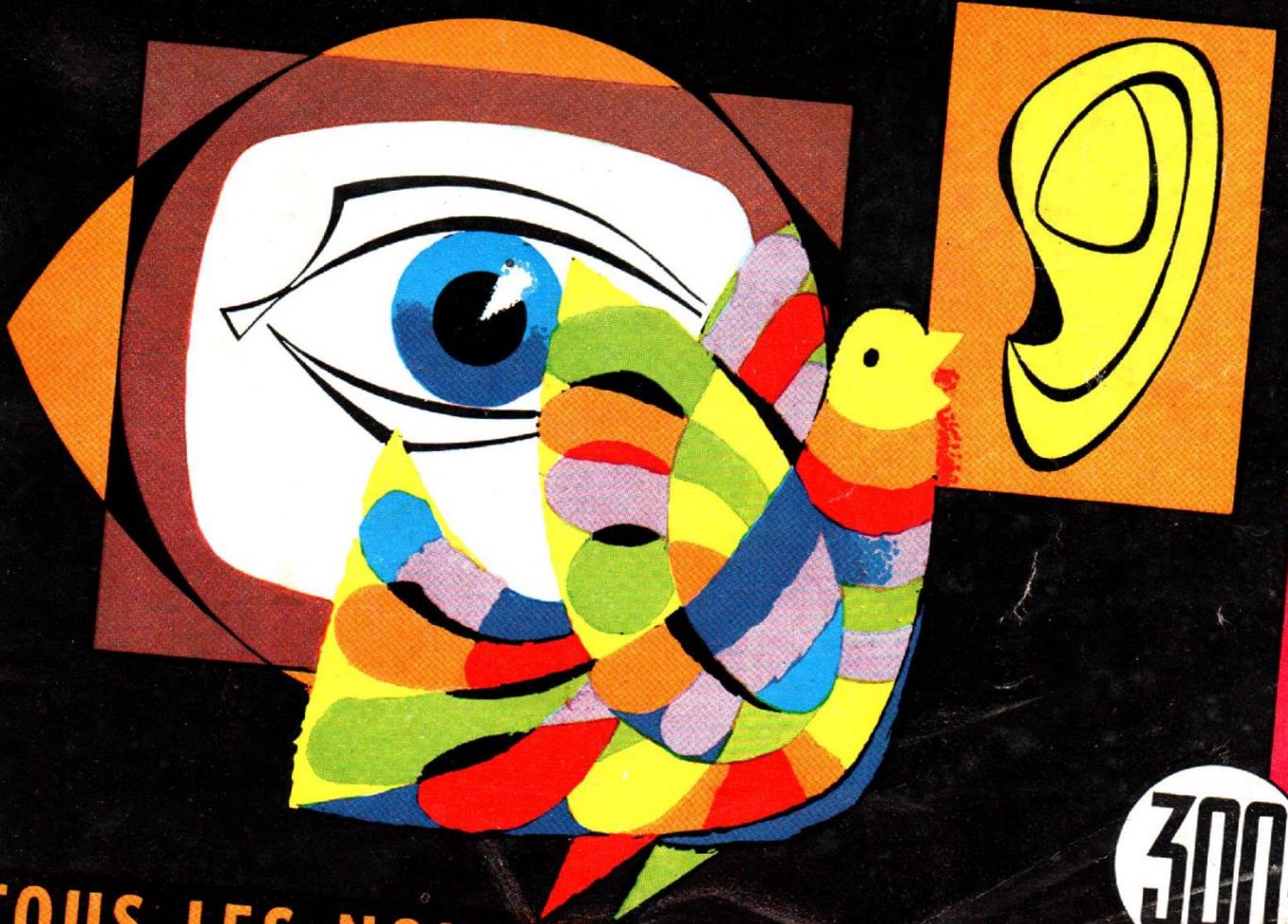


LE HAUT-PARLEUR

NUMÉRO
SPÉCIAL
★ 132 PAGES

SALON DE LA radio et de la télévision

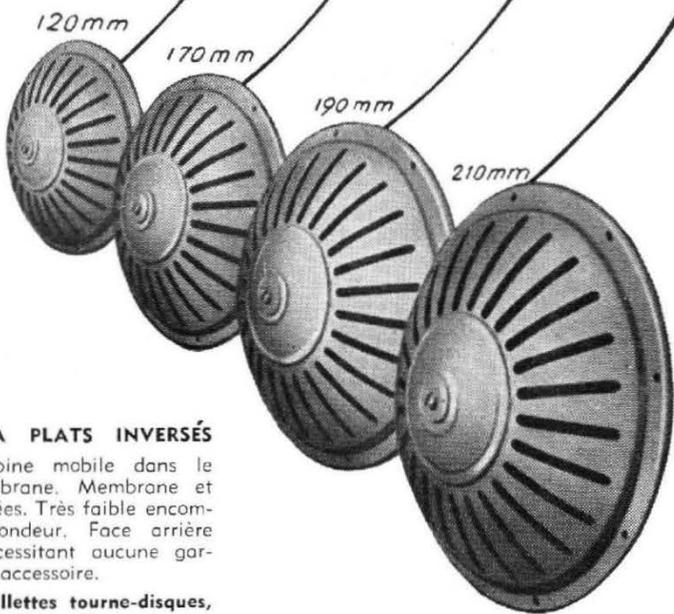
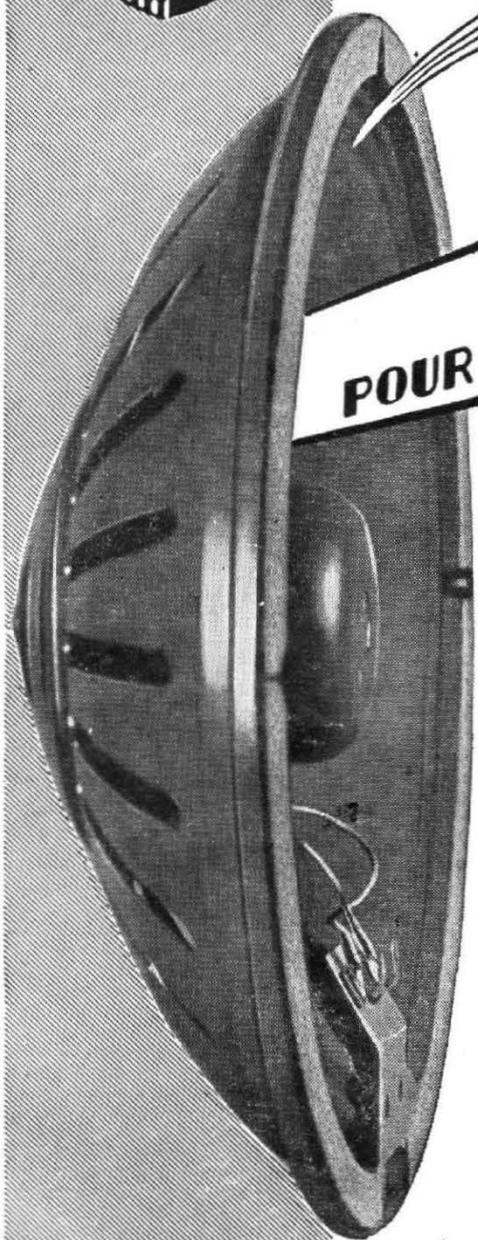


300^{FR}

TOUS LES NOUVEAUX RÉCEPTEURS
DE LA SAISON 1958
AVEC LEURS CARACTÉRISTIQUES ET LEURS PRIX



LA SÉRIE W POUR MALLETES ÉLECTROPHONES



MODÈLES EXTRA PLATS INVERSÉS
Sortie de la bobine mobile dans le cône de la membrane. Membrane et connexions protégées. Très faible encombrement en profondeur. Face arrière décorative ne nécessitant aucune garniture accessoire.
Spéciaux pour malletes tourne-disques, Electrophones, Postes voiture, etc...

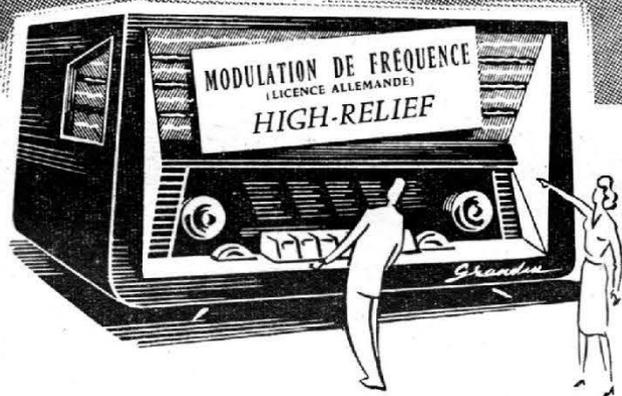
AUDAX

S. A. au cap. de 150.000.000 de frs
45, AV. PASTEUR · MONTREUIL (SEINE) AVR. 50-90
Dép. Exportation: SIEMAR, 62 RUE DE ROME · PARIS-8^e LAB. 00-76

GRANDIN

GAMME "58"

RADIO
TELEVISION



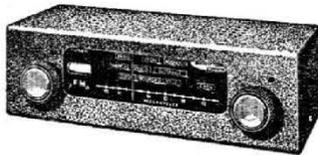
ELARGIT
VOTRE HORIZON

LA MARQUE LA PLUS EXPORTÉE

TUNER
F.M.
1958

MAGNETIC-FRANCE
Fidélité

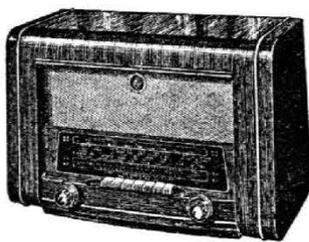
- Adaptateur pour la réception en modulation de fréquence ●
- * 6 lampes Noval :
Sensibilité 1 Microvolt.
- * Cadran démultiplié :
étalonné en stations
- * Réglage précis
par "Ruban Magnétique"
- * Coffret blindé givré or, émail au
four. Dim. 90x100x315 mm.
- * Secteur 115-230 Volts.



● Complet, en ordre de marche, avec Antenne et
cadre blindé. Garanti UN AN 25.500

CARTON STANDARD comprenant tout le matériel.
en pièces détachées. Bobinages pré-réglés avec
Plans - Notices et Antenne 19.500

REVENDEURS : Nous consulter.



RECEPTEUR MIXTE
AM-FM Modèle 1958

- 7 LAMPES ● CADRE BLINDE ●
- COMMUTATION PAR TOUCHES ●
- Ht-PARLEUR HI-FI 17 cm Audax
● Œil Magique ●
- Tonalité par contre réaction mixte ●
- Ebénisterie luxe, dim. 430x290x210.
- Complet en ord. de marche 28.500
- En pièces détachées 24.700

RADIOBOIS

Métro : Temple ou République.

175, Rue du Temple, PARIS (3^e)

Téléphone: ARChives 10.74

C.C. Postal 1875-41 Paris.

GALLUS-PUBLICITÉ

Même en
FRANCE...

...vous pouvez
écouter tous les
soirs sur 321 mètres

RADIO
AFRICA

160 kilowatts

"LE POSTE DES DEUX CONTINENTS"

LIBRAIRIE DE LA RADIO

OUVRAGES SÉLECTIONNÉS

M. DOURIAU



Le lecteur y trouvera l'explication de tous les phénomènes de base de la télévision ainsi que la description sommaire des circuits et des organes d'un téléviseur. L'acheteur éventuel pourra fixer son choix en connaissance de cause et ensuite installer récepteur et antenne dans les meilleures conditions.

Même si la télévision n'est pas encore venue jusqu'à vous, elle ne tardera pas, soyez donc prêts à l'accueillir en vous tenant dès aujourd'hui au courant de sa technique et de ses perspectives d'avenir.

SOMMAIRE

Comparaisons entre la télévision et les techniques voisines — Caractéristiques de l'image télévisée et sa retransmission. — La réception des images télévisées. — Le choix d'un téléviseur — L'installation et le réglage des téléviseurs. — L'antenne et son installation. — Pannes et perturbations. — Perspectives d'avenir.

Un volume, 96 pages, format 14,5 X 21 450 fr.

F. JUSTER

Grâce à *Pratique Intégrale de la Télévision*, le lecteur apprendra non seulement comment sont constitués les téléviseurs, mais aussi leur construction, leur mise au point et leur dépannage, sans appareils de mesures compliqués, et enfin la construction des antennes de télévision pour réception à faible ou longue distance.

Voici les titres des 15 livres qui composent ce remarquable ouvrage de vulgarisation :

Livre Premier : Introduction à l'étude de la télévision. — Livre 2 : Amplifications M.F. et H.F. d'écoutes. — Livre 3 : Amplificateurs V.F. — Livre 4 : Détection, changement de fréquence. — Livre 5 : Amplificateurs très haute fréquence. — Livre 6 : Réception du son. — Livre 7 : Synchronisation et oscillateurs de relaxation. — Livre 8 : Amplificateurs pour bases de temps. — Livre 9 : Tubes cathodiques. — Livre 10 : Alimentation. — Livre 11 : Antennes. — Livre 12 : Techniques des multistandards. — Livre 13 : Téléviseurs à transistors. — Livre 14 : Méthodes simples de dépannage et de mise au point. — Livre 15 : Récepteurs complets, y compris ceux à projection.

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 500 pages (145 X 210). Prix : 2.500 fr. Franco : 2.600 fr.



PRATIQUE DU DEPANNAGE RADIO ET TELEVISION (R.-A. Raffin). — Le complément de technique nouvelle du dépannage 450 fr.

TECHNIQUE NOUVELLE DU DEPANNAGE RATIONNEL (R.-A. Raffin). — Le vade-mecum du dépanneur 450 fr.

TECHNIQUE DE LA RECEPTION T.V. A GRANDE DISTANCE OU A CHAMPS FAIBLES (R.-A. Raffin). — Etude des divers circuits et étapes composant un récepteur de Télévision à très haute sensibilité susceptible de fournir une image fort acceptable dans les cas les plus difficiles, dans un champ de l'ordre de 5 à 10 microvolts/champ mesuré par les services techniques de la R.T.F. Ouvrage destiné à tous les amateurs ou professionnels placés dans de mauvaises conditions de réception, recevant une image imparfaite et qu'ils désirent améliorer. Cet ouvrage est le fruit de longues heures de patientes recherches, le lecteur paralysé en tirera un profit, pour des réceptions dans des champs très faibles. Nombreux schémas et illustrations. Prix 550 fr.

APPRENEZ LA RADIO EN REALISANT DES RECEPTEURS (Marthe Douriau). — Collecteurs d'ondes. Récepteurs à galène et batteries à triode ou à bigrille. Récepteurs batteries modernes. L'amplification. L'alimentation. Postes secteur. Récepteurs spéciaux pour ondes courtes. Ecouteurs et haut-parleurs 550 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 : Manheim, Rietz, Béghin, Electro, Barrière, Darmstadt, Supremathic 450 fr.

LA CONSTRUCTION DES PETITS TRANSFORMATEURS (Marthe Douriau). — Principe des transformateurs. Caractéristiques et calcul des transformateurs. Les matières premières. Les transformateurs d'alimentation et les bobines de self. Les transformateurs basses fréquences. Les auto-transformateurs. Les régulateurs de tension. Les transformateurs pour chargeurs de sécurité, de sonneries, pour postes de soudure. Essais de transformateurs. Pannes. Bobinages. Nouvelles applications. Les transformateurs triphasés. 1 vol. 16 X 24. Prix 540 fr.

LES INSTALLATIONS SONORES ET PUBLIC ADDRESS avec 21 schémas d'amplificateurs de puissances diverses (Louis Boë, ingénieur civil des Mines). — Microphones, cellules, pick-up, haut-parleurs. Préamplificateurs, mélangeurs, amplification de tension, déphasage, amplification de puissance. Descriptions de préamplificateurs et amplificateurs. La pratique des installations 400 fr.

ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE (M. Mounic). — Physique électronique. Tubes à vide et à gaz. Semi-conducteurs (M. Mounic). Electron et atomes. Electronique ; électronique industrielle. Mécanique de l'électron. Cas des grandes vitesses. Déviation des rayons cathodiques. Tubes cathodiques. Diode. Emission thermoélectronique. Triode. Notion de réseau de caractéristiques. Triode : grille positive. Emission secondaire. Tétrode. Pentode à pente réglable. Tube photoélectrique. Emission photoélectrique et théories de la lumière. Rayons X. Radiations électromagnétiques. Tubes à gaz. Ionisation par choc. Tubes à cathode chauffée. Temps d'ionisation et temps de désionisation d'un gaz. Tu-

bes à cathode de mercure. Emission par champ. Ionisation résiduelle : retour d'arc. Semi-conducteurs. Aperçu de la théorie des solides. Dispositif à semi-conducteurs. Contact métal. Semi-conducteurs, Transistors. Notion de basculeur. Unités (tableau) 1.200 fr.

LES ANTENNES (R. Brault, ingénieur E.S.E. - F3MN, R. Plat - F3XY). — Etude théorique et pratique de tous les types d'antennes utilisés en émission et en réception. Antennes spéciales de télévision. Antennes directives. Cadres et antennes antiparasites. Mesures. Pertes. Broché 700 fr.

COURS FONDAMENTAL DE RADIOELECTRICITE PRATIQUE (Everitt). — Mathématiques de la radio, circuits à courant continu circuits à courant alternatif, principes d'électronique, redresseurs d'alimentation, Electro-acoustique, les amplificateurs B. F., appareils de laboratoire, ondes électromagnétiques, les télécommunications, amplificateurs H. F., détecteurs, émetteurs et récepteurs à modulation d'amplitude, modulation de fréquence, propagation des ondes, les antennes de radio 1.080 fr.

TECHNIQUE DE LA MODULATION DE FREQUENCE (H. Schreiber). — Principes de la modulation de fréquence. Amplification HF et MF, conversion. Appareils de mesure et leur emploi en FM. Réalisation et installation. Limiteur d'amplitude et détecteur. Récepteurs combinés, montages reflex des antennes 900 fr.

L'EMISSION ET LA RECEPTION D'AMATEURS (Roger-A. Raffin-Roanne), préface d'Edmond Jouanneau. — La nouvelle édition de l'ouvrage de Roger-A. Raffin (F3AV) entièrement mise à jour (nouvelle réglementation, montages récents, etc.) et considérablement augmentée, fait de cet important volume, par les précisions et les détails d'onnés, s'adresse aussi bien à l'amateur débutant qu'à l'OM chevronné. Prix 2.500 fr. Franco : 2.600 fr.

CENT PROBLEMES DE L'AGENT TECHNIQUE RADIO (Rostagnat), suivis de leurs cent solutions, pour les examens du C.A.P., du brevet de Radiotechnicien et des concours d'Agent technique de Radio des administrations (250 pages) 1.350 fr.

LES SECRETS DE L'AMPLIFICATION A HAUTE FIDELITE (conception, réalisation, mesures). — Cet ouvrage, recueil de différents articles publiés dans « Radio Electronics », contient une multitude d'indications pratiques inspirées tant par la théorie que par l'expérience applicables à la réalisation de divers modèles d'amplification. Un volume 128 pages 600 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 50 fr. Gratuité du port accordée pour toute commande égale ou supérieure à 5.000 francs. LIBRAIRIE DE LA RADIO, 101, rue Réaumur (2^e) — C.C.P. 2026.99 JARIS

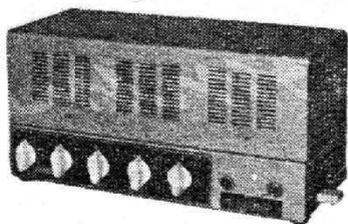
Pas d'envoi contre remboursement

Catalogue général envoyé gratuitement sur demande



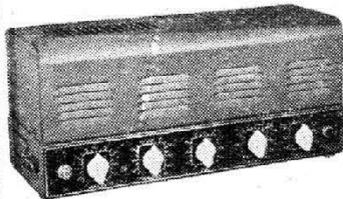
AM 5 et AM 10

5 watts correcteurs graves et aigus. Sorties 2,5 x 4 x 8 ohms. 10 watts push-pull, prise micro.



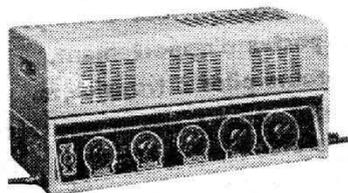
HFM 12

Type haute fidélité avec préampli incorporé par lecteur type « General Electric ». Prise pour cellule céramique sur piézo. Pour modulation de fréquence et magnétophone, ampli à très haute performance répondant à toutes les exigences de la haute fidélité.



AM 15

15 watts, 2 entrées micro, 1 entrée PU, mixage des 3 entrées pour sonorisation, un détrembreur grave et un aigu. Sorties 4 x 8 x 16 x 500. Push-pull EL84.



AM 25

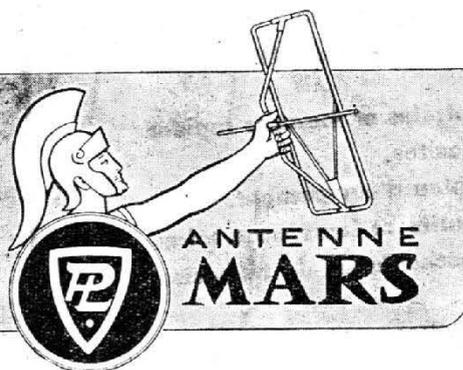
25 watts, mêmes caractéristiques que le 15 watts, mais push-pull 6L6 pour forte sonorisation et plein air.

Remise à MM. les Professionnels
Demander notices et tarifs

F. MERLAUD

Constructeur, 76, boulevard Victor-Hugo, CLICHY (Seine). PER. 75-14
38 années d'expérience et de références en B.F.

TELEVISSO



L'ANTENNE
DES
CAS
DIFFICILES

+ DE DECIBELS
POUR
— DE PLACE

● COMPAREZ ●

- 1 Élément Antenne "Mars": 14 db = 1 Antenne "Yagi" 9 brins.
- 2 Éléments Antenne "Mars": 18 db = 1 Antenne "Yagi" 24 brins.
- 4 Éléments Antenne "Mars": 23 db = 1 Antenne "Yagi" 48 brins.

(Documentation spéciale avec Diagrammes sur simple demande)

AUTRES FABRICATIONS

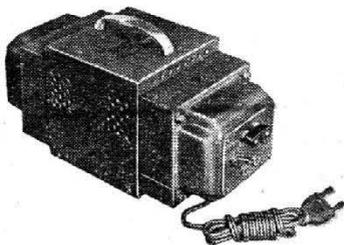
REGULATEURS AUTOMATIQUES
DE TENSION
A FER SATURE

"R.A.T. 58"

Ils vous apportent :

- Une image stable et brillante
- La certitude d'éliminer 80 % des parasites.
- Facilité de manœuvre : 1 interrupteur, 1 voyant lumineux.

SURVOLTEURS-DEVOLTEURS
MANUELS, etc... etc...



CATALOGUE
GENERAL
GRATUIT
sur demande

ETABLISSEMENTS
PAUL LELOUARN

31 RUE DES CRESSONNIERES - SANNOIS (Seine Oise) - ARG. 23.05



LE
GRAND
SPECIALISTE
DE LA
HAUTE
FIDELITE



● TOUTE UNE GAMME DE RECEPTEURS COMBINES AM/FM ●

★

NOS AMPLIFICATEURS HAUTE-FIDELITE

● SURBOUM ● ● SENIORSON ●

Et nos modèles 1957-59
Amplificateurs 20 watts et 100 watts

★

NOTRE GRAND SUCCES

"LE SUPERTRANSISTOR"

dont vous trouverez la description complète
DANS LE PRESENT NUMERO

Catalogue général contre 80 francs en timbres pour frais

48, rue Laffitte, 48
Paris-9°

Tél. : TRUdaine 44-12



48, rue Laffitte, 48
Paris-9°

Tél. : TRUdaine 44-12

Sommaire

DE CE
NUMÉRO SPÉCIAL

- Les nouveaux récepteurs de la saison 1958.
- Les transformations des radiorécepteurs 1957.
- Les récepteurs piles et piles-secteur à lampes.
- Progrès récents des postes d'appartement.
- Technique des récepteurs piles à transistors.
- L'évolution des postes auto : nouveaux récepteurs à lampes spéciales et à transistors.
- Caractéristiques et prix des principaux récepteurs d'appartement et des postes portatifs piles à lampes et à transistors.
- Comment améliorer la musicalité des récepteurs : les solutions acoustiques et électriques.
- Comment adapter un haut-parleur supplémentaire.
- Etudes des éléments constitutifs des récepteurs : les bobinages et les résistances.
- Examen du schéma fonctionnel d'un récepteur radio.
- Initiation à la pratique des transistors : leurs propriétés et leur montages.
- Le dépannage à la portée de tous : contrôles et mesures rapides.
- Comment détecter et atténuer les parasites.
- Les émetteurs de T.V. en service et le plan d'équipement.
- Les téléviseurs : leurs éléments constitutifs et leurs accessoires.
- Nouvelles lampes et nouveaux tubes cathodiques de télévision.
- Progrès des antennes de télévision.
- Caractéristiques et prix des principaux téléviseurs commerciaux.
- Télévision en couleurs : étude d'un adaptateur permettant la réception de la T.V. en couleurs à partir d'un récepteur noir et blanc.
- Comment devenir amateur-émetteur ?
- Construisons notre récepteur de trafic.

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

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

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

*
SUPPLEMENT AU No 996

LE HAUT-PARLEUR

JOURNAL DE VULGARISATION
RADIO-SCIENTIFIQUE

Les nouveaux récepteurs de la saison 1958

LE Salon de la Radio et de la Télévision est l'occasion pour nous de faire le point, chaque année, des derniers perfectionnements apportés aux différents types de récepteurs et de présenter à nos lecteurs les nouveaux modèles de la saison.

Dans notre précédent numéro spécial du Salon, nous nous sommes efforcés de guider les auditeurs et télé-spectateurs en leur donnant tous conseils pouvant faciliter leur choix : étude des qualités essentielles des récepteurs, avantages et inconvénients des différents montages.

Les transformations des radiorécepteurs et des téléviseurs ont été si importantes dans le courant de l'année que ce numéro sera axé sur les principaux perfectionnements et nouveautés techniques. Les plus grandes transformations des récepteurs sont dues à l'utilisation des transistors sur les postes portatifs. Ces cristaux miracle remplacent avantageusement les lampes miniatures « batterie », qui équipaient jusqu'à présent les récepteurs piles et piles-secteur. La consommation de ces nouveaux récepteurs est si faible qu'il n'est plus nécessaire de prévoir une alimentation mixte piles-secteur. Le récepteur piles-secteur à lampes est donc appelé à disparaître et sera remplacé par le récepteur piles à transistors, moins sensible aux parasites qu'un poste piles-secteur alimenté sur le secteur.

Les transistors ont permis en outre d'améliorer considérablement la musicalité des récepteurs portatifs dont la puissance modulée a été doublée et même triplée, sans qu'il en résulte une consommation prohibitive.

Nous consacrons en conséquence une partie importante de ce numéro aux transistors : initiation au fonctionnement des semi-conducteurs, examen de plusieurs modèles de récepteurs entièrement équipés de transistors. Les postes portatifs à lampes, encore d'actualité, ne sont pas sacrifiés et une étude détaillée leur est consacrée. Nous insistons particulièrement sur les récepteurs portatifs, car nous pensons qu'ils sont appelés à une très grande diffusion, pouvant jouer le rôle de récepteurs complémentaires d'appartement et de récepteurs de camping.

Les postes-auto, de plus en plus répandus, subiront d'importantes transformations : ils pourront être équipés soit de transistors, soit de nouvelles lampes à faible tension de plaque, qui sont déjà fabriquées par des constructeurs français. Dans les deux cas, le vibreur habituel, transformant le courant continu basse tension de la batterie d'accumulateur en courant haute tension est supprimé, d'où une réduction d'encombrement et de consommation du récepteur. Un article détaillé et deux exemples de réalisation concrétisent les nouvelles tendances de fabrication de ces récepteurs, avec un rappel des différents procédés d'antiparasitage des moteurs, antiparasitage qui a été rendu obligatoire cette année pour le plus grand bien des auditeurs et téléspectateurs.

Les postes d'appartement alternatifs ou tous courants ont subi moins de transformations. Ils sont toujours équipés d'un cadre antiparasite incorporé, à air

ou ferroxcube, ont leurs gammes commandées par un clavier à touches et la gamme à modulation de fréquence n'est plus réservée aux modèles les plus luxueux. L'utilisation de plusieurs haut-parleurs et éventuellement de plusieurs canaux basse fréquence a permis d'améliorer encore la fidélité musicale de ces appareils.

Les transistors ne sont pas encore employés sur les récepteurs d'appartement en raison de leur prix assez élevé et de leurs performances inférieures à celles des lampes sur les gammes ondes courtes. Lorsque leur rendement sera amélioré sur ces gammes, ils permettront de diminuer les parasites en isolant le récepteur du réseau.

Plusieurs articles de ce numéro sont consacrés aux nouveaux dispositifs améliorant la qualité de reproduction des récepteurs. Tous les auditeurs même non techniciens auront intérêt à lire l'article d'initiation à la lutte contre les parasites : « Comment détecter et combattre les parasites ».

LA TELEVISION

Le réseau de la télévision française s'étend sur notre territoire avec moins de rapidité qu'on le désirerait, en raison du blocage de crédits affectés à l'implantation de nouveaux émetteurs. Les émetteurs en service ne couvrent actuellement que le tiers du territoire, ce qui correspond, à peu près, à la moitié de la population.

Après avoir indiqué les caractéristiques essentielles des émetteurs actuellement en service et rappelé le plan d'équipement, nous publions les nouvelles tendances de fabrication des téléviseurs : tubes cathodiques à concentration électrostatique et à grand angle de déviation, nouvelles lampes assurant une sécurité de fonctionnement supérieure ; amélioration de la qualité sonore par l'utilisation de haut-parleurs combinés. A l'intention des débutants, nous avons essayé de décrire le plus simplement possible le fonctionnement d'un téléviseur.

Nous publions en outre des articles complémentaires concernant la télévision en couleurs dont l'étude a débuté dans notre précédent numéro spécial : description d'un adaptateur permettant la transformation d'un récepteur noir et blanc pour la réception des couleurs, nouveau tube cathodique trichrome. Il nous paraît superflu de rappeler que nous sommes encore loin de la télévision en couleurs en France, où des centres très importants ne sont pas encore desservis par la télévision en noir et blanc.

◆◆◆

Comme dans nos précédents numéros spéciaux nous publions les caractéristiques essentielles et les prix des plus récents modèles de récepteurs français de radio et de télévision de la nouvelle saison. Le choix des appareils sélectionnés sans intervention préférentielle ni considération publicitaire, est particulièrement varié. Cette variété est le témoignage de l'effort accompli par les constructeurs et de l'important essor de notre industrie radioélectrique.

LE HAUT-PARLEUR.

LES TRANSFORMATIONS DES RADIO-RÉCEPTEURS 1957

LA radiophonie ne peut plus être considérée comme une invention récente, puisque son avènement pratique remonte maintenant à bien plus de 30 a.s. Depuis de nombreuses années, on ne constate plus de transformations rapides et complètes des radio-récepteurs, mais des modifications progressives différentes suivant les catégories d'appareils, les régions de fabrication, et même les marques.

On s'est ainsi habitué à des variations des détails des montages et de la forme sous laquelle ils sont présentés. Cela ne veut pas dire que l'appareil de 1957 ressemble à celui de 1922, mais l'importance de la transformation ne se remarque que peu à peu, par suite d'une accumulation de détails successifs.

Ces variations sont dues à un ensemble de recherches entreprises dans divers pays, aussi bien qu'aux préférences des techniciens et de la clientèle. On remarque chaque année certaine mode, tout au moins dans la présentation extérieure.

Il faut tenir compte également des nécessités commerciales. « Il nous faut des nouveautés, n'en fût-il plus au monde », pourraient s'exclamer chaque année les revendeurs, en paraphrasant ainsi un air célèbre de « La Belle Hélène ».

IDEES ANCIENNES ET NOUVEAUTES TECHNIQUES

En face de ces transformations continuelles, il est assez curieux de remarquer le maintien surprenant de méthodes essentielles de construction, et même parfois un retour très net à des procédés anciens plus ou moins abandonnés.

Tous les radio-récepteurs actuels quelques soient leur but et leur type, équipés avec des tubes à vide ou avec des transistors, n'en comportent pas moins des montages à changement de fréquence suivant le même principe que les appareils d'avant la guerre de 1939, ou même de ceux de 1930. Bien plus, nous avons vu récemment réapparaître sur de très modernes récepteurs à transistors des étages d'amplification moyenne fréquence accordés sur une fréquence intermédiaire très basse, et que l'on croyait définitivement condamnée !

Ces transformateurs MF n'étaient pas adoptés en raison de leurs avantages propres, mais parce que les transistors utilisés ne permettaient pas dans de bonnes conditions l'amplification de signaux de fréquence élevée. Le fait est là cependant.

L'avènement des transistors dans la fabrication industrielle, après leur découverte initiale de 1948, a constitué cette fois une vraie nouveauté, d'une importance technique considérable dans l'histoire de la radio-électricité. Pour la première fois, depuis l'invention de Lee de Forest, on a vu apparaître un premier concurrent valable de la lampe à vide.

Mais cette apparition n'a-t-elle pas amené, en même temps, un retour très curieux vers les procédés d'alimentation par batteries de piles, sinon d'accumulateurs, que l'on s'était efforcé de supprimer avec tant de difficulté au profit du secteur, dans les premiers temps de la radiophonie ?

A l'heure actuelle, les transistors sont surtout adaptés sur des postes portatifs, mais rien ne s'oppose à leur montage sur des radiorécepteurs d'appartement. A ce moment, il faudra considérer le problème de leur alimentation et l'emploi du courant du secteur ne présentera sans

doute, en tout cas, au point de vue économique que des avantages restreints, en raison de la faible consommation des batteries.

Les premiers radiorécepteurs étaient équipés avec des cadres collecteurs d'ondes, et les amateurs d'autrefois se rappellent les postes « Radiola » des âges héroïques. Puis, on a peu à peu reconnu les inconvénients réels ou apparents de ces cadres de réception, au fur et à mesure de l'augmentation de la sélectivité et de la sensibilité des montages ; on ne songeait plus qu'à des petites antennes intérieures très courtes, de quelques mètres de longueur.

Pourtant, les radiorécepteurs modernes d'appartement, les radio-meubles et même les appareils portatifs comportent maintenant des cadres incorporés, mais de faibles dimensions grâce à l'emploi des nouveaux noyaux magnétiques en ferrocube, et, par cela même, ne produisant aucun encombrement supplémentaire.

Ce sont là, des exemples qu'il serait possible de multiplier. Les premiers radiorécepteurs étaient réalisés au moyen d'éléments séparés, ils comportaient, d'une part, le montage récepteur proprement dit, d'autre part, quelquefois un cadre collecteur d'ondes plus ou moins encombrant, des batteries d'alimentation, et un haut-parleur séparé, qui était, à ce moment, un modèle électromagnétique à pavillon, ou à diffuseur.

On déplorait, à ce moment, la complexité de ces ensembles, leur encombrement, la nécessité des liaisons par câbles entre les différentes parties de l'installation. Pourtant, l'avènement plus ou moins prochain des transistors pour l'équipement des radiorécepteurs d'appartement pourra peut être amener à considérer, de nouveau, des solutions de ce genre.

D'ailleurs, des formes récentes de modèles industriels ont été établis déjà plus ou moins suivant ce principe.

Pour améliorer la qualité sonore, et obtenir ce que l'on appelle plus ou moins improprement la haute fidélité, on est amené de plus en plus à employer des ensembles de haut-parleurs contenus dans des enceintes acoustiques de grandes dimensions souvent en forme d'encoignures.

Dans le cas d'électrophones, ces enceintes constituent le maillon final de la chaîne sonore, et l'on ne peut guère concevoir leur emploi avec des radiorécepteurs que sous forme d'éléments séparés.

L'utilisation des transistors offre, en particulier, la possibilité d'une réduction du volume des montages, mais si l'on conserve le haut-parleur incorporé, cette réduction se heurte, on le sait, à des difficultés inévitables d'ordre acoustique. On ne peut diminuer la surface utile du boîtier au delà d'une certaine limite, sans risquer d'affaiblir la reproduction des sons graves.

D'où la conception du récepteur de petites dimensions équipé avec des transistors, mais comportant uniquement les organes de réglage et le tableau de recherche des stations, mais relié par un câble à une enceinte acoustique séparée contenant les haut-parleurs. La chaîne sonore radiophonique peut ainsi constituer une réalité de demain, pour les amateurs exigeants.

Ceci nous montre, encore une fois, s'il était besoin, l'impossibilité dans l'évolution technique de négliger et d'abandonner définitivement certains procédés. L'erreur d'aujourd'hui peut devenir la vérité de demain, si les conditions

industrielles et techniques ont changé dans l'intervalle.

LES FAITS NOUVEAUX DANS LA CONSTRUCTION DES RADIO-RÉCEPTEURS

Deux faits essentiels continuent à attirer spécialement l'attention, d'une part, l'emploi de plus en plus répandu des transistors, d'autre part, la recherche généralisée de la haute-fidélité sonore sur la plupart des récepteurs de types moyens, et surtout de classe élevée, plus spécialement sur les radio-meubles, combinés ou non.

En rapport avec cette recherche, l'adoption de dispositifs de réception à modulation de fréquence se répand de plus en plus, mais généralement en combinaison avec les montages classiques à modulation d'amplitude.

L'utilisation des plaquettes de montage imprimées pour la fabrication en série constitue aussi un fait remarquable, dont les usagers ne sont pas rendus toujours suffisamment compte, mais qui peut présenter un intérêt certain pour eux aussi. Elle permet d'améliorer la régularité de la fabrication, de réduire les prix de revient, et la fréquence des dépannages, de rendre également plus faciles les réparations.

L'emploi des matériaux semi-conducteurs constamment améliorés offre également de nombreuses possibilités ; il permet, en particulier, d'améliorer la fabrication des pièces détachées, d'assurer des durées de service plus longues, et de diminuer les risques de panne, dues à des altérations des éléments de montage.

Le nombre des appareils portatifs équipés avec des transistors sur tous les étages, ou d'une manière mixte, a augmenté dans une proportion spectaculaire aux Etats-Unis. Ces postes « tous transistors » représentent 80 % de la production totale ; il est bien probable que cette proportion sera atteinte en France dans un avenir qui n'est peut être pas très éloigné.

La transformation sera peut être aussi complète pour les postes-auto. Les appareils à transistors peuvent être alimentés désormais avec la seule batterie d'accumulateurs basse tension de la voiture, et l'on voit apparaître aussi des tubes à vide à faible consommation et à faible tension de plaque qui peuvent être alimentés directement par cette batterie sans l'intermédiaire du vibreur habituel transformant la courant continu basse tension en courant alternatif haute tension.

Les postes portatifs à transistors sont, d'ailleurs, plus ou moins réduits, et plus ou moins musicaux. Dans les modèles de poche, on sacrifie plus ou moins la sensibilité, et surtout la qualité sonore, au désir d'établir un appareil vraiment miniature, avec un haut-parleur de diamètre inférieur à 10 cm, mais cette solution fort difficile à appliquer pour différentes gammes françaises ne semble rencontrer pour le moment qu'un succès restreint.

Les postes d'appoint à transistors sont donc des appareils portatifs réduits, mais qui ne sont pas, tout de même, des appareils de poche et nous voyons même un certain nombre de modèles, dont les dimensions sont analogues à celles des postes-piles ou piles-secteur à tubes à vide classiques. Par contre, ce sont des montages pourvus de haut-parleurs de dimensions raisonnables, et permettant une audition de qualité agréable et d'un niveau sonore suffisant.

PROGRÈS RÉCENTS DES POSTES D'APPARTEMENT

LA QUALITÉ SONORE

Les recherches essentielles portent sur la qualité sonore et nous signalons, par ailleurs, les transformations des montages par la suppression des transformateurs de sortie, l'emploi d'un haut-parleur multiple et des méthodes de diffusion sonore améliorées.

Il faut surtout insister sur l'adoption générale sur les modèles de qualité, ou même les « appareils de bataille », d'un adaptateur permettant la réception des radio-concerts à modulation de fréquence.

Dans ce but, l'appareil est généralement muni intérieurement d'un petit collecteur d'ondes séparé bifilaire, et dans les montages les plus simples, on se contente d'utiliser une lampe supplémentaire double, qui joue à la fois le rôle d'oscillatrice locale et de changeuse de fréquence pour la réception en modulation de fréquence.

La lampe ordinaire de changement de fréquence sert alors comme première amplificatrice pour la fréquence intermédiaire, et la lampe ordinaire habituelle MF, servant pour la modulation en amplitude, est utilisée pour la deuxième amplification moyenne fréquence indispensable, en raison de la faiblesse relative des signaux reçus.

Pour la détection, on se contente généralement d'un artifice, en coupant la bande des fréquences, ce qui assure un résultat suffisant.

Dans ces appareils, utilisés ainsi avec une antenne intérieure plus ou moins de fortune, le grand inconvénient, jusqu'ici, surtout pour les usagers résidant à des étages inférieurs, consistait dans les troubles produits par les parasites des appareils d'allumage des automobiles. Des arrêtés récents viennent d'instituer la lutte contre ces parasites et de décréter l'antiparasitage obligatoire.

Il faut espérer que cette réglementation, étudiée par ailleurs dans un autre article de ce numéro consacré aux postes-auto, sera appliquée rigoureusement, car elle permettra d'assurer encore mieux la qualité musicale, qui constitue l'intérêt essentiel de ce genre de réception.

Notons d'ailleurs l'apparition d'adaptateurs séparés particulièrement bien étudiés et qui peuvent être utilisés avec des radio-récepteurs quelconques d'anciens modèles.

Les postes-meubles et les radiophonographes ne présentent pas non plus de nouveautés essentielles par rapport aux modèles de 1956-1957, mais on peut pourtant noter des améliorations, en ce qui concerne surtout les systèmes de réglage de tonalité.

On ne se contente plus désormais de dispositifs élémentaires, agissant uniquement sur les sons aigus et les sons graves, et l'on trouve de véritables claviers de commande à multiples boutons, permettant de régler séparément les différentes bandes de fréquences musicales et de jouer en quelque sorte de la musique radiophonique.

La commande des boutons de tonalité détermine l'apparition d'une bande de repère complète, correspondant à la variation de la courbe de rendement musical de l'appareil. Ainsi, de plus en plus, le radio-récepteur d'appartement et le radio-meuble de 1957-1958 se présentent sous le signe de la qualité sonore.

comportent pas de transformateur d'alimentation, et l'on trouve seulement sur certains modèles un auto-transformateur.

Bien entendu, les avantages techniques de ce montage sont assez faibles, et pour l'auditeur, l'intérêt essentiel réside dans la réduction du prix d'achat, rendu possible par la suppression du transformateur et la diminution d'encombrement du châssis.

Cette solution ne peut être blâmée parce qu'elle permet à des usagers modestes de posséder tout de même un radio-récepteur et de bénéficier des agréments de la radiodiffusion. Mais, en général, elle ne peut être approuvée au point de vue technique, car elle présente des inconvénients :

a) Pannes plus fréquentes en raison du montage en série des tubes, possibilité de ronflement du secteur et de bruits parasites plus accentués, risques de fausses manœuvres plus grands, en raison de la suppression de la séparation avec le secteur.

b) Une autre difficulté semble se poser quelquefois actuellement, et elle est due aux transformations des lignes de distribution, sur de nombreux secteurs de province. On songe à élever la tension de distribution jusqu'à 220 volts, mais aussi à changer le mode de distribution des lignes, de sorte qu'avec le montage actuel des appareils tous courants, le contact du châssis avec le doigt risquerait de devenir, sinon dangereux, du moins désagréable, par suite d'une décharge inévitable.

Il semble ainsi utile d'envisager une modification des montages actuels avec des châssis isolés, évitant tout risque de ce genre et toute perturbation de fonctionnement.

L'emploi de lampes à filaments chauffés sous une tension plus élevée et montés en série permet, d'autre part, d'éviter l'utilisation d'une résistance chutrice, comme on le faisait habituellement, ce qui pouvait constituer encore un risque de panne.

Cela n'empêche pas, bien entendu, de prévoir sur ces appareils des dispositifs améliorant leur fonctionnement et leur pratique et, en particulier, des systèmes de commande à poussoirs.

LES MODIFICATIONS DES MODELES CLASSIQUES

Nous avons déjà eu l'occasion de vous signaler les perfectionnements essentiels des modèles d'appartement du type alternatif, équipés avec des tubes à vide ; l'utilisation des nouveaux modèles de tubes à faible consommation et à faible tension plaque ne semble pas présenter un intérêt réel dans ce cas et en ce qui concerne l'alimentation, c'est surtout l'emploi des redresseurs de courant au sélénium, en remplacement des valves habituelles de redressement, qui constitue un fait intéressant.

Parmi les progrès récents, il faut rappeler surtout l'utilisation dans l'ébénisterie elle-même d'un cadre bobiné sur un bâtonnet en matière magnétique, généralement orientable et actionné alors par un bouton extérieur.

Nous ne constatons pas de modifications bien importantes des montages, sinon désormais assez souvent l'utilisation de plaquettes de circuits imprimés, ce qui évite l'emploi de connexions habituelles soudées et d'éléments séparés ; on obtient ainsi un ensemble de prix de revient plus réduit, plus robuste et plus facile à établir en grande série.

L'INFLUENCE de l'avènement des transistors s'est jusqu'ici peu manifestée sur la construction des récepteurs d'appartement ; on le conçoit aisément.

Ce sont, en effet, des appareils classiques, de dimensions moyennes, sinon importantes, pour les postes-meubles ou les radiophonographes et ils doivent assurer une audition musicale de qualité. Par définition, ils sont alimentés par le courant d'un secteur.

L'utilisation des transistors ne peut permettre, pour des raisons acoustiques, la réduction du volume de l'ébénisterie ou du boîtier, à moins de songer, comme nous l'avons déjà fait remarquer, à séparer complètement le bloc récepteur et amplificateur, d'une part, et le bloc haut-parleur, d'autre part.

On peut, sans doute, concevoir sous cette forme le poste de l'avenir, avec un boîtier minuscule équipé avec des transistors et placé sur le bureau ou à côté du fauteuil de l'auditeur, et relié par des câbles à un haut-parleur d'encoignure, ou à un panneau sonore suspendu au mur.

Pour le moment, il s'agit d'une anticipation ; dans les conditions actuelles, l'emploi des transistors ne présente pas beaucoup d'intérêt sur un radio-récepteur d'appartement, en ce qui concerne la diminution des dimensions.

Un autre avantage essentiel des transistors réside dans la suppression du filament chauffant, et la très grande réduction de la consommation. Par principe, l'appareil d'appartement actuel est relié au secteur, de sorte que cette réduction ne présente qu'un intérêt très réduit, sauf au point de vue économique.

Peut-être doit-on concevoir le radio-récepteur d'appartement équipé avec des transistors comme un appareil à piles ou à batterie d'accumulateurs minuscule. Il devient ainsi possible d'obtenir à peu de frais, et à un prix inférieur à celui de l'alimentation secteur, un fonctionnement régulier de plusieurs centaines d'heures. Le poste devient autonome, n'a plus à craindre les pannes du secteur ; la séparation des circuits haute fréquence de l'appareil des lignes du réseau présente un très grand intérêt, en ce qui concerne la lutte contre les parasites, car de nombreuses perturbations H.F. gênantes sont transmises par ces lignes.

Le radio-récepteur d'appartement à transistors sera donc sans doute un poste à piles ; l'auditeur pourra bénéficier de la très longue durée de service de ces éléments et de la réduction des pannes qu'ils permettent d'espérer.

Avec les premiers modèles, il faudra cependant encore prendre quelques précautions et, en particulier, éviter de placer le boîtier à proximité de radiateurs trop chauds !

En fait, il n'existe d'ailleurs, ni en France ni à l'étranger, et pour le moment, de radio-récepteurs d'appartement de ce genre, et les transistors sont uniquement adoptés sur des modèles portatifs ou des postes-auto ; peut-être la saison 1958-1959 et les prochaines expositions nous amèneront-elles sous ce rapport des nouveautés intéressantes.

LE PROBLEME DES « TOUS COURANTS »

Malgré la diffusion du courant alternatif, il y a encore d'assez nombreux modèles de radio-récepteurs d'appartement du type tous courants pouvant fonctionner, en principe, sur courant continu comme sur courant alternatif. Ils ne

Comment améliorer la musicalité des récepteurs ?

LES SOLUTIONS ACOUSTIQUES ET ÉLECTRIQUES

LES perfectionnements essentiels des radio-récepteurs ont porté depuis quelque temps sur l'amélioration de leur musicalité et les appareils dits haute fidélité sont maintenant appréciés. Il faudrait d'ailleurs définir plus exactement le sens de cette dénomination ; nous en avons montré les difficultés et les limitations.

Un radio-récepteur n'est pas une machine parlante ordinaire, assimilable à un électrophone et surtout à un magnétophone. La qualité de l'audition obtenue avec une machine magnétique dépend uniquement des caractéristiques de cet appareil, puisque c'est lui qui assure l'enregistrement, puis la reproduction des sons. Le radio-récepteur a pour but de nous faire entendre, non pas des sons quelconques, mais plutôt les radio-concerts transmis sur ondes hertziennes de support recueillies par le collecteur d'ondes.

Dispositif de diffusion sonore à tubes

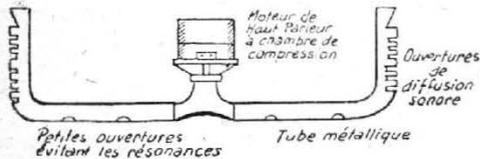
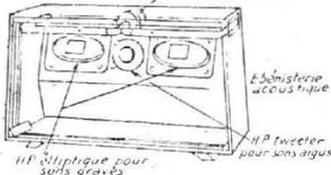


Fig. 1. — Système acoustique de diffusion sonore pour l'adaptation d'un haut-parleur électro-dynamique dans un radio-récepteur. (Invention allemande.)

La qualité finale de l'audition dépend donc de la qualité musicale du radio-concert. Un bon radio-récepteur ne peut en atténuer les déficiences et en réduire des défauts, mais un appareil mal étudié les accentue ; il n'en est pas moins vrai qu'une émission défectueuse peut très difficilement permettre une audition réellement de qualité. Même si l'émission est satisfaisante, il faut aussi tenir compte de certaines limitations, dues aux principes mêmes de la modulation, surtout s'il s'agit de transmission à modulation d'amplitude.

Les auditeurs de T.S.F. amateurs de bonne musique s'intéressent donc de plus en plus aux émissions à modulation de fréquence, qui présentent des avantages particuliers, tant en ce qui concerne l'étendue de la gamme musicale que le contraste sonore et la réduction des parasites. La plupart des radio-récepteurs de qualité comportent désormais un dispositif adaptateur permettant la réception de ces radio-concerts.

Un radio-récepteur constitue plus ou moins une sorte d'appareil de contrôle de la qualité de l'émission : on lui demande souvent de l'améliorer, mais il ne peut faire l'impossible. Même si l'on possède le projecteur de cinéma le plus perfectionné du monde, il est bien difficile d'obtenir de bonnes projections optiques avec des sons correspondants agréables et musicaux si l'on n'a à sa disposition qu'un film de mauvaise qualité.

RELIEF SONORE ET STERÉOPHONIE

Cette limitation des résultats obtenus avec un radio-récepteur se manifeste encore dans une autre catégorie de recherches également d'ordre acoustique et musicale et qui con-

cernent le relief sonore ou la stéréophonie.

L'audition intégrale, rappelons-le encore une fois, exigerait la reproduction complète de toute la gamme des fréquences musicales, avec un contraste du dynamique naturel, la suppression des distorsions de tous genres et des bruits parasites, et aussi une véritable sensation de relief acoustique. Il faudrait donc produire sur les deux oreilles de l'auditeur des effets distincts, analogues aux effets visuels stéréoscopiques, permettant la vision des images en relief, grâce, d'ailleurs, à une méthode optique plus ou moins artificielle.

En cinéma sonore, on s'efforce aussi d'obtenir des effets de relief sonore ou, tout au moins, de stéréophonie, en utilisant des haut-parleurs placés tout autour de la salle et fonctionnant dans des conditions devant assurer des impressions sonores saisissantes pour les spectateurs.

En radiophonie, le relief sonore véritable, comparable au relief stéréoscopique en optique, exigerait non seulement un radio-récepteur spécial double avec deux chaînes de réception et d'amplification, et deux haut-parleurs, mais surtout, rappelons-le encore, deux transmissions radiophoniques du même orchestre ou du même chant émis à la fois, mais distincts par leurs caractéristiques acoustiques, parce qu'ils sont captés initialement par des microphones différents écartés l'un de l'autre.

Pour le moment, il ne peut s'agir, en dehors d'essais particuliers, d'organiser des émissions doubles combinées de ce genre. Le radio-récepteur, malgré tous ses perfectionnements, ne peut donc nous assurer un relief sonore véritable ; les différents appareils que l'on nous propose, malgré leur dénomination, ne permettent que d'élargir la diffusion sonore, de la rendre plus ample et plus régulière, surtout en ce qui concerne les sons aigus, et c'est sans doute déjà beaucoup.

Au contraire, en radiophonie, il n'y a qu'une émission à recevoir, et le radio-récepteur ne comporte qu'une seule chaîne haute fréquence ; ce sont seulement les étages basse fréquence qui peuvent être réalisés de façon à actionner des haut-parleurs distincts.

UN PROCÉDÉ ACOUSTIQUE CURIEUX

La multiplicité des haut-parleurs signalée par ailleurs ne constitue pas une panacée ; dans la plupart des modèles, on cherche seulement à obtenir une diffusion plus efficace et plus régulière des sons de différentes hauteurs, et les difficultés sont grandes.

Les éléments employés, tout en étant distincts, restent à proximité les uns des autres et il vaudrait beaucoup mieux, en théorie, répartir des haut-parleurs tout autour de la pièce où a lieu l'audition. Mais on conçoit les difficultés pratiques d'une telle solution, et la complexité d'un dispositif automatique, qui mettrait en circuit les éléments convenables aux moments opportuns.

La méthode actuelle consiste surtout dans une augmentation de la surface finale de la source sonore, et une diversification des éléments. La disposition et l'orientation dans l'ébénisterie acoustique jouent aussi un grand rôle ; une grande partie des effets sonores proviennent des réflexions sur les murs de la pièce, et il en est ainsi, par exemple, pour les baffles acoustiques d'encoignure très en faveur aujourd'hui.

Le montage du haut-parleur dans l'ébénisterie même du radio-récepteur ne peut-il encore être amélioré ? A ce point de vue, il est intéressant de signaler, à titre d'exemple, un dispositif récent d'origine allemande (fig. 1).

Cette solution consiste à adapter un moteur de haut-parleur électro-dynamique à chambre de compression destiné généralement à être relié à un pavillon acoustique, à des sortes de

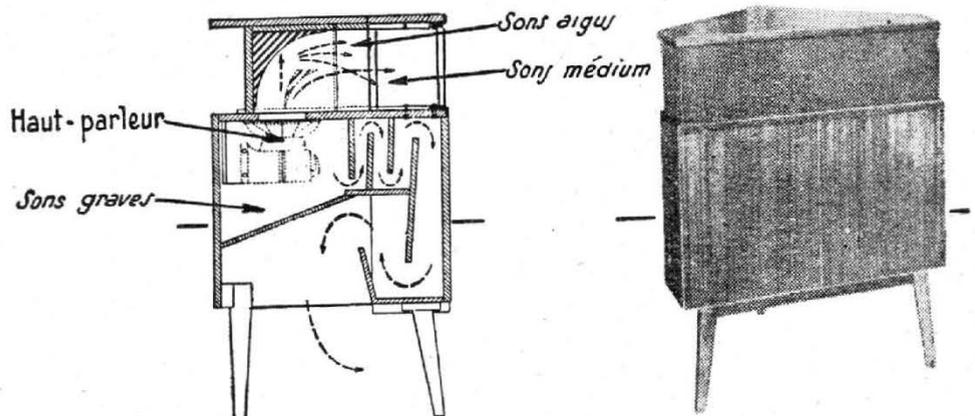


Fig. 2. — Enceinte acoustique américaine pour un seul haut-parleur et à trois bandes de sons musicaux.

Ces appareils peuvent-ils être considérés, au moins, comme des modèles stéréophoniques ? Cela est également discutable. En effet, dans des salles de cinéma, les différents haut-parleurs stéréophoniques de la salle ne sont pas actionnés par un seul amplificateur commun ; ils sont reliés à des chaînes sonores séparées, et le film de cinéma lui-même comporte plusieurs pistes enregistrées, optiques ou magnétiques, dont chacune correspond à la reproduction qui doit être effectuée par une chaîne sonore, et des haut-parleurs distincts.

conduits cylindriques plus ou moins analogues à ceux de certains instruments à vent.

Ces conduits acoustiques ne sont pas terminés par des pavillons plus ou moins coniques, mais par des orifices cylindriques, présentant des ouvertures rayonnantes de forme particulière, améliorant le rendement et le rendant plus uniforme. La gamme des fréquences reproduites est ainsi beaucoup plus étendue, et l'on obtiendrait une bonne reproduction sonore pour les sons aigus vers 6 000 ou 7 000 c/s, et sur la gamme médium vers 500 à 600 c/s.

Les résonances propres de cette sorte de tuyau acoustique sont très réduites, en raison du grand écart entre la longueur et le diamètre; de plus, des perforations circulaires de 3 à 4 mm de diamètre, que l'on voit sur la figure 1, évitent la formation de zones de résonance.

La longueur du tuyau produit un certain retard entre la production initiale du son et sa sortie par les orifices; ce retard est de l'ordre de 2 millisecondes; non seulement il n'est pas gênant, mais il suffit, dans bien des cas, pour assurer à l'audition musicale une sorte d'effet de profondeur sonore agréable.

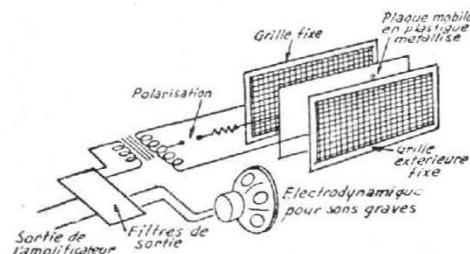


FIG. 3. — Adaptation d'un haut-parleur électrostatique de grande surface combiné avec un élément électrodynamique pour sons graves.

Ce système permet, en outre, la reproduction très fidèle des sons transitoires, qui ont une si grande importance pour la qualité musicale; grâce au bon rendement du moteur électro-dynamique, le fonctionnement est plus facile, à égalité de puissance des étages de sortie.

On voit, sur la figure 1 B, la disposition pratique du montage dans l'ébénisterie pour la reproduction des sons médium. Il est donc généralement combiné avec un ou deux éléments pour la reproduction des sons graves et un tweeter pour la reproduction des sons aigus.

LE HAUT-PARLEUR UNIQUE EST-IL CONDAMNÉ ?

Nous venons de rappeler les avantages des haut-parleurs multiples, mais cela ne signifie pas qu'on ne puisse encore améliorer les résultats obtenus avec un haut-parleur principal, simple ou combiné, et, en particulier, l'adaptation acoustique de ce haut-parleur joue un rôle essentiel, dont on ignore trop souvent l'importance.

Il existe pourtant des conques de différents modèles à un seul haut-parleur, comportant des systèmes acoustiques, d'une part, pour les sons aigus, d'autre part, pour les sons graves, et qui renferment, la plupart du temps, un élément de diamètre moyen. La qualité même de l'audition obtenue constitue une démonstration évidente de l'intérêt de l'adaptation acoustique; dans cet ordre d'idées, les recherches sont nombreuses et continues. Signalons ainsi, à titre d'exemple, sur la figure 2, la coupe d'une ébénisterie américaine récente, comportant un seul élément de haut-parleur électro-dynamique à compression.

Les sons aigus et médium sont transmis par la partie supérieure de l'ébénisterie à travers une grille dissimulée par un tissu. Les sons graves, au contraire, suivent, comme il est normal en acoustique, le plus long trajet, qui correspond à une sorte de pavillon replié, et sortant par la partie inférieure de l'ébénisterie. Ainsi, avec un seul haut-parleur, on peut régler à la fois, d'une manière purement acoustique, les trois bandes de la gamme musicale.

L'AVENEMENT POSSIBLE DU HAUT-PARLEUR ELECTROSTATIQUE

Le haut-parleur lui-même est constamment perfectionné et le plus répandu, le modèle électrodynamique présente encore, malgré tout,

plus ou moins gênants, des défauts inséparables de son montage même, de la nature de l'élément mobile et de sa suspension.

Ce caractère, et la nécessité d'une reproduction des notes musicales de plus en plus aigues, ont suscité des recherches récentes sur les modèles sans diaphragme matériel, du genre de l'phonophone, et surtout sur les modèles électrostatiques, dont l'origine est pourtant très ancienne mais qui ont pu être transformés grâce aux progrès de la technique.

Des recherches récentes réalisées à l'étranger semblent montrer qu'on peut construire des modèles pour la reproduction des sons sur une gamme relativement étendue descendant jusqu'à 1 000 Hz, ou même moins.

Le haut-parleur électrostatique présente l'avantage de fonctionner sous l'action d'une force d'entraînement appliquée sur la surface entière de l'élément rayonnant, ce qui offre plus de chance d'éliminer les imperfections mécaniques du diaphragme.

Actuellement, on utilise surtout des éléments pour sons très aigus sous la forme d'appareils auxiliaires destinés à étendre la gamme d'audition vers les fréquences élevées, d'une façon rationnelle.

C'est là, d'ailleurs, une idée très ancienne, mais dont l'application pratique se heurte encore à des difficultés diverses et importantes. Le principe, du moins, mérite d'être retenu.

POURQUOI ET COMMENT SUPPRIMER LE TRANSFORMATEUR DE SORTIE ?

La qualité radiophonique dépend, bien entendu, des étages d'amplification musicale du radio-récepteur et, à ce point de vue, d'un élément négligé trop souvent et qui est le transformateur de sortie, ou transformateur de modulation, reliant la lampe de sortie à la bobine mobile du haut-parleur, ou à l'ensemble de haut-parleurs.

Ce transformateur a un rôle d'adaptation électrique; il a pour but d'éviter le passage

La recherche de la haute qualité sonore n'est donc pas complète, si elle ne porte pas également sur ce transformateur; les pertes du noyau magnétique, les effets d'hystérésis, les défauts de couplage sont des causes de distorsion, surtout pour les tonalités très graves et très aigues.

Certains constructeurs, devant ces difficultés, se sont alors demandé s'il n'était possible d'envisager une solution radicale, consistant, tout simplement, à supprimer ce transformateur de sortie, cause de tant de distorsions.

Avant tout, il semblait nécessaire de modifier le type du haut-parleur électrodynamique généralement utilisé, car la bobine mobile habituelle ne comporte que quelques spires et sa résistance est de l'ordre de quelques ohms, ce qui rend impossible sa liaison directe avec les étages de sortie habituels des radio-récepteurs.

Mais on a réussi, en employant du fil très fin et de nombreuses spires, à établir des bobines mobiles ayant une impédance de l'ordre de 200 à 500 ohms, et qui peuvent ainsi être employées tout au moins par les constructeurs dans leurs propres fabrications.

Une première solution consiste à monter le haut-parleur dans le circuit de cathode du tube de sortie, mais ce montage présente des inconvénients, en ce qui concerne l'emploi d'un condensateur de filtrage du courant continu, et une distorsion pourrait provenir de la variation du champ magnétique. C'est pourquoi les chercheurs se sont efforcés d'établir des montages équilibrés, évitant le passage du courant continu dans la bobine mobile du haut-parleur, sans employer de condensateur de liaison.

Dans la plupart des montages actuels, les lampes de sortie sont disposées en série avec un premier étage d'entrée à une seule lampe, ou en push-pull; la valeur optimum de la charge est alors très réduite, ce qui facilite le problème de l'adaptation.

Il est cependant plus facile d'utiliser des liaisons directes entre les premiers étages et les lampes de sortie, de façon à améliorer la

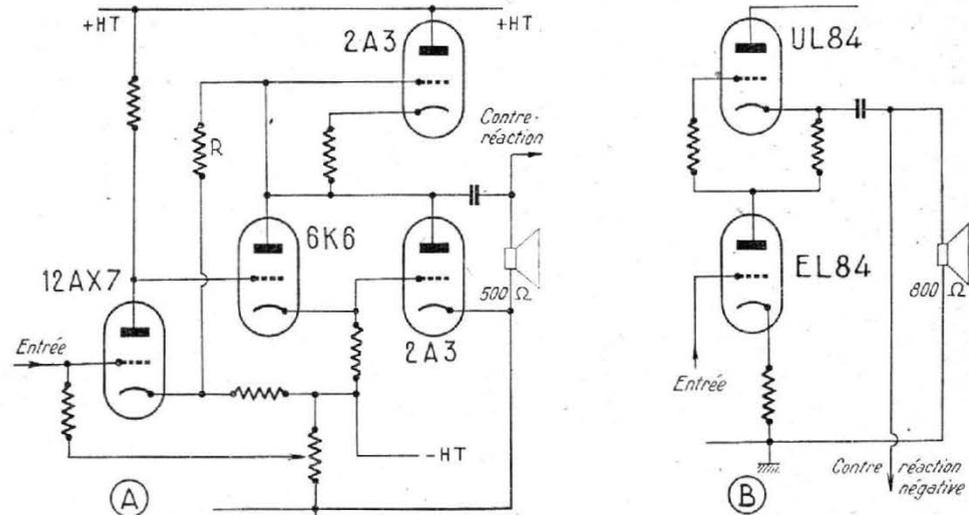


FIG. 4. — Exemples de montages de sortie sans transformateur: A, montage américain; B, montage européen.

dans la bobine mobile du haut-parleur du courant continu du circuit de plaque, et surtout d'adapter la résistance apparente très faible de la bobine mobile, à la résistance élevée du circuit de plaque.

La variation du rapport de transformation agit d'abord sur la reproduction des sons graves ou aigus, et la construction d'un bon transformateur est beaucoup plus difficile qu'on le croit souvent. Elle est également coûteuse, c'est pourquoi certains modèles commerciaux sont défectueux, et il faut leur attribuer, en partie, certaines limitations et distorsions de l'audition radiophonique.

reproduction des sons graves, en diminuant le déphasage, et une importante société française a adopté ce montage; des dispositifs plus ou moins compliqués peuvent encore éviter la nécessité de l'emploi de capacités (fig. 4).

Une des plus grandes difficultés pratiques consiste à utiliser des lampes de sortie laissant passage au courant nécessaire, et on ne peut généralement pas se contenter d'une lampe dans l'étage final.

La question, en tout cas, présente évidemment un grand intérêt, et l'emploi pratique de ce dispositif par des grands constructeurs en démontre, dès à présent, les possibilités.

L'adaptation rationnelle D'UN HAUT-PARLEUR SUPPLÉMENTAIRE

Il est sans doute impossible d'obtenir une audition vraiment intégrale de tous les sons de la gamme musicale audible avec leur ampleur naturelle, leur relief perspectif, ou leur contraste. Comment, d'ailleurs, songer à introduire, en quelque sorte, dans une petite chambre d'appartement, les multiples exécutants d'un orchestre symphonique ? Les voisins se plaindraient vite à juste titre, et nos propres oreilles supporteraient difficilement l'éclat des cuivres et le tonnerre des contre-basses !

Il faut donc être plus modeste et demander au moins l'illusion de cette réalité. C'est là, d'ailleurs, l'essentiel, car nous avons toujours connaissance des faits extérieurs par l'intermédiaire de nos sens et de notre cerveau.

Pour obtenir cette impression musicale agréable, il faut étendre la gamme des fréquences reproduites et élargir le champ d'audition obtenu par l'emploi du haut-parleur. Il y a bien aussi certains appareils baptisés, on le sait, du terme de 3 D ; c'est-à-dire à trois dimensions, ou RSI à reproduction sonore intégrale, qui doivent nous donner l'impression d'un effet de relief sonore plus ou moins net.

En réalité, cet effet de relief ne peut être réalisé qu'au moyen de deux canaux de transmission distinctes et de deux chaînes sonores. Pour l'assurer complètement, il faudrait, nous le savons, recevoir, à la fois, dans deux appa-

reils séparés d'un modèle combiné deux radio-concerts distincts, portant sur le même programme, mais recueillis à l'aide de deux microphones séparés. Il faudrait aussi que ce récepteur comporte deux chaînes d'amplification distinctes, et deux haut-parleurs ou ensembles de haut-parleurs nettement séparés.

En réalité, ces émissions spéciales que l'on

sur écran panoramique ; là non plus on n'a pas un véritable effet de relief, et plutôt seulement un élargissement du champ visuel, qui présente d'ailleurs un intérêt certain.

LES HAUT-PARLEURS MULTIPLES

Dans ces appareils de réception à haute qualité musicale, on utilise désormais, non pas un

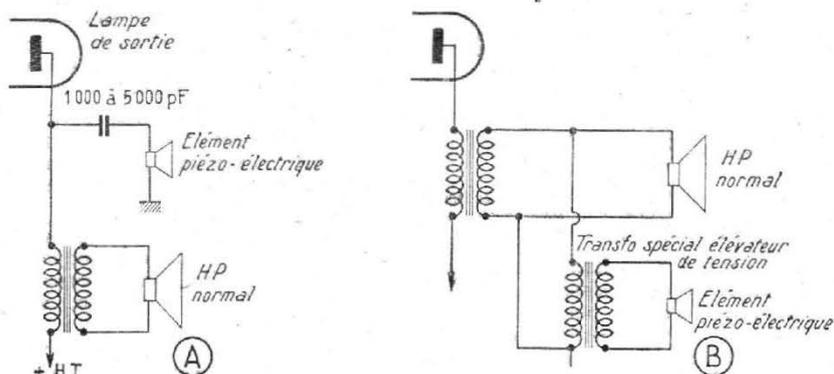


FIG. 1. — Montage d'un petit haut-parleur additionnel piézoélectrique pour sons aigus.

pourrait, d'ailleurs, simplifier, n'existent pas encore pratiquement, et

seul haut-parleur, même de grand diamètre, mais plusieurs à la fois, disposés sous des angles différents. De même, dans des installations musicales, on emploie souvent, non pas un haut-parleur monté dans le boîtier de l'appareil lui-même, mais dans une enceinte séparée, disposée, par exemple, dans un coin de la pièce où a lieu l'audition, et qui constitue une enceinte acoustique ou baffle, dont il existe de nombreuses variantes.

ces appareils ne reçoivent qu'un seul radio-concert à la fois. Ils ne peuvent donc assurer, à proprement parler, une audition réellement en relief et seulement une meilleure diffusion des sons, en particulier, des sons aigus, et un champ d'audition plus régulier et plus large.

On peut comparer leurs effets, en ce qui concerne le son, aux résultats obtenus en optique avec les projecteurs de cinéma

Quel est l'intérêt de ces haut-parleurs multiples ? Précisons-le encore. Il est extrêmement difficile, par suite des lois de l'acoustique et de la mécanique d'obtenir au moyen d'un seul haut-parleur électro-dynamique de diamètre moyen de l'ordre de 20 à 30 cm, par exemple, la reproduction satisfaisante de tous les sons musicaux, de toutes les hauteurs, c'est-à-dire des sons aigus, graves et médium entre 40 et 7 000 ou 8 000 c/s au maximum.

Un diffuseur de diamètre moyen ne permet

Une magnifique réalisation
UN PRIX
HORS CONCURRENCE

MALLETTE
ÉLECTROPHONE
EDEN



3 OU 4 VITESSES
Arrêt automatique — Double réglage (puissance et tonalité)
Voyant lumineux — Haut-parleur Audax 17 cm spécial haute musicalité — Ampli 3 lampes, Puissance 4 W — Luxeuse mallette simili porc.
Prix : 3 vitesses : 20.900 + T.L.
4 vitesses : 23.980 + T.L.

Autres productions : Mallette tourne-disques « Rock'Eden » : 10.400 + T.L. — Mallette Electrophone « Pi'Eden » à piles et transistors : 26.150 + T.L. et Tables Télévision.

★
Demandez nos notices et l'adresse de notre agent local

Electrophones
EDEN

E^{ts} MARCEL DENTZER · 13 Bis, rue RABELAIS
MONTREUIL (SEINE) AVR. 22-94

La plus grande Production Française de mallettes Electrophones et Tourne-Disques

L'ÉLECTROPHONE Haute Fidélité 5 lampes M.D.



Mallette de luxe 450x345x245.

12 kg, gainage Singlar.

Tourne-Disques : 16/33/45/78 T. Pleurage 0,2 %.

Tête magnétique réluctance variable GOLDRING N° 500.

Haut-Parleur Hi-Fi, 21 cm dans le couvercle détachable.

Bande passante 40 à 15.000 ps, 13.000 gauss.

Ampli : 1 EZ80 - 1 12AX7 - 2 EF86 - 1 EL84.

Réglage de tonalités graves et aiguës séparées ± 20 dB.

Réponse linéaire 20 à 20.000 ps

± 1 dB, moins de 0,5 % de distorsion à 3 Watts.

Musicalité remarquable par son effet de présence et sa réponse parfaite dans les transitoires.

Réparations par spécialistes ainsi que vente d'Electrophones et Tourne-Disques des meilleures marques françaises et étrangères.

Documentation et prix sur demande.

Marcel DUPEUX

42, rue PAJOL, PARIS (18^e)

BOT : 83-99

normalement de reproduire les sons que sur une gamme de fréquence relativement restreinte et, en tout cas, très limitée du côté des sons aigus. Nous voyons donc apparaître une solution complexe consistant à utiliser des haut-parleurs multiples, c'est-à-dire comportant sur un même bâti le haut-parleur normal de diamètre moyen, et des éléments très réduits de 8 à 10 cm au maximum, servant à la reproduction des sons aigus. C'est, d'ailleurs, là une solution coûteuse, car ces appareils combinés doivent être construits dans des conditions tout à fait précises pour assurer des résultats de qualité.

L'emploi de plusieurs haut-parleurs séparés n'est pas plus coûteux bien au contraire et offre peut-être un autre avantage en augmentant la surface émettant les sons.

Mais, bien entendu, il ne suffit pas de les choisir sans discrimination, et de les relier à la sortie de l'appareil, sans aucune précaution. On obtiendra une sensation sonore unique due à l'élément le plus rapproché, sans amélioration musicale vraiment notable.

Plusieurs conditions sont indispensables :

1) Adopter des haut-parleurs de caractéristiques électro-acoustiques différentes, choisis en rapport avec les sons désirés, et l'appareil auquel ils doivent être adaptés.

2) Utiliser des amplificateurs ou des étages de sortie plus ou moins distincts, ou, du moins, employer des montages de liaison jouant le rôle de filtres, c'est-à-dire transmettant aux différents éléments haut-parleurs les sons préférentiels qu'ils doivent reproduire.

3) Effectuer un montage correct des éléments dans des directions et dans des conditions déterminées par rapport à l'auditeur, et la disposition de la pièce, réaliser également une adaptation électrique correcte de ces haut-parleurs.

L'addition d'un second haut-parleur ou de plusieurs haut-parleurs ne nous permettra pas, sans doute, d'obtenir un véritable effet de relief sonore, ou même de stéréophonie, mais il augmentera alors de manière remarquable le réalisme de l'audition.

Pour avoir l'impression d'un orchestre, nous n'avons souvent à notre disposition qu'un petit diffuseur de 20 à 25 cm de diamètre, qui nous

plus d'obtenir un véritable effet de présence. Le speaker ne semble pas parler depuis un coin de la pièce, et sa voix se répercute tout autour de la chambre.

Ce phénomène est plus ou moins sensible pour les haut-parleurs combinés à un seul élément. Ceux-ci peuvent assurer une bonne reproduction, mais limitée pour les sons très graves ou, au contraire, très élevés de la gam-

éléments de 5 ohms, l'ensemble de deux éléments en série aura une impédance de 10 ohms et en parallèle de 2,5 ohms.

En théorie, il est préférable d'utiliser, en général, la liaison en parallèle, car il est recommandable d'alimenter le haut-parleur avec une source ayant une faible résistance, ce qui assure une alimentation à tension constante.

Par contre, lorsque les haut-parleurs sont

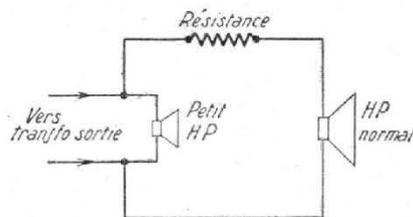


Fig. 3. — Equilibrage des puissances relatives de deux haut-parleurs.

me audible ; les modèles du type coaxial assurent peut-être des résultats plus satisfaisants, mais nous avons noté précédemment l'inconvénient de leur prix élevé.

Les haut-parleurs séparés sont souvent préférables ; un élément assure ainsi une audition sonore agréable, sans effet particulier de la direction, même pour les soli et les chants, tandis qu'un autre peut avoir un effet plus directionnel.

Avec une combinaison bien choisie, on peut obtenir l'impression de l'audition d'un orchestre ; l'oreille associe automatiquement la musique avec la nature de la radiation sonore produite par la combinaison multiple. De même, les effets de soli accompagnant un orchestre sont localisés correctement par un des éléments, tandis que les autres produisent l'effet d'ampleur ou de réverbération indispensable.

COMMENT CHOISIR LE SECOND HAUT-PARLEUR ?

Avant tout, le haut-parleur ou les haut-parleurs additionnels doivent permettre de reproduire les sons aigus de 4 500 à 8 000 c/s

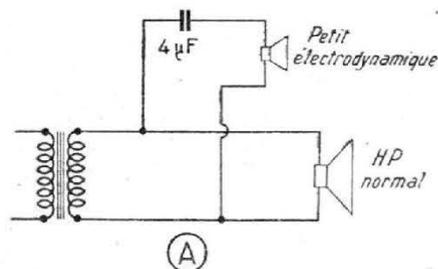


Fig. 2. — Montage d'un élément tweeter électrodynamique et d'un modèle électrostatique.

donne la sensation d'entendre l'orchestre à travers un trou de même diamètre pratiqué dans la paroi de la salle d'audition.

Si un résultat parfait n'est pas possible, nous pourrions, tout au moins, étendre la surface émissive avec un haut-parleur pour notes graves ou woofer, un élément pour notes médium, et un ou plusieurs éléments pour sons aigus ou tweeters. Ce sont surtout les deux derniers, qui permettent d'améliorer la diffusion des sons, et l'on se contente souvent d'un haut-parleur de modèle moyen et de tweeters. Nous avons eu ainsi l'occasion de noter l'intérêt, tout au moins de principe, des nouveaux éléments électro-statiques pour sons aigus, et de larges surfaces, qui ont fait leur apparition à l'étranger.

En ce qui concerne la musique d'orchestre, tout au moins, le haut-parleur doit diffuser les différentes sonorités tout autour de la pièce, sans présenter un effet directif particulier ; mais s'il s'agit d'un solo, de chant, et, bien entendu, de paroles, le phénomène change, et le haut-parleur non directionnel ne permet

environ. Les tweeters sont souvent des petits éléments à cristal ou électro-statiques ; les premiers, en particulier, ont une construction simple et robuste. Ils sont d'ailleurs peu coûteux et nous rappelons leur montage sur la fig. 1 A.

Les éléments électro-statiques comportent une lame souple diélectrique recouverte d'une feuille d'or très mince, et exigent cependant une alimentation à haute tension, mais à très faible intensité.

Il ne faudrait surtout pas négliger les petits éléments électro-dynamiques pour sons aigus de très petit diamètre, à pouvoir directionnel accentué, robustes et peu coûteux, et qui ont l'avantage de produire une énergie suffisante.

Si tous les haut-parleurs électro-dynamiques (fig. 2) avaient le même rendement et présentaient une résistance égale de leur bobine mobile, leur montage serait facile.

Si nous relierions deux haut-parleurs en série, le système formé par l'ensemble présente une impédance ou résistance apparente double de celle de chaque élément, et moitié s'ils sont disposés en parallèle. Si nous avons ainsi deux

placés en série, chaque haut-parleur reçoit l'alimentation utile à travers l'autre élément, et le système se comporte comme un diviseur de tension.

Même si l'énergie totale appliquée aux deux éléments est à peu près la même, ce montage produit une répartition inégale entre les deux appareils, pour les différentes fréquences. Dans certains cas, il peut en résulter un avantage, si l'adaptation est bien étudiée, car elle peut augmenter l'impression de réalisme, au lieu de l'affaiblir.

La gamme particulièrement critique de l'adaptation se trouve entre 250 et environ 800 c/s ; c'est sur cette gamme que les impédances doivent être étudiées et équilibrées avec le plus de soin.

LE MONTAGE SIMPLE DU HAUT-PARLEUR SUPPLEMENTAIRE

Si nous avons deux éléments d'égal rendement l'effet obtenu ne sera guère remarquable. Comme nous l'avons noté aussi, un des éléments doit avoir une puissance deux fois plus élevée que l'autre ; dans ces conditions, nous n'avons pas la sensation directe d'entendre séparément le deuxième haut-parleur, si nous en sommes éloignés. Mais nous pouvons régler l'équilibre sonore, en montant en série une résistance. Si les deux éléments sont montés en parallèle, ou en utilisant une résistance shunt, si les deux éléments sont montés en série (fig. 3).

La résistance employée doit être normalement du type bobiné, car elle doit dissiper une

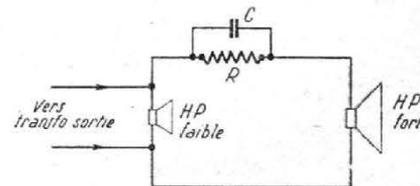
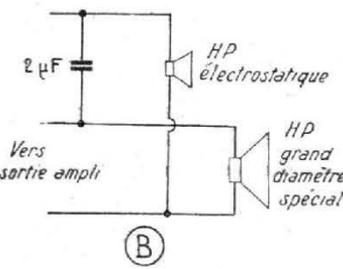


Fig. 4. — Emploi d'un condensateur d'égalisation entre deux éléments en parallèle.

fraction assez importante de la puissance de sortie totale.

Quelle valeur de résistance faut-il adopter ? Cela dépend de la liaison ; si les haut-parleurs sont montés en parallèle, la résistance doit avoir une valeur à peu près double de celle des éléments. Par exemple, pour les appareils de 10 ohms, on peut utiliser un potentiomètre de 20 ohms ; pour un élément de 5 ohms, un potentiomètre de 10 ohms, ce qui permet d'effectuer des réglages et d'assurer un équilibre correct dans les meilleures conditions.

Si la résistance doit être placée en shunt sur le haut-parleur le plus puissant, avec des haut-parleurs reliés en série, il faut choisir un potentiomètre ayant une résistance égale à 4 ou 5 fois l'impédance de la bobine mobile.

Si les haut-parleurs sont montés en paral-

lèle et la résistance en série, la puissance dissipée dans le potentiomètre est proportionnelle approximativement au réglage du potentiomètre.

Mais, avec l'autre procédé, toute la résistance est utilisée et de ce fait l'enroulement peut être détérioré; c'est pourquoi il est préférable de lui substituer une résistance fixe choisie après essais.

L'EQUILIBRE DES FREQUENCES

Une certaine différence d'équilibre entre les réponses en fréquences des éléments ne constitue évidemment pas un inconvénient, par exemple, un des haut-parleurs peut rester déficient pour les sons très aigus, si on le compare avec un autre élément, et le même phénomène peut se remarquer pour les sons graves.

Il suffit d'obtenir une réponse correcte de chaque élément pour des sons déterminés, sur la gamme grave, ou même médium, mais la disposition du haut-parleur correspondant n'a pas grande importance, parce qu'il n'y a pas d'effet directif accentué sur ces fréquences. L'adaptation pour les fréquences élevées, et les sons aigus, doit être réalisée avec plus de soin, ce qui amène à employer un ou plusieurs condensateurs, souvent associés à la résistance d'équilibrage signalée précédemment.

Supposons ainsi que notre élément sensible et puissant présente une légère déficience pour

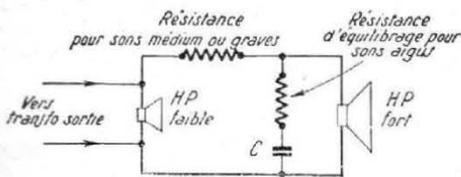


FIG. 5. — Montage d'équilibrage pour haut-parleur fort présentant des effets de résonance aiguë

les sons aigus, ce qui est fréquent, il est d'abord intéressant de préciser tout au moins d'une manière approximative les sons correspondants avec leurs hauteurs respectives. On peut avoir cette indication, par exemple, d'une manière simple, en employant un disque phonographique d'essai déjà signalé dans la revue, à défaut d'un générateur d'oscillations à fréquence musicale, dont nous avons aussi montré tout l'intérêt.

Si nous connaissons cette fréquence déficiente, nous pourrions déterminer la capacité d'un condensateur présentant une résistance apparente ou réactive, égale approximativement à la résistance en série pour cette fréquence. Il n'y a pas besoin, pour cela, de calculs compliqués, car il existe des tables indiquant immédiatement cette valeur par lecture directe.

Supposons, par exemple, que la déficience sonore se trouve aux environs de 2 000 C/S et que la résistance montée dans le circuit ait une valeur de 12 ohms. Le condensateur qui correspond à ces valeurs a une capacité de 6,5 pF, nous pouvons ainsi utiliser un condensateur de ce genre dont la valeur peut être ramenée à 4 µF, et qui est monté en parallèle avec la résistance (fig. 5).

Une résistance disposée en série avec le haut-parleur peut couper les fréquences médium, mais n'atténue pas proportionnellement les sons aigus; c'est pourquoi il est préférable d'utiliser le montage représenté sur la fig. 6. Ce dispositif permet d'équilibrer la réponse pour la gamme extrême, de façon à l'adapter avec celle des autres parties de la gamme. La résistance est églée de façon à assurer l'équilibre entre les éléments pour les fréquences très élevées.

Il ne s'agit pas, évidemment, d'avoir deux éléments produisant les mêmes effets, mais il faut que le niveau moyen et l'impression générale de diffusion sonore entre les deux éléments, et pour les différentes bandes de fréquences soient analogues. Ainsi, il serait évidemment tout à fait inefficace d'essayer d'améliorer les résultats obtenus avec un gros haut-parleur pour sons graves très puissant en lui adjoignant simplement un petit élément minuscule piézo-électrique!

Cet équilibrage indispensable peut être assuré rappelons-le avec un disque phonographique de fréquence ou avec un générateur B.F. si l'on peut en avoir un à sa disposition ou, tout simplement, avec un radio-programme bien choisi, dont les caractéristiques correspondent aux sons les plus divers des instruments de musique et de la parole.

Il faut également prendre soin aux déphasages, qui peuvent se produire, c'est-à-dire aux décalages plus ou moins gênants des sons produits par les différents éléments. Si un effet

de ce genre paraît désagréable, on peut essayer simplement d'inverser les connexions de liaison.

L'INTERET DU FILTRAGE

Ces adaptations correspondent à des liaisons simples et rationnelles, mais on recherche ainsi uniquement un équilibre. On peut améliorer encore les résultats en utilisant un système de séparation plus précis à la sortie de l'appareil, de façon à ce que les différentes fractions des oscillations musicales soient envoyées directement vers les éléments correspondants, de même que sur une ligne de chemin de fer des aiguillages dirigent les trains vers des lignes différentes. Dans ce but, on emploie des systèmes de filtrage assurant des canaux séparés pour les sons graves et les aigus, tout au moins, et constituant ainsi des diviseurs de fréquences.

En réalité, ces montages sont généralement extrêmement simples, et sont formés uniquement par des bobinages et des capacités. Une bobine de dimensions données laisse passage à des fréquences élevées au-dessus d'une certaine

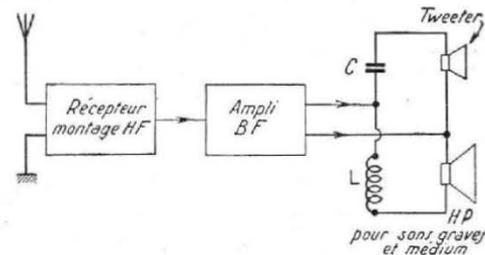


FIG. 6. — Principe d'un montage filtre pour la séparation des sons.

limite; au contraire, un condensateur peut s'opposer au passage des fréquences basses, et transmettre plus facilement des fréquences élevées. Ainsi, en combinant un bobinage et une capacité, on réalise facilement un montage de filtre électronique, dont le fonctionnement compte les caractéristiques suivantes (fig. 6).

- Division des fréquences;
- Adaptation correcte des impédances;
- Atténuation des résonances;
- Atténuation des pertes.

La fréquence de coupure est celle pour laquelle le haut-parleur de grand diamètre cesse de fonctionner normalement, et laisse place au haut-parleur à sons aigus; le choix de cette fréquence de coupure dépend des caractéristiques du haut-parleur.

Certains constructeurs préfèrent des fréquences de coupure très basses, par exemple, aux alentours de 200 c/s ou très élevée vers 5 000 c/s pour le tweeter, et ne prévoient pas de coupures sur la gamme médium. Les systèmes bien équilibrés ont été établis avec des fréquences de coupures choisies rationnellement avant tout, il s'agit d'éviter la transmission des sons aigus vers l'élément pour sons graves et, inversement, et ce résultat peut être obtenu à l'aide de montages simples.

Il existe également des tables de choix rapides permettant de déterminer les valeurs des éléments de montages, mais nous ne pouvons nous étendre ici sur cette question plus spéciale dont nous avons voulu seulement vous montrer l'intérêt.

Haute fidélité

PLATINE SEMI-PROFESSIONNELLE « M 200 »

Microsilon, 3 et 4 vitesses - Moteur synchrone 3.000 tours (vitesse absolument constante sans vibration) - Cartouche réversible asymétrique à haute fidélité.

MALLETTTE « M 2000 »

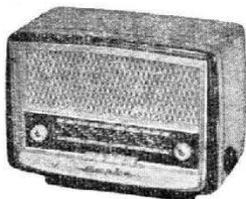
Équipée avec la platine « M200 » semi-professionnelle permettant la reproduction parfaite de n'importe quel disque même usagé et sur n'importe quel récepteur - Mallette gainée simili-cuir, deux teintes (havane ou vert).



271er. RUE DU PROGRÈS
MONTREUIL (SEINE) AVR. 58-76

Caractéristiques des principaux récepteurs d'appartement

AMPLIX, 34, rue de Flandre, Paris-18^e
Tél. : COM. 66-60



AMPLIX - Poste-secteur

Bourgogne. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 5 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable Ø 120 - H 165 mm. Commutation antenne-cadre. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. HP 12-19 cm. Puissance 3 W. Prise HPS basse impédance. Correction de courbe BF. Tonalité réglable par contrôle de la contre-réaction. Alternatif 110/245 V, 50 c/s 50 VA. Coffret bakélite noyer décor-façade métal laqué ivoire et or ou vert et or. H235-L340-P180 mm. 5,2 kg (emballé 6 kg).
Prix T.L. en sus 21.950. Prix T.T.C. 22.570
Lampes : ECH81, 2-EBF80, EL84, EZ80, EM80.



AMPLIX - Coffret radio-phon

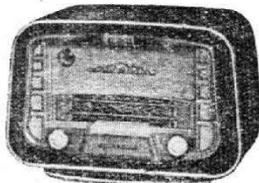
Combiné Réarn. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 5 touches. Cadre à air blindé orientable Ø 120 - H 165 mm. Commutation antenne-cadre. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. HP 12-19 cm. Puissance 3 W. Prise HPS basse impédance. Correction de courbe BF. Tonalité réglable par contrôle de la contre-réaction. Tourne-disque 3 vitesses. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 50 + 12 VA. Ebénisterie noyer 2 tons, décor-façade, métal laqué beige et or ou vert et or. H320-L465-P300 mm, 10 kg (emballé 12 kg).

Prix T.L. en sus 41.750. Prix T.T.C. 42.930
Lampes : ECH81, 2-EBF80, EL84, EZ80, EM34.

Anjou. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 5 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable, Ø 166 - H 258 mm. Commutation antenne-cadre. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. HP 20 cm. Puissance 3,5 W. Prise HPS basse impédance. Correction de courbe BF. Tonalité réglable avec contrôle de la contre-réaction. Alternatif 110/250 V, 50 c/s, 50 VA. Coffret noyer teinté, encadrement et jonc métal avec motifs lumineux. H300-L510-P230 mm, 8 kg (emballé 11 kg).

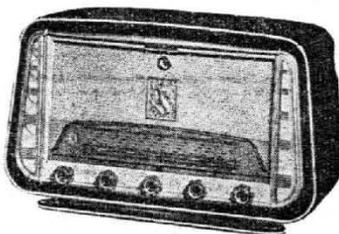
Prix T.L. en sus 27.900. Prix T.T.C. 28.690
Lampes : ECH81, 2-EBF80, EL84, EZ80, EM34.

ANTENA, 16, rue de l'Évangile, Paris (18^e)
Tél. : Nor. 51-18



ANTENA - Poste-secteur

Cadet-touches. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 5 touches. Cadre ferroxcube PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche. HP 12 cm. Puissance 2,5 W. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 35 VA. Ebénisterie noyer ou macassar, encadrement polystyrène or, vert ou autre coloris, avec motifs lumineux. H220-L320-P160 mm. 4 kg.
Prix T.L. en sus 19.950. Prix T.T.C. 20.515
Lampes : 6AJ8, 6N8, 6AV6, 6BM5/6P9, 6V4, EM34.



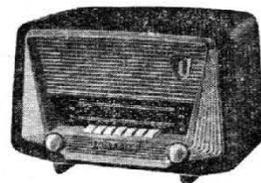
ANTENA - Poste-secteur

Prélude 7. 7 lampes. 4 gammes OC1-OC2-PO-GO. Cadre à air blindé PO-GO orienta-

ble. Commutation antenne-cadre. HF accordée toutes gammes. Cadran glace. Indicateurs visuels d'accord, de gamme et de tonalité. Prise PU commutée. HP 21 cm. Puissance 3,5 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 40 VA. Ebénisterie macassar, décor-façade. H340-L550-P220 mm, 10 kg.

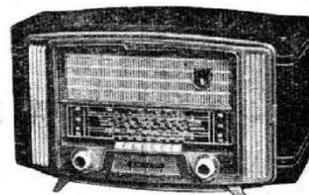
Prix T.L. en sus 32.950. Prix T.T.C. 33.882
Lampes, 6AJ8, 2-6BA6, 6N8, 6AQ5, 6V4, EM34.

Prélude 6. Même modèle 6 lampes sans étage HF ni cadre. Autres caractéristiques identiques. Prix T.L. en sus 27.600. Prix T.T.C. 27.491
Lampes : 6AJ8, 6BA6, 6N8, 6AQ5, 6V4, EM34.



ANTENA - Poste-secteur

Trianon. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 7 touches dont 2 pré-réglées Luxembourg et Europe 1. 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, avec motifs lumineux. H250-L440-P180 mm. 7 kg.
Prix T.L. en sus 24.950. Prix T.T.C. 25.656
Lampes : 6AJ8, 6N8, 6AV6, 6AQ5, 6V4, EM85.



ANTENA - Poste-secteur

Régence. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 7 touches dont 2 pré-réglées Luxembourg et Europe 1. Cadre ferroxcube PO-GO orientable. Cadran glace, miroir. Indicateur

LES caractéristiques et prix des appareils décrits sont donnés sans engagement de notre part. Les adresses des fabricants sont publiées pour chaque marque, de façon à permettre aux lecteurs intéressés de demander l'adresse du distributeur le plus proche de leur domicile, en se recommandant du journal Le Haut-Parleur. Lorsque les prix sont indiqués « TTC Paris », il y a des frais de port pour la Province.

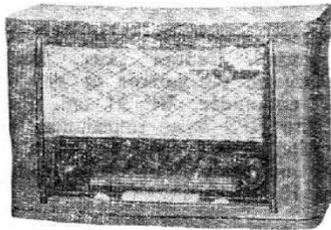
Les textes et clichés constituant la présente nomenclature ont été établis d'après les éléments rassemblés par la Documentation Professionnelle, organisme que nous tenons à remercier de son précieux concours.

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 contre-

temps indépendants de notre volonté, ou même de négligences de la part de quelques constructeurs, toutes précautions ayant été prises en temps utile pour avertir les firmes intéressées.

RECEPTEURS RADIO : Les postes d'appartement étant généralement utilisables sur secteur alternatif 50 périodes, seuls ont été mentionnés « tous courants » les récepteurs pouvant fonctionner indifféremment sur secteur à courant alternatif ou continu.

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. H250-L440-P 180 mm. 7 kg.
Prix T.L. en sus 24.950. Prix T.T.C. 25.656
Lampes: 6AJ8, 6N8, 6AV6, 6AQ5, 6V4, EM85.



ANTENA - Poste-secteur

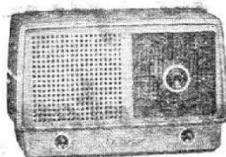
Rheinfunk UKW/3D. 7 lampes. 5 gammes. OC-PO-GO-BE-FM. Clavier 6 touches. Cadre ferroxcube PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Antenne FM incorporée. Cadran glace. Indicateurs visuels d'accord et d'orientation du cadre. Prise PU commutée par touche clavier. 3 HP: 16-24 cm et 2 tweeters. Puissance 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. H345-L540-P240 mm. 12 kg.
Prix T.L. en sus 49.950. Prix T.T.C. 51.224
Lampes: ECC85, 6AJ8, EF85, EABC80, LE84, 6V4, EM85.



ANTENA - Meuble radio-phono

Console Versailles PR. 6 lampes. 4 gammes OC1-OC2-PO-GO. Clavier 7 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre par touche clavier. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. HP 17 cm. Puissance 3,5 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Tourne-disque 4 vitesses. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 40 + 12 VA. Meuble noyer, joncs or, décor-façade plastique 2 tons, vert et saumon, avec motifs lumineux. Discothèque à la partie inférieure. H900-L600-P385 mm. 35 kg.
Prix T.L. en sus 64.950. Prix T.T.C. 66.788
Lampes: 6AJ8, 6N8, 6AV6, 6AQ5, 6V4, EM34.

ARCO-JICKY, 127, bd Lefebvre - Paris (15^e)
Tél.: Vau. 50-23

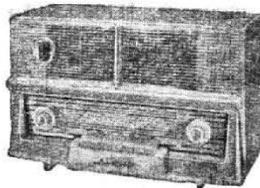


Jicky-Sensation « Le Best Seller de la Radio ». Tous courants 5 lampes (12BE6, 12BA6, 50B5, 35W4). 3 gammes BE-PO-GO. Cadre ferroxcube. HP 125 mm. Polystyrène ivoire, vert ou bordeaux. H155-L245-P110 mm.

Prix T.T.C. 15.420

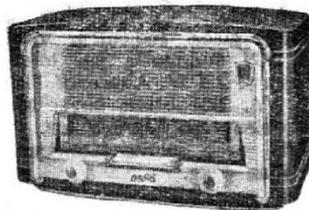
Jicky-Sensation Luxe A.L. Même modèle. Alternatif. Prise PU commutée. Tonalité réglable.

Prix T.T.C. 17.225



Jicky-Racer 58. 5 lampes (UCH81, UBF89, UL84, UY42, EM85). 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre ferromagnétique. Clavier 7 touches dont 2 préréglées Luxembourg et Europe 1, et commutation PU. HP 12-19 cm. Tonalité réglable. Coffret matière plastique. H220-L310-P140 mm.

Prix T.T.C. 22.470



Arco Record 58. 6 lampes (ECH81, 6BA6, 6AV6, 6AQ5, 6V4, EM85). Cadre à air blindé. Clavier 7 touches dont 2 préréglées Luxembourg et Europe 1 et commutation PU. HP 12-19 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer. H270-L460-P190 mm.

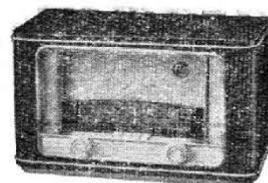
Prix T.T.C. 30.855



Jickyphone de table. Radio-phono. 5 lampes (12BE6, 12BA6, 12AV6, 50B5, 35 W4). 3 gammes BE-PO-GO. Cadre ferroxcube. HP 125 mm. Tourne-disque 4 vitesses. Ebénisterie noyer. H245-L360-P300 mm.

Prix T.T.C. 36.505

ARESO, 64, rue du Landy, Plaine-Saint-Denis (Seine). Tél.: Pla. 16-60

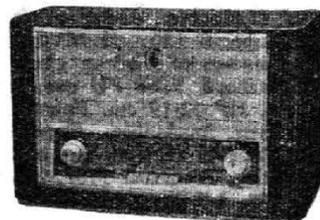


ARESO - Poste-secteur

Dauphin CL57. 5 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 4 touches. Cadre ferroxcube PO-GO fixe, de 10 cm. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU. HP 12 cm. Puissance 2 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 50 VA. Coffret bois laqué teinte noyer, lézard havane ou vert, filets plastique, décor-façade métal ivoire et or avec motifs lumineux. H205-L365-P165 mm, 4,5 kg.

T.L. et port en sus 19.400 T.T.C. Paris 19.950

Lampes: ECH81, EBF80, 6P9, EZ80, EM34.



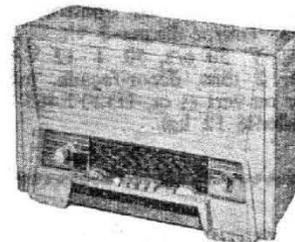
ARESO - Poste-secteur

CL647. 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 17 cm. Puissance 3,5 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Contre-réaction sélective. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 55 VA. Ebénisterie noyer teinté, ou laqué lézard havane ou vert, encadrement métal ivoire et or. H305-L485-P220 mm, 9,5 kg.

T.L. et port en sus 26.000 T.T.C. Paris 26.735

Lampes: ECH81, 6BA6, EBF80, EL84, EZ80, EM85.

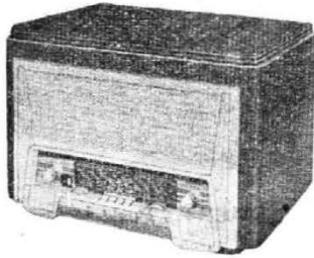
BRANDT, 102, av. de Villiers, Paris-17^e
Tél.: CAR. 32-90



BRANDT - Poste-secteur

721S. 6 lampes. 3 gammes OC-PO-GO. Clavier 4 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Cadran glace. Commande gyroscopique. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche. HP 17 cm. Puissance 2 W. Tonalité réglable. Contre-réaction sélec-

Alternative. Câblage par circuits imprimés. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 30 VA. Ebénisterie chêne clair, décor-façade plastique ivoire. H 250 - L400 - P170 mm. 6,5 kg. Prix T.L. en sus 28.109. Prix T.T.C. 28.895 721S. Même modèle. Ebénisterie palissandre. Prix T.L. en sus 30.100. Prix T.T.C. 30.951 Lampes : ECH81, EF89, EABC80, EL84, EZ80, EM85.



BRANDT - Coffret radio-phono

721E. 6 lampes. 3 gammes OC-PO-GO. Clavier 4 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Cadran glace. Commande gyroscopique. Indicateur visuel d'accord. HP 17 cm. Puissance 2 W. Tonalité réglable. Contre-réaction sélective. Câblage par circuits imprimés. Tourne-disque 4 vitesses. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 30 + 7 VA. Ebénisterie palissandre, décor-façade plastique ivoire. H330-L460-P320 mm. 12 kg. Prix T.L. en sus 47.000 Prix T.T.C. 48.330 Lampes : ECH81, EF89, EABC80, EL84, EZ80, EM85.

CLARSON, 28-30, rue Mousson-Robert, Paris (12^e). Tél. : Dor. 94-09

CLARSON - Poste-secteur

Biarritz. 5 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 4 touches. Cadre ferrocaptateur PO-GO de 200 mm. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. HP 12 cm. Puissance 2,8 W. Contre-réaction sélective. Alternatif 110/250 V, 50 c/s, 38 VA. Coffret matière plastique ivoire, vert ou bordeaux, décor-façade lumineuse. H215-L315-P175 mm. Prix T.T.C. 22.578 Lampes : ECH81, EBF89, ECL82, EZ80, EM85.

CLARSON - Poste-secteur

Amboise 58. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 5 touches. Cadre à air PO-GO orientable. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche. HP 17 cm. Puissance 3 W. Tonalité réglable. Alternatif 110/250 V, 50 c/s, 40 VA. Coffret matière plastique ivoire, vert ou bordeaux, décor-façade lumineux. H215-L345-P165 mm. Prix T.T.C. 24.712 Lampes : ECH81, EF89, EBF80, EM80, EZ80, EL84.

CLARSON - Poste-secteur

Roussillon. 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 17 cm. Puissance 3,5 W. Prise pour HPS basse impédance. Tonalité réglable par contrôle de la contre-réaction. Alternatif 110/250 V, 50 c/s, 40 VA. Ebénisterie noyer, décor-façade matière plastique et métal ivoire et or ou vert et or. H280-L445-P195 mm. Sans cadre. Prix T.T.C. 29.141 Prix T.T.C. 27.926

Lampes : ECH81, EF89, EBF80, EL84, EZ80, EM85. Sans cadre. Prix T.T.C. 27.926

CLARSON - Poste-secteur

Bourgogne. 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 par contrôle de la contre-réaction. Alternatif 110/250 V, 50 c/s, 50 VA. Ebénisterie noyer, décor-façade matière plastique vert et or. H290-L440-P200 mm. Prix T.T.C. 31.653 Lampes : ECH81, EF89, EBF80, EL84, EZ80, EM80.

CLARSON - Poste-secteur

Champagne. 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 toutes gammes. Cadran glace incliné. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche. HP 21 cm. Puissance 4 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable par contrôle de la contre-réaction. Alternatif 110/250 V, 50 c/s, 50 VA. Ebénisterie noyer, décor. H365-L570-P260 mm. Prix T.T.C. 42.672 Lampes : EF89, ECH81, EF89, EABC80, EL84, EZ80, EM85.

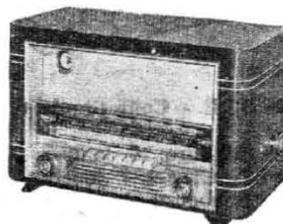
CLARSON - Poste-secteur

FM758. 7 lampes. 5 gammes OC-PO-GO-BE-FM. Clavier 6 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Antenne FM incorporée. Commutation antenne-cadre. Cadran glace incliné. Indicateur visuel d'accord. 3 HP : 16-24 cm et 2 de 10 cm. Puissance 4 W. Prise HPS basse impédance. Alternatif 110/250 V, 50 c/s, 55 VA. Ebénisterie noyer, décor. H365-L570-P260 mm. Prix T.T.T. 57.796 Lampes : ECC85, ECH81, EF85, EABC80, EL84, EZ80, EM85.

CLARSON - Coffret radio-phono

R.P. Roussillon. 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. HP 17 cm. Puissance 3,5 W. Prise pour HPS basse impédance. Tonalité réglable par contrôle de la contre-réaction. Tourne-disque 4 vitesses. Alternatif 110/250 V, 50 c/s, 40 + 20 VA. Ebénisterie noyer, décor-façade de matière plastique et métal ivoire et or ou vert et or. H280-L445-P195 mm. Prix T.T.C. 49.154 Lampes : ECH81, EF89, EBF80, EL84, EZ80, EM85.

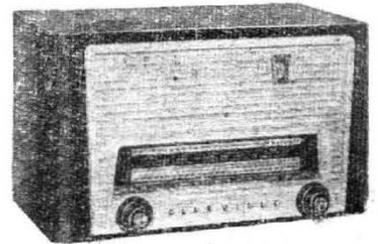
CLARVILLE, 6 imp. des Chevaliers, Paris-20^e



CLARVILLE - Poste-secteur

Allegro. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 7 touches. Cadre ferrite PO-GO orien-

table, 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. H230-L350-P200 mm, 7 kg. Prix T.T.C. 25.290 Lampes : ECH81, 6BA6, EBF80, EL84, EZ80, EM34.



CLARVILLE - Poste-secteur

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 incorporée. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. HP 19 cm. Puissance 3,8 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Contre-réaction. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 65 VA. Ebénisterie noyer, décor plastique ivoire et or. H300-L480-P220 mm, 7 kg. Prix 34.850 Lampes : ECH81, 6BA6, EBF80, EL84, EZ80, EM81.

CLARVILLE - Poste-secteur

Sonate AM/FM. 7 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 7 touches dont 2 préréglées Luxembourg et Europe 1. Cadre à air blindé

LE HAUT-PARLEUR

LE PLUS ANCIEN
JOURNAL DE
VULGARISATION
RADIOTECHNIQUE

En vente partout,
le 15 de chaque mois

Prix du numéro 100 fr.

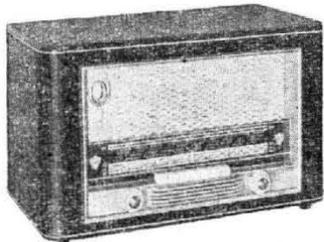
Direction-Rédaction :
25, rue Louis-le-Grand, PARIS
OPE 89-62 - CCP Paris 424-19

Publicité :
SOCIETE AUXILIAIRE DE PUBLICITE
142, rue Montmartre, PARIS (2^e)
Tél. : GUT. 17-28 C.C.P. Paris 3793-60

PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Antenne OC-FM incorporée. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. HP 19 cm. Puissance 3.8 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Contre-réaction. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 75 VA. Ebénisterie noyer, décor plastique ivoire. H300-L480-P220 mm, 7 kg.

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

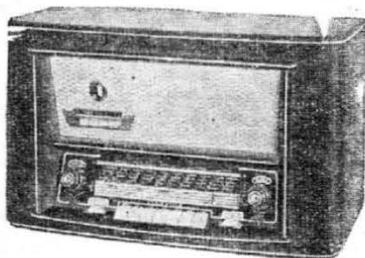
Prix non fixé.



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. H270-L450-P240 mm, 7 kg. Prix 31.770

Lampes : ECH81, 6BA6, EBF80, EL84, EZ80, EM81. Prix T.T.C. 31.770



CLARVILLE - Poste-secteur

Royal 3D-58 AM/FM. 8 lampes. 5 gammes OC-PO-GO-BE-FM. Clavier 7 touches dont un arrêt-secteur. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Antenne OC-FM incorporée. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. 3 HP : 17-27 cm et 2 tweeters latéraux. Puissance 4,2 W. Prise HPS basse impédance 2 réglages de tonalité : graves et aiguës. Contrôle de timbre par clavier 4 poussoirs : parole, jazz, solo, orchestre. Contre-réaction. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 80 VA. Ebénisterie noyer, encadrement et filets laiton poli. H 360-L590-P280 mm, 11 kg. Prix 65.650

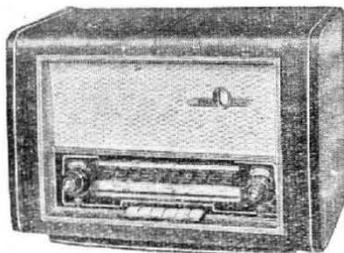


CLARVILLE - Coffret-radio-phon

Radio-phon Rapsodie 3 D-58 AM/FM. 8 lampes. 5 gammes OC-PO-GO-BE-FM. Clavier 7 touches dont un arrêt-secteur. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Antenne OC-FM incorporée. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. HP 19 cm. Puissance 3,8 W. Prise HPS basse impédance Tonalité réglable. Contre-réaction. Tourne-

vier 6 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Antenne OC-FM incorporée. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. 3 HP : 17-27 cm et 2 tweeters latéraux. Tonalité réglable. Contre-réaction. Tourne-disque 4 vitesses. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 80 + 12 VA. Ebénisterie noyer, encadrement et filets laiton poli. H400-L550-P380 mm, 13 kg. Prix 87.350

Lampes : ECC85, ECH81, EF89, EABC80, ECC82, EL84, EZ80, EM81.



CLARVILLE - Poste-secteur

Concerto 58. 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. Antenne OC incorporée. Etage HF. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. HP 17-27 cm. Puissance 3.8 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Contre-réaction. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 75 VA. Ebénisterie noyer, encadrement laiton poli, filets or. H350-L540-P280 mm, 10 kg. Prix 42.950

Lampes : ECH81, 2-6BA6, EBF80, EL84, EZ80, EM81.

CLARVILLE - Poste-secteur

Rapsodie 58 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 OC-FM incorporée. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. HP 17-27 cm. Puissance 4 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Contre-réaction. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 80 VA. Ebénisterie noyer, encadrement laiton poli, filets or. H350-2540-P280 mm, 10 kg. Prix 54.390

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

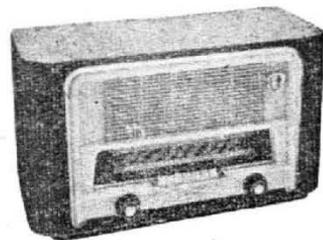


CLARVILLE - Coffret-radio-phon

Radio-phon Maestro. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 7 touches dont deux préréglées Luxembourg et Europe 1. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Antenne OC incorporée. 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. H340-L490-P320 mm, 12 kg. Prix 56.950

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



CLEMENT - Poste-secteur

61P. 6 lampes. 4 gammes BE-OC-PO-GO. Clavier 7 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre par 2 touches. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche. HP 17 cm. Puissance 3,5 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable par contre-réaction sélective. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 60 VA. Ebénisterie ronce de noyer, cache plastique ivoire et or. H280-L500-P220 mm.

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



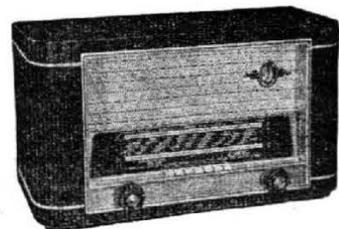
CLEMENT - Coffret radio-phon

Combiné Ambassador. 6 lampes. 4 gammes BE-OC-PO-GO. Clavier 7 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre par 2 touches. Cadran glace. HP 19 cm. Puissance 3,5 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable par contre-réaction sélective. Tourne-disque 3 vitesses. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 60 + 10 VA. Ebénisterie palissandre ou noyer, décor et joncs laiton poli. H315-L470-P315 mm.

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

Combiné Elysée. Même modèle, avec récepteur Elysée. 7 lampes dont étage HP. Autres caractéristiques identiques.

Lampes : EF89, ECH81, 2-EBF80, EL84, EZ80, EM80.

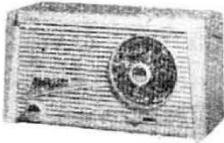


CLEMENT - Ambassador

Ambassador. 6 lampes. 4 gammes BE-OC-PO-GO. Clavier 7 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre

par 2 touches. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche. HP 17 cm. Puissance 3,5 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable par contre-réaction sélective. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 60 VA. Ebénisterie palissandre, noyer ou chêne, décor et jonc laiton poli. H260-L450-P205 mm.

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



CONTINENTAL EDISON - Poste-sec-teur T.C.

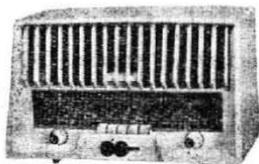
DA11. 4 lampes. 2 gammes PO-GO. Cadre ferroxcube PO-GO de 20 cm. Cadre circulaire. HP 10 cm. Puissance 1,5 W. Tous courants continu ou alternatif 117 V, 25/50 c/s, 20 VA. Coffret polystyrène vert avec façade ivoire, aubergine avec façade grise, ou tout ivoire. H130-L240-P120 mm, 1,7 kg.

Prix T.T.C. 13.392

DA411. Même modèle. Alternatif 117/220 V, 50 c/s. 2 kg. Autres caractéristiques identiques.

Prix 14.550

Lampes : UCH81, UF89, UL84, UY85.



CONTINENTAL EDISON - Poste-sec-teur T.C.

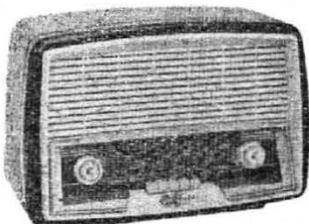
D411. 4 lampes. 2 gammes PO-GO. Cadre Clavier 5 touches. Cadre ferroxcube PO-GO de 20 cm. Cadran glace. Prise PU commutée par touche clavier. HP 12 cm. Puissance 1,5 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Tous courants continu ou alternatif 110-117 V, 25/50 c/s, 25 VA. Coffret matière plastique ivoire. H195-L305-P170 mm.

Prix non fixé.

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

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

Prix non fixé.



CONTINENTAL EDISON - Poste-sec-teur

A531. 5 lampes. 4 gammes GO-PE-OC-BE. Clavier 5 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Antennes OC et BE incorporées. Cadran glace. Prise PU commutée par touche-clavier. HP 12-19 cm. Puissance 3,5 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Alternatif 117/245 V, 50 c/s, 60 VA. Coffret bakélite aubergine, façade plastique et or. H300-L450-P 225 mm.

Prix non fixé.

Lampes : ECH81, EF93, EBC91, EL84, 8Z80.

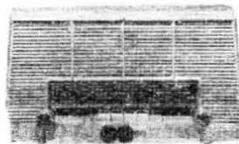


CONTINENTAL EDISON - Poste-sec-teur

A611. 6 lampes. 4 gammes GO-PO-OC-BE. Clavier 5 touches. Cadre à air blindé PO-OC orientable. Commutation antenne-cadre. Antennes OC et BE incorporées. 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 117/245 V, 50 c/s, 60 VA. Ebénisterie noyer, façade plastique métallisée, avec motifs métal et or. H320-L500-P220 mm.

Prix T.T.C. 31.115

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



CONTINENTAL EDISON - Poste-sec-teur T.C.

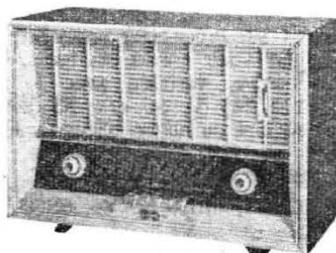
D511. 5 lampes. 4 gammes GO-PO-OC-BE. Clavier 4 touches. Cadran glace. Cadre ferroxcube PO-GO de 20 cm. HP 10-14 cm. Puissance 1,5 W. Tous courants continu ou alternatif 117 V, 25/50 c/s, 25 VA. Coffret matière plastique deux tons. H160-L270-P120 mm.

Prix non fixé.

DA511. Même modèle. Alternatif 117/220 V, 50 c/s. Autres caractéristiques identiques.

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

Prix non fixé.

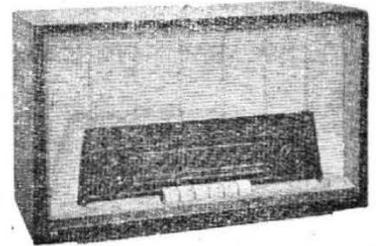


CONTINENTAL EDISON - Poste-sec-teur

AF711. 7 lampes. 4 gammes GO-PO-OC-FM. Clavier 5 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Antennes OC et FM incorporées. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. HP 19 cm. Puissance 4,5 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Contre-réaction sélective. Alternatif 117/245 V, 50 c/s, 65 VA. Ebénisterie noyer, décor-façade plastique et laiton poli. H365-L530-P255 mm.

Lampes : ECC85, ECH81, EF89, EABC80, EL84, EZ80, EM85.

Prix non fixé.

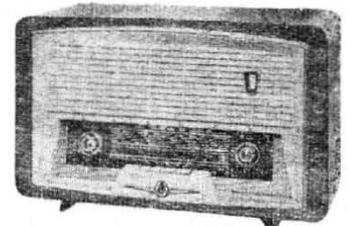


CONTINENTAL EDISON - Poste-sec-teur

AF811. 8 lampes. 5 gammes GO-PO-OC-BE-FM. Clavier 6 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Antennes OC et FM incorporées. HF accordée toutes gammes. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. 3 HP : 2 de 16-24 cm. et tweeter électro-statique. Puissance 4,5 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Contre-réaction sélective. Correction des courbes de réponse en FM et PU. Alternatif 117/245 V, 50 c/s, 70 VA. Ebénisterie noyer, décor-façade plastique. H335-L570-P285 mm.

Lampes : 2-EF89, ECC85, ECH81, EABC80, EL84, EZ80, EM80.

Prix non fixé.



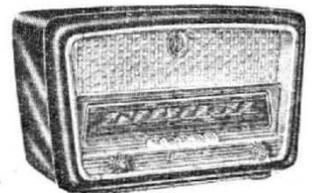
CONTINENTAL EDISON

Coffret radio-phon

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 3,5 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. H360-L520-P350 mm. Prix T.L. en sus. Prix T.T.C. 52.668

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

DAHG - Constructions DUCASTEL Frères,
208 bis, rue Lafayette, Paris (10^e). NOR. 01-74

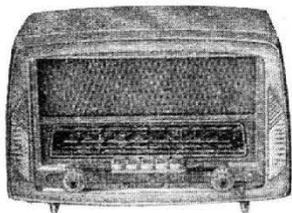


DUCASTEL - Poste-sec-teur

Favori. 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 17 cm. Puissance 2,5 W. Prise HPS basse fréquence. Tonalité réglable. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 60 VA. Coffret bakélite marron, encadrement métal doré. H245-L390-P175 mm, 6,5 kg. Prix T.T.C. 24.409

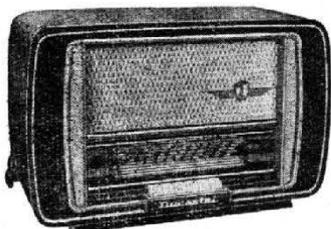
Lampes : ECH81, 6BA6, 6AV6, EL84, EZ80, EM81.



DUCASTEL - Poste-secteur

Palma. 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 17 cm. Puissance 2,5 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 60 VA. Coffret polystyrène vert et or avec motifs lumineux. H270-L410-P200 mm, 7 kg. Prix T.T.C. 28.748

Lampes : ECH81, 6BA6, 6AV6, EL84, EZ80, EM81.



DUCASTEL - Poste-secteur

Arpège AM/FM. 8 lampes. 5 gammes. GO-PO-OC-BE-FM. Clavier 6 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. HP 17-27 cm. Puissance 3,5 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Contre-réaction. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 75 VA. Ebénisterie noyer avec filet plastique et encadrement métal laqué marron. H345-L520-P260 mm. Prix T.T.C. 48.276

Lampes : 2-EF80, EC92, ECH81, EABC80, EL84, EZ80, EM80.



DUCASTEL - Coffret radio-phon

Orchestral Favori. 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. HP 17 cm. Puissance 2,5 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Tourne-disques 4 vitesses. Alternatif 110/240 V 50 c/s, 60 + 12 VA. Ebénisterie noyer teinté, décor-façade métal laqué ivoire avec motifs

lumineux, filet or. H310-L445-P290 mm, 10,5 kg.

Prix T.T.C. 50.880

Lampes : ECH81, 6BA6, 6AV6, EL84, EZ80, EM81.



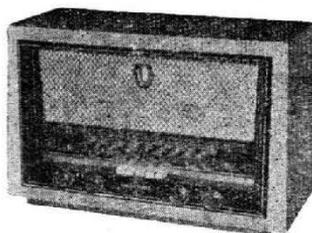
DUCASTEL - Valise radio-électrophone

Régate. 5 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 5 touches. Cadre ferrocube PO-GO de 20 cm. Cadran glace. HP 21 cm extra-plat. Puissance 2,5 W. Tonalité réglable. Prise pour micro haute impédance. Tourne-disque 4 vitesses. Alternatif 120-220 V, 50 c/s, 60 + 10 VA. Coffret gainé plastique parchemin et rouge, couvercle amovible formant baffle HP, cordon 2 m avec prise par fiche. H190-L385-P300 mm, 8,5 kg. Prix T.T.C. 53.186

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

DUCRETET-THOMSON

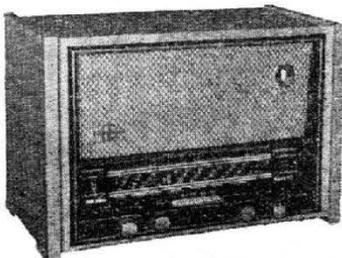
173, bd Haussmann, Paris (8^e) ELY. 14-00



DUCRETET - Poste-secteur

L835. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 5 touches. Cadre ferromagnétique blindé PO-GO orientable, de 14 cm. 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 17 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 ou noyer, décor façade plastique, filets or. H295-L460-P220 mm, 6,4 kg. Prix T.L. en sus 31.000. Prix T.T.C. 31.877

Lampes : ECH81, 6BA6, 6AV6, 6BQ5, 6AV4, EM85.



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 ou noyer, encadrement laiton poli. H335-L505-P265 mm, 6,2 kg. Prix T.L. en sus 39.500. Prix T.T.C. 40.617

Lampes : ECH81, 6BA6, 6AV6, 6BQ5, 6AV4, EM85.



DUCRETET - Coffret radio-phon

LP471. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 5 touches. Cadre ferrite PO-GO orientable, de 140 mm. Commutation antenne-cadre. Antenne OC-BE incorporée. Cadran glace incliné. Indicateurs visuels d'accord, de tonalité et d'orientation du cadre. HP 16-24 cm. Puissance 4 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable sur graves et aiguës. Contre-réaction apériodique 10 db. Tourne-disque 4 vitesses, platine T 64. Alternatif 115/245 V, 50 c/s, 53 + 12 VA. Ebénisterie noyer ou acajou, décor plastique et filets laiton poli. H385-L480-P355 mm, 16,4 kg. Prix T.L. en sus 59.800. Prix T.T.C. 61.492

Lampes : 6BE6, 6BA6, 6AV6, 6BQ5, 6AV4, EM85.



DUCRETET - Meuble radio-phon

LM571 AM/FM. 9 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. Etalement de n'importe quel point de la gamme OC. Cadran glace incliné. Indicateurs visuels d'accord, de tonalité et d'orientation du cadre. 4 HP : 21 cm, tweeter 10 cm et 2 de 10-14 cm latéraux. Puissance 4 W. Prise HPS basse impédance. 2 réglages de tonalité : graves et aiguës. Contre-réaction sélective variable avec le niveau. Tourne-disques 4 vitesses, platine T 64. Alternatif 115/245 V, 50 c/s, 80 + 12 VA. Meuble noyer sur pieds, joncs laiton poli. H850-L850-P440 mm, 32,5 kg.

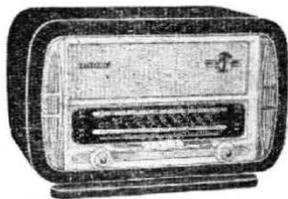
Prix T.L. en sus 144.000. Prix T.T.C. 148.075

Lampes : 6BQ7A, 6BA6, ECH81, EBF80, EABC80, EL84, 2-6BX4, EM85.



DUCRETET - Coffret radio-phon

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. 2 réglages de tonalité : 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. H450-L565-P360 mm, 18,4 kg. Prix T.L. en sus 92.000. Prix T.T.C. 94.604 Lampes : 6BQ7A, ECH81, 2-6BA6, EABC80, EL84, 6BX4, EM85.



EXCELSIOR - Poste-secteur

Opéra 58. 6 lampes. 4 gammes GO-PO-OC-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 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. H290-L440-P240 mm.

Prix T.L. en sus 26.500. Prix T.T.C. 27.250

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

EVERNICE (BUREL FRERES)

et J. DELAITRE,

16, rue Ginoux, Paris (15^e). Tél. : Vau. 77-14

EVERNICE et J. DELAITRE

Poste-secteur

Opéra 3 D. 11 lampes. 5 gammes OC-PO-GO-BE-FM. Cadre à air PO-GO orientable. HF accordée toutes gammes. Commutation antenne-cadre. Antenne FM incorporée. Clavier 6 touches. Sélectivité variable. Indicateurs visuels d'accord et de tonalité. Prise PU commutée. 4 HP : 2 de 16-24 cm, 12 cm, et 1 statique. Puissance 7 W. Prise HPS basse impédance. Double tonalité : 3 positions basses et 3 positions aiguës. Contre-réaction sélective. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 75 VA. Ebénisterie noyer, incrustations et filets métal. H390-L600-P290 mm, 10 kg.

Prix T.L. en sus 61.000. Prix T.T.C. 62.720

Lampes : 2-ECC81, 6BA6, ECH81, EF85, EABC80, EBF80, 2-EL84, GZ32, EM34.

EVERNICE et J. DELAITRE

Coffret radio-phon

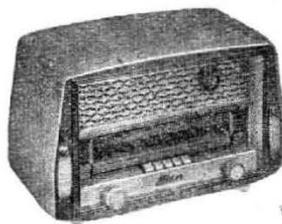
Combiné Rapsodie. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre à air PO-GO orientable. HF accordée toutes gammes. Commutation antenne-cadre. Indicateurs visuels d'accord, de gamme et de tonalité. HP 19 cm. Puissance 3 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Tourne-disque 3 vitesses. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 60 + 15 VA. Ebénisterie noyer, encadrement jonc métal. H330-L490-P350 mm, 15 kg.

Prix T.L. en sus 48.540. Prix T.T.C. 49.910

Lampes : 2-ECH81, EBF80, EL84, 6V4, EM34.

FAR, 17, avenue Château-du-Loir, Courbevoie (Seine). — Tél. : Déf. 25-10

FAR - Poste-secteur



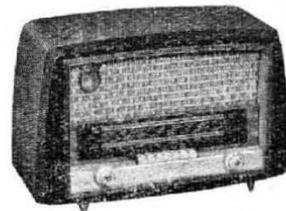
Diane. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE (ou 4 gammes OC1-OC2-OC3-PO sur demande). Clavier 5 touches. Cadre ferroxcube PO-GO de 200 mm. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. HP 17 cm. Puissance 2,5 W. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 40 VA. Coffret polystyrène ivoire, jaune Dauphine ou vert jade, décor façade avec motifs lumineux. H240-L305-P170 mm, 4 kg.

Prix T.T.C. 21.594

Lampes : 6AJ8, 6BA6, 6AV6, 6AQ5, 6V4, EM85.

FAR - Poste-secteur

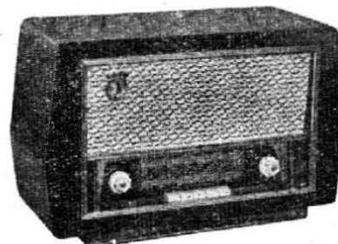
Vénus. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 7 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre par



2 touches. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. HP 12-19 cm. Puissance 3 W. Tonalité réglable. Contre-réaction à taux variable. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 45 VA. Coffret polystyrène ivoire ou bordeaux, décor-façade laiton poli rehaussé brun et ivoire. H225-L390-P200 mm, 5,5 kg.

Prix T.T.C. 25.431

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



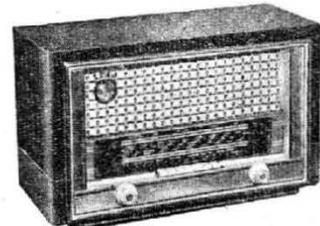
FAR - Poste-secteur

Mercure. 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 17-24 cm. Puissance 3 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Contre-réaction sélective avec dispositif de correction à taux variable, et circuit spécial en PU. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 45 VA. Ebénisterie 2 tons noyer ou palissandre, encadrement laiton poli rehaussé brun et ivoire. H295-L490-P220 mm, 9,5 kg.

Prix T.T.C. 29.743

Mercure. Même modèle, version maritime, sans cadre. Gamme BE remplacée par gamme « Chalutier ».

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

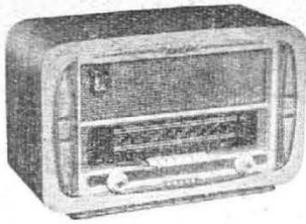


FAR - Poste-secteur

Apollon. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 7 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre par 2 touches. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. HP 12-19 cm. Puissance 3 W. Tonalité réglable. Contre-réaction sélective, dispositif de correction sonore. Alternatif 110/245 V, 50 c/s 45 VA. Ebénisterie 2 tons, noyer et palissandre, filet laiton incrusté, encadrement laiton poli avec décor aluminé. H230-L440-P210 mm, 6,5 kg.

Prix T.L. en sus 26.250. Prix T.T.C. 26.993

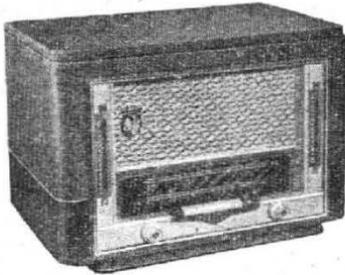
Lampes : 6AJ8, 6BA6, 6AV6, EL84, 6V4, EM85.



FAR - Poste-secteur

Vulcaïn. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 7 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre par 2 touches. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. HP 12-19 cm. Puissance 3 W. Tonalité réglable.

Prix T.L. en sus 25.500. Prix T.T.C. 26.222
Lampes : 6AJ8, 6BA6, 6AV6, EL84, 6V4, EM85.

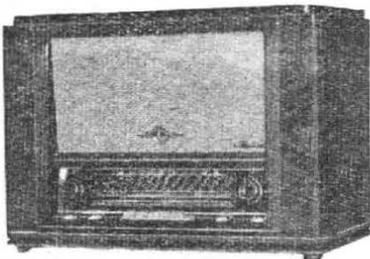


FAR - Coffret radio-phon

Saturne. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 7 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre par 2 touches. Commutation antenne-cadre par d'accord. HP 12-17 cm. Puissance 3 W. Tonalité réglable. Contre-réaction à taux et correction variables, circuit spécial en PU. Tourne-disque 4 vitesses.

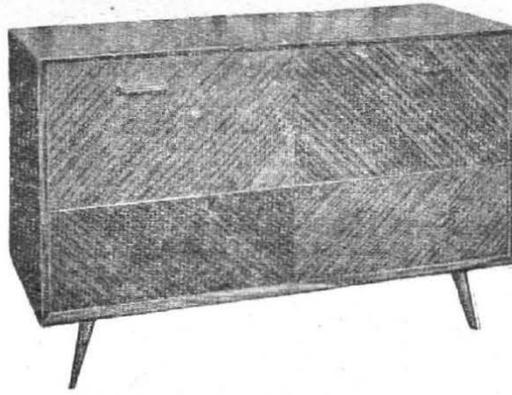
Prix T.L. en sus 44.120. Prix T.T.C. 45.369
Lampes : 6AJ8, 6BA6, 6AV6, EL84, 6V4, EM85.

GAILLARD, 5, rue Charles-Lecocq, Paris-15^e
Tél. : LEC. 87-25



RP Metcor F.M. 158 GE. 15 lampes (ECH81, ECC85, 4-EF80, EABC80, EF89, ECC83, EF86, 2-EL84, 6U8, 5Y3GB, 6AL7) + 2 germaniums. 5 gammes OC-PO-GO-BE-FM. Clavier touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Antennes OC et FM incorporées. HF accordée toutes gammes. Cadran glace incliné. Indicateur visuel d'accord. 5 HP : 16-24 cm, 17 cm, 2 tweeters de 127 mm et 1 statique 10 cm avec commutateur. Push-pull 9 W. 2 réglages de tonalité : graves et aiguës. Tourne-disque 4 vitesses, platine Lenco, avec tête de PU magnétique à réluctance variable GE à pointe diamant. Alternatif 110/250 V, 50 c/s, 110 VA. Ebénisterie noyer (acajou, frêne, merisier ou chêne ciré sur demande), avec filets or. H480-L660-P360 mm, 26 kg.

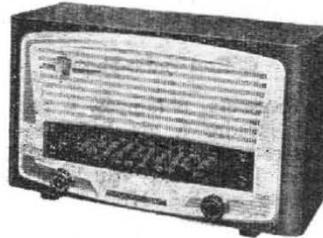
Prix T.T.C. 195.800



Meuble AM/FM. Equipé du châssis RP Météor FM 158 GE. Meuble. H850-L1300-P450 mm.

Prix T.T.C. 357.000

GRAMMONT, 103, bd Gabriel-Péri, Malakoff (Seine). Tél. : Alé. 50-00

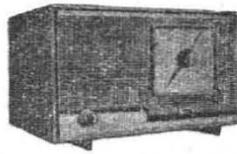


GRAMMONT - Poste-secteur

Chérubin. 6 lampes. 4 gammes OC (18-40 m)-BE (40-51 m)-PO-GO. Clavier 7 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre par touches clavier. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. HP 19 cm exponentiel. Puissance 2,7 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Contre-réaction sélective. Alternatif 110/245 V, 58 c/s, 60 VA, plastique ivoire et or. H320-L500-P260 mm, 7 kg.

Prix 25.700

Lampes : 6AJ8, 6DG7, 6AV6, 6BQ5, 6BX4, EM85.

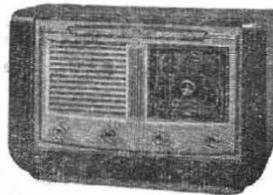


GRAMMONT - Poste-secteur

Poucet. 5 lampes. 2 gammes PO-GO. Commutateur à 2 poussoirs. Cadre ferrite 14 cm incorporé. HP 12 cm. Puissance 1,75 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 30 VA. Coffret polystyrène ivoire ou bordeaux. H152-L250-P120 mm, 2 kg.

Prix non fixé.

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



GRAMMONT - Poste-secteur

5735. 5 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Ca-

dre ferroxcube PO-GO de 14 cm. Cadran métal avec impressions relief. Prise PU commutée. HP 127 mm. Puissance 2,5 W. Tonalité 3 positions par variation de la contre-réaction. Alternatif 110/250 V, 50 c/s, 45 VA. Ebénisterie sycamore, frêne, noyer ou façon palissandre, décor-façade plastique ivoire et or. H230-L354-P130 mm.

Prix 25.348

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

GRAMMONT - Poste-secteur

Esclarmonde AM/FM. 9 lampes. 5 gammes OC-PO-GO-BE-FM. Clavier 7 touches dont 1 arrêt-secteur. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Antenne FM incorporée. Commutation antenne-cadre. HF accordée toutes gammes AM. HF cascade en FM. Cadran glace incliné. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. 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. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 80 VA. Ebénisterie noyer à bords arrondis, filets laiton poli. H390-L560-P290 mm, 14,6 kg.

Prix T.T.C. 64.527

Lampes : 6BQ7A, 6U8, 2-6BY7, 6AJ8, 6AKB, 6BQ5, 6V4, EM85.

GRAMMONT - Poste-secteur

Gismonda. 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 toutes gammes. Cadran glace incliné. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. HP 21 cm. Puissance 3,5 W. Prise HPS basse impédance. 2 réglages de tonalité : graves et aiguës. Contre-réaction sélective. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 75 VA. Ebénisterie noyer, encadrement laiton poli. H380-L550-P290 mm, 11 kg.

Prix 46.068

Lampes : 2-6BY7, 6AJ8, 6AV6, 6BQ5, 6V4, EM85.



GRAMMONT - Coffret radio-phon

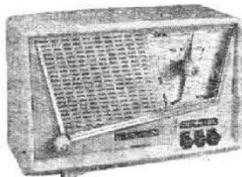
Orphée AM/FM. 9 lampes. 5 gammes OC-PO-GO-BE-FM. Clavier 7 touches dont 1 arrêt-secteur. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Antenne FM incorporée. Commutation antenne-cadre. HF accordée toutes gammes AM. HF cascade en FM. Cadran glace incliné. Indicateur visuel d'accord. 3 HP : 21 cm, 9 cm et tweeter électrostatique 6 cm. Puissance 3,5 W. Prise HPS basse impédance. 2 réglages de tonalité : graves et aiguës. Contre-réaction sélective. Tourne-disque 4 vitesses. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 80 + 15 VA. Ebénisterie noyer à bords arrondis, filets laiton poli. H390-L560-P290 mm, 14,6 kg.

Prix 99.755

Lampes : 6BQ7A, 6U8, 2-6BY7, 6AJ8, 6AK8, 6BQ5, 6V4, EM85.

GRANDIN, 72, rue Marceau,

Montreuil-sous-Bois (Seine). Tél. : Avr. 19-90

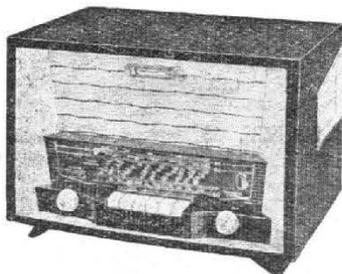


GRANDIN - Poste secteur T. C.

Labrador 481. 4 lampes. 3 gammes OC-PO-GO. Clavier 3 touches. Cadre ferrite PO-GO de 200 mm. HP 12 cm. Puissance 1,1 W. Tous courants continu ou alternatif 117 V, 25/50 c/s, 17,5 VA. (Réducteur 735 Ω à utiliser pour 220 V). Coffret polystyrène injecté aubergine, vert ou ivoire. H150-L250-P110 mm. 1,7 kg. Réducteur 220-120 V, 735 Ω.

Prix T.T.C. 16.247

Lampes : UCH81, UBF89, UCL82, UY85.



Caribou 686-3D. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 6 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre par touche. Antenne OC incorporée. Cadran glace. Commande gyroscopique. Indicateurs visuels d'accord et de tonalité. Prise PU commutée par touche clavier. 3 HP : 19 cm et 2 tweeters latéraux de 12 cm. Puissance 5 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable par contre-réaction sélective. Câblage par circuits imprimés. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 50 VA. Ebénisterie noyer ou frêne. H320-L490-P285 mm. 10 kg.

Prix T.T.C. 45.040

Lampes : ECH81, 6BA6, 6AV6, EL84, 6V4, EM85.

GRANDIN - Poste-secteur

Ontario 686BO. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 6 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre par touche clavier. HP 19 cm. Puissance 5 W. glace. Commande gyroscopique. Indicateurs visuels d'accord et de tonalité. Prise PU commutée par touche clavier. HP 19 cm. Puissance 5 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable par contre-réaction sélective. Câblage par circuits imprimés. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 50 VA. Ebénisterie noyer ou frêne. H320-L490-P285 mm. 9 kg.

Prix T.T.C. 39.899

Lampes : ECH81, 6BA6, 6AV6, EL84, 6V4, EM85.

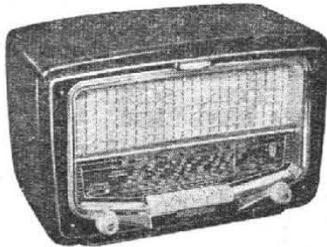
GRANDIN - Poste-secteur

Ottawa 682BO. 6 lampes. 3 gammes OC-PO-GO. Clavier 4 touches, cadre à air blindé PO-GO orientable. Cadran glace. Commande gyroscopique. Indicateurs visuels d'accord et de tonalité. Prise PU commutée par touche cla-

vier. HP 17 cm. Puissance 2 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable, contre-réaction sélective. Câblage par circuits imprimés. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 30 VA. Ebénisterie noyer ou frêne. H270-L400-P200 mm. 6,5 kg.

Prix T.T.C. 31.857

Lampes : ECH81, EF89, EABC80, EL84, 6V4, EM85.

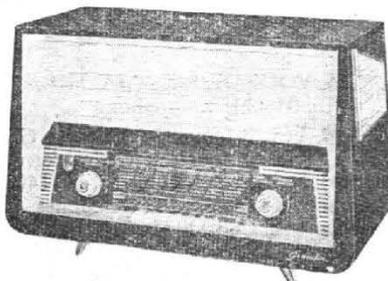


GRANDIN - Poste-secteur

Erié 686BK. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 6 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre par touche. Antenne OC incorporée. Cadran glace. Commande gyroscopique. Indicateurs visuels d'accord et de tonalité. Prise PU commutée par touche clavier. HP 19 cm. Puissance 5 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable par contre-réaction sélective. Câblage par circuits imprimés. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 50 VA. Coffret bakélite marbrée décor-façade métal laqué ivoire et or. H285-L450-P210 mm. 8,5 kg.

Prix T.T.C. 32.700

Lampes : ECH81, 6BA6, 6AV6, EL84, 6V4, EM85.



GRANDIN - Poste-secteur

Halifax 882 AM/FM. 8 lampes. 4 gammes FM-OC-PO-GO. Clavier 7 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre par touches. Antennes OC et FM incorporées. Cadran glace. Commande gyroscopique. Etalement de n'importe quel point de la gamme OC. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. 3 HP : 18-26 cm et 2 latéraux de 10-14 cm. Puissance 5 W. Prise HPS basse impédance. 2 réglages de tonalité : graves et aigus. Contre-réaction sélective. Compensation physiologique en fonction du niveau. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 75 VA. Ebénisterie noyer 2 tons. H395-L630-P265 mm. 12,4 kg.

Prix T.T.C. 68.690

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



GRANDIN - Coffret radio-phon

Huron 682RP. 6 lampes. 3 gammes OC-PO-GO. Clavier 4 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Cadran glace. Commande gyroscopique. Indicateurs visuels d'accord et de tonalité. HP 17 cm. Puissance 2 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable, contre-réaction sélective. Câblage par circuits imprimés. Tourne-disque 4 vitesses. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 30 + 7 VA. Ebénisterie noyer 2 tons. H315-L465-P334 mm. 8 kg.

Prix T.T.C. 54.294

Lampes : ECH81, EF89, EABC80, EL84, 6V4, EM85.



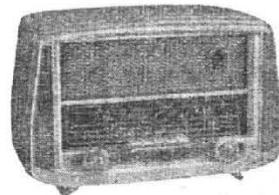
GRANDIN - Coffret radio-phon

Buffalo 686RP. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 6 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre par touche. Antenne OC incorporée. Cadran glace. Commande gyroscopique. Indicateurs visuels d'accord et de tonalité. HP 19 cm. Puissance 5 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable par contre-réaction sélective. Câblage par circuits imprimés. Tourne-disque 4 vitesses. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 50 + 7 VA. Ebénisterie noyer 2 tons. H375-L490-P345 mm. 12 kg.

Prix T.T.C. 69.821

Lampes : ECH81, 6BA6, 6AV6, EL84, 6V4, EM85.

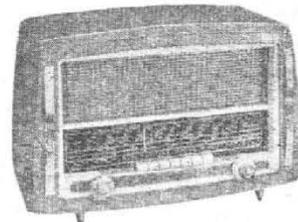
LAVALETTE-PHENIX, 72, rue Delerme,
Saint-Maur (Seine). Tél. : Gra. 08-79



LAVALETTE-PHENIX - Poste-secteur

Riviéra. 5 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 5 touches. Cadre ferrocube 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 ivoire ou macassar, décor or. H235-L350-P180 mm. Prix 22.160

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



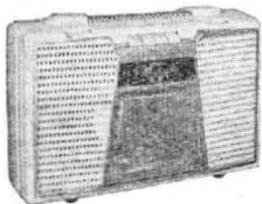
LAVALETTE-PHENIX - Poste-secteur

Anjou. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE.

Clavier 7 touches dont 2 pré-réglées 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 clavier. HP 17 cm. Puissance 3 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Contre-réaction sélective.

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

LA VOIX DE SON MAITRE,
19, rue Lord-Byron, Paris (8^e). Tél. : Bal. 53-00



MARCONI - Poste-secteur T.C.

56. 5 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 4 touches. Cadre ferroxcube PO-GO fixe, de 20 cm. Cadran métal gravé. HP 10 cm. Puissance 1 W. Tous courants 110-130 V, 50 c/s, 25 VA. Coffret polystyrène crème, cache ivoire. H200-L270/280-P111 mm.

Prix T.L. en sus 19.500 Prix T.T.C. 20.052

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



MARCONI - Poste-secteur

66. 6 lampes. 3 gammes OC-PO-GO. Clavier 5 touches. Cadre ferroxcube PO-GO orientable, de 14 cm. Commutation antenne-cadre par touche clavier. Antenne OC incorporée. Cadran glace. Indicateurs visuels d'accord, de tonalité et d'orientation du cadre. Prise PU commutée par touche. HP 12-19 cm. Puissance 3 W.

Prix T.L. en sus 29.900. Prix T.T.C. 30.746

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



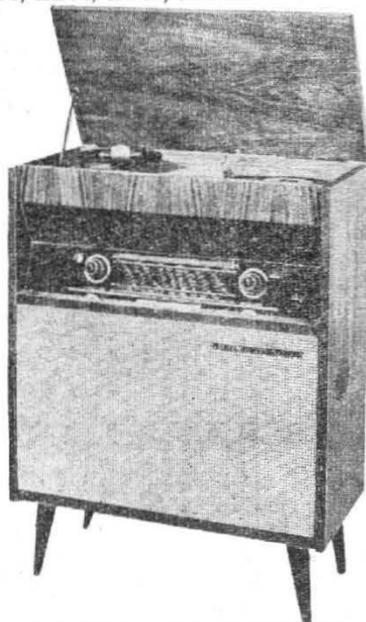
LA VOIX DE SON MAITRE,

Coffret radio-phono

856C-AM/FM. 8 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 6 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 aigus. 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. Prix T.L. en sus 92.000. Prix T.T.C. 94.604

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



LA VOIX DE SON MAITRE,
Meuble radio-phono

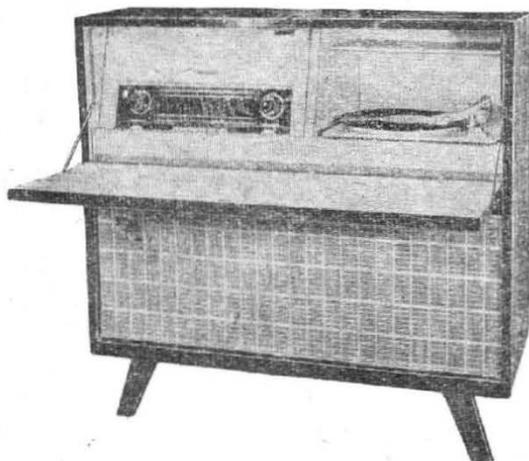
876CN-AM/FM. 8 lampes. 4 gammes GO-PO-OC-FM. Clavier 6 touches. Cadre ferroxcube PO-GO orientable, 2 bâtonnets de 140 mm. Commutation antenne-cadre. Antennes OC et FM incorporées. Cadran glace. Indicateurs visuels d'accord, de tonalité et d'orientation du cadre. 4 HP : 16-24 cm avec électrostatique coaxial et 2 tweeters de 8 cm. Baffle RJ avec volume d'enceinte adaptée. Puissance 4 W. Prise HPS basse impédance. 2 réglages de tonalité : graves et aigus, variation de ± 10 db à 50 c/s et à 10 000 c/s. Compensation automatique en fonction de la puissance sonore. Contre-réaction. Tourne-disque 4 vitesses, fonctionnant en changeur automatique pour les disques 45 tours. Alternatif 110/250 V, 50 c/s, 65 + 12 VA. Meuble noyer, avec grille-décor de façade métal doré. H900-L670-P357 mm, 36 kg.

Prix 125.453

876CP-AM/FM. Meuble palissandre.

Prix 125.453

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



LA VOIX DE SON MAITRE,

Meuble radio-phono

1056CN-AM/FM. 10 lampes. 4 gammes GO-PO-OC-FM. Clavier 6 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 13-9 cm. Baffle RJ avec volume d'enceinte adapté. Push-pull 8 W. Prise HPS basse impédance. 2 réglages de tonalité : graves et aigus, variation de ± 10 db à 50 c/s et à 10 000 c/s. Compensation automatique en fonction de la puissance sonore. Tourne-disque 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 avec abat-tant secrétaire, intérieur sycomore, fermeture magnétique, décor de façade métal doré. H900-L100-P420 mm, 45 kg.

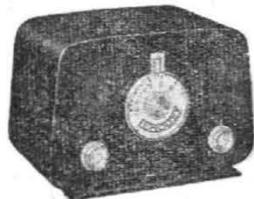
Prix T.L. en sus Prix T.T.C. 201.547

1056CD-AM/FM. Meuble palissandre.

Prix T.L. en sus Prix T.T.C. 201.547

Lampes : CC85, ECH81, EBF89, EB91, EF86, ECC83, 2-EL84, 5Z4, EM81.

LEMOUZY, 63, rue de Charenton,
Paris (12^e). Tél. : Did. 07-74

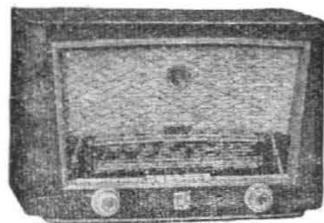


LEMOUZY - Récepteur FM

FM546. 6 lampes. Gamme de fréquence 80 à 102 Mc/s. Etage entrée HF cascade et 2 étages MF. Cadran circulaire. Se branche sur prise PU radio. Alternatif 115/240 V, 50 c/s, 40 VA. Ebénisterie noyer ou palissandre. H180-L260-P170 mm, 2,7 kg.

Prix T.L. en sus 21.000 Prix T.T.C. 21.594

Lampes : ECC81, ECC84, 2-EF80, EB91, EZ80.

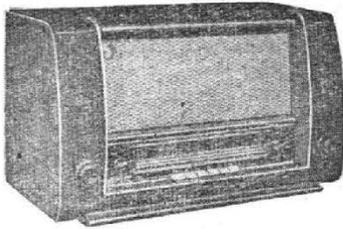


LEMOUZY - Poste-secteur

727. 7 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 7 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Antenne OC incorporée. Commutation antenne-cadre par touches clavier. Etage FH. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. 2 HP : 20 et 10 cm. Puissance 4 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 60 VA. Ebénisterie noyer ou palissandre. H300-L450-P230 mm, 8 kg.

Prix T.L. en sus 34.000. Prix T.T.C. 34.962

Lampes : 6BA6, ECH81, 2-EBF80, EL84, EZ80, EM85.



LEMOUZY - Poste-secteur

914 FM/3D. 12 lampes. 5 gammes OC-PO-GO-BE-FM. Clavier 6 touches. 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. 3 HP : 21-32 cm et 2 de 10-14 cm. Push-pull 6 W. Prise HPS basse impédance. 2 réglages de tonalité : graves et aiguës. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 75 VA. Ebénisterie noyer ou palissandre. H400-L650-P340 mm, 18 kg.
Prix T.L. en sus **90.000.** Prix T.T.C. **92.547**
Lampes : EF80, EF92, 6BA6, ECH81, EF85, EABC80, EF86, 6AV6, 2-EL84, GZ32, EM85.

LEMOUZY - Coffret radio-phon

RP914FM/3D. 12 lampes. 5 gammes OC-PO-GO-BE-FM. Clavier 6 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Antenne OC-FM incorporée. Commutation antenne-cadre. HF accordée toutes gammes. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. 3 HP : 21-32 cm et 2 de 10-14 cm. Push-pull 6 W. Prise HPS basse impédance. 2 réglages de tonalité : graves et aiguës. Tourne-disque 3 vitesses, platine Super-tone. Alternatif 110/220 V, 50 c/s, 75 + 13 VA. Ebénisterie noyer ou palissandre. H480-L640-P 340 mm, 26 kg.
Prix T.L. en sus **123.000.** Prix T.T.C. **126.480**

RP914FM/3D. Même modèle, avec tourne-disque 3 vitesses, platine Mélodyne fonctionnant en changeur automatique pour les disques 45 tours.
Prix T.L. en sus **130.000.** Prix T.T.C. **133.679**

RP914FM/3D. Même modèle, avec tourne-disque 3 vitesses, platine Thorens CB 33 Duo.
Prix T.L. en sus **140.000.** Prix T.T.C. **143.962**
Lampes : EF80, EC92, 6BA6, ECH81, EF85, EABC80, EF86, 6AV6, 2-EL84, GZ32, EM85.

L'IMAGE PARLANTE, 27, bd de la Chapelle Paris (10°)

L'IMAGE PARLANTE - Poste-secteur

Provence C. 5 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre ferroxcube PO-GO. Prise PU commutée HP 13 cm. Puissance 3 W. Alternatif 110-240 V, 50 c/s, 50 VA. Ebénisterie noyer ou palissandre, décor-façade métal doré, joncs plastique, H330-L320-P160 mm.
Prix T.T.C. Paris, port et emb. en sus **20.500**
Provence C. Ebénist. laquée. T.T.C. P. **21.500**
Lampes : ECH81, 2-EBF80, EL84, EZ80.

L'IMAGE PARLANTE - Poste-secteur

Saarland C/C. 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 16-24 cm. Puissance 3,5 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Contre-réaction. Alternatif 110-240 V, 50 c/s, 35 VA. Ebénisterie noyer ou palissandre avec filets or, H330-L540-P240 mm.

Prix T.T.C. Paris, port et emb. en sus **37.500**
Lampes : ECH81, 2-EBF80, EL84, EZ80, EM34.

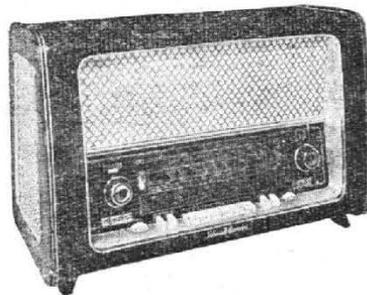
L'IMAGE PARLANTE - Poste-secteur

Alsace C/C. 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 pr touche clavier. HP 17 cm. Puissance 3 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Contre-réaction. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 50 VA. Ebénisterie noyer ou palissandre, décor-façade plastique ivoire et or. H278-L410-P230 mm.
Prix T.T.C. Paris, port et emb. en sus **26.500**

L'IMAGE PARLANTE - Poste-secteur

Saarland FM. 7 lampes. 5 gammes : OC1-OC2-PO-GO-FM. Clavier 7 touches dont arrêt-secteur. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Cadran glace. Indicateurs visuels d'accord, d'orientation cadre et de tonalité. Câblage par circuits imprimés. Prise PU commutée par touche clavier. 4 HP : 21-32 cm, statique et 2 tweeters 2 000-12 000 c/s. Puissance 3,5 W. Prise HPS basse impédance. Réglages de tonalités séparés : graves et aiguës et 4 touches : orchestre-parole, orgues-solo. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 55 VA. Ebénisterie noyer ou palissandre avec filets or. H400-L640-P280 mm.
Prix T.T.C. Paris, port et emb. en sus **76.500**
Lampes : ECC85, ECH81, EF89, 6AK8, EL84, EZ80, EM80.

L.M.T., 46, quai de Boulogne, Boulogne-Billancourt. Tél. Mol. 50-00



L.M.T. - Coffret radio-phon

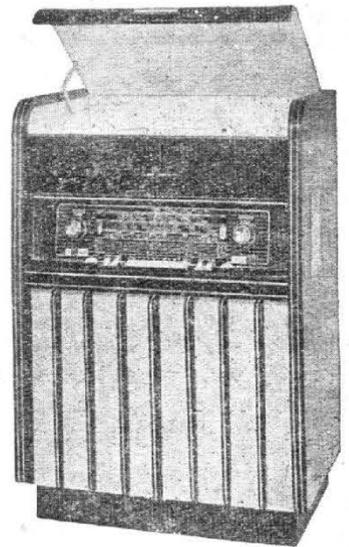
Goldsuper W32-AM/FM. 7 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 6 touches dont arrêt-secteur. Cadre ferrite PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Antenne OC-FM incorporée. Cadran glace. Indicateurs visuels d'accord et d'orientation du cadre. Prise PU commutée par touche clavier. 3 HP : 16-24 cm et 2 latéraux de 12 cm, commutables. Puissance 3 W. Prise HPS basse impédance. Double réglage de tonalité par sélecteur à 4 touches et 2 réglages séparés pour les graves et les aiguës. Alternatif 110/220 V, 50 c/s, 70 VA. Ebénisterie noyer. H 380-L 600-P270 mm, 12 kg.
Prix **68.345**

Lampes : ECC85, ECH81, EF93, EABC80, EL84, EZ80, EM85.

L.M.T. - Meuble radio-phon

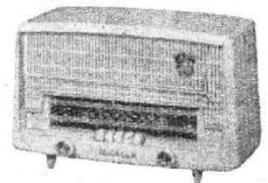
Concert II AM/FM. 7 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 6 touches dont arrêt-secteur. Cadre ferrite PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Antenne OC-FM incorporée. Cadran glace. Indicateurs visuels d'accord et d'orientation du cadre. 4 HP : 21-32 cm,

9 cm, et 2 de 12 cm latéraux, commutables. Puissance 3 W. Prise HPS basse impédance. Double réglage de tonalité par sélecteur à 4 touches et 2 réglages séparés pour les graves et les aiguës. Tourne-disque 4 vitesses, platine



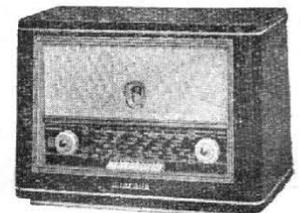
Perpetuum Estner. Alternatif 110/220 V, 50 c/s, 70 + 12 VA. Meuble noyer. H860-L620-P370 mm, 30 kg. Prix **140.815**
Lampes : ECC85, ECH81, EF93, EABC80, EL84, EZ80, EM85.

MINERVA, 7, cité Canrobert, Paris (15°) Tél. : Suf. 92-03



MINERVA - Poste-secteur

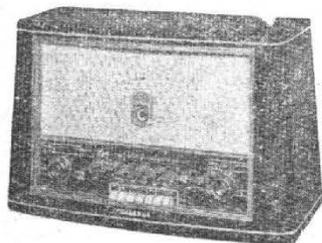
Minion 58. 5 lampes. 4 gammes OC-BE-PO-GO. Clavier 5 touches. Cadre ferroxcube PO-GO. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. HP 9 cm. Puissance 2 ø. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 45 VA. Coffret polystyrène ivoire ou ivoire et vert, décors métal doré. H205-L312-P190 mm, 5 kg emballé. Prix **21.480**
Lampes : ECH81, EBF80, EL84, EZ80, EM85.



MINERVA - Poste-secteur

Minervette 557. 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. Prise PU commutée par touche clavier. HP 12 cm. Puissance 2 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Alternatif 110-245 V, 50 c/s, 48 VA. Ebénisterie noyer ou laquée ivoire ou vert, encadrement et joncs laiton poli. H265-L370-P200 mm.
Prix **27.013**

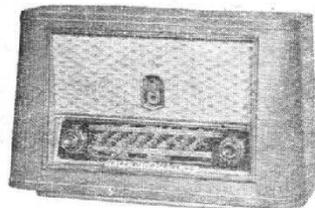
Minervette 557. Avec gamme chalutier. **26.270** T.L. et port en sus **24.900**. T.T.C. Paris **25.605**
Lampes : ECH81, EBF80, ECL82, EZ80, EM85.



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 jons laiton poli. H345-L510-P250 mm, 11 kg emballé. Prix **43.177**

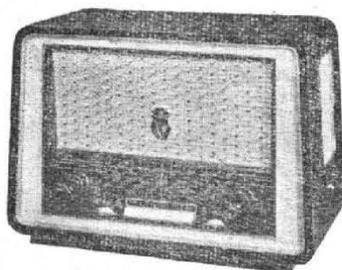
Lampes : 2-EF89, ECH81, EBF80, EL84, EZ80, EM34.



MINERVA - Poste-secteur

Opéra 657. 6 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 aperiódique. Cadran glace. Prise PU commutée par touche clavier. HP 19 cm. Puissance 3 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 50 VA. Ebénisterie noyer ou laquée ivoire ou vert. Encadrement et jons laiton poli H305-L480-P215 mm, 9 kg emballé. Prix **35.583**

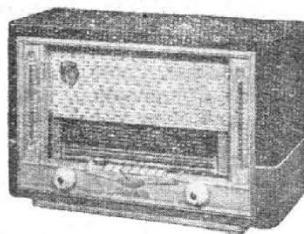
Lampes : 2-ECH81, EBF80, EL84, EZ80, EM85.



MINERVA - Poste-secteur

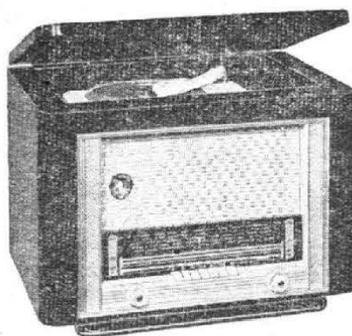
Vienna 858 MF. 8 lampes. 4 gammes GO-PO-PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre OC et FM incorporées. Prise antenne FM 300 Ω. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche à clavier. 3 HP : 21-32 cm, 12 cm et tweeter électrostatique. Puissance 5 W. Prise HPS basse impédance (2,5 Ω). 2 réglages de tonalité : graves et aigües. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 60 VA. Ebénisterie noyer teinté, encadrement laiton poli avec façade bouleau de Norvège. H380-L560-P265

mm, 13,5 kg (16 kg emballé). Prix **77.122**
Lampes : 2-EF89, ECC85, ECH81, EABC80, EL84, EZ80, EM85.



MINERVA - Poste-secteur

Minola 57. 6 lampes. 4 gammes BE-OC-PO-GO. Clavier 7 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre par 2 touches. Cadran glace. Indicateur d'accord visuel. Prise PU commutée par touche clavier. HP 17 cm. Puissance 2,5 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 48 VA. Ebénisterie noyer 2 tons, décor-façade laqué vert ou crème avec motifs lumineux jons laiton poli. H275-L440-P200 mm, 8 kg emballé. Prix **30.659**
Lampes : ECH81, 6BA6, EBF80, 6AQ5, EZ80, EM85.



MINERVA - Coffret radio-phon

Radiophono 57. 6 lampes. 4 gammes BE-OC-PO-GO. Clavier 7 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre par 2 touches. Cadran glace. Indicateur d'accord visuel. Prise PU commutée par touche clavier. HP 17 cm. Puissance 2,5 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Tourne-disque 4 vitesses. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 48 + 10 VA. Ebénisterie noyer teinté, décor-façade laqué vert ou crème et or. H337-L485-P235 mm, 15 kg emballé. Prix **45.347**

Lampes : ECH81, 6BA6, EBF80, 6AQ5, EZ80, EM85.

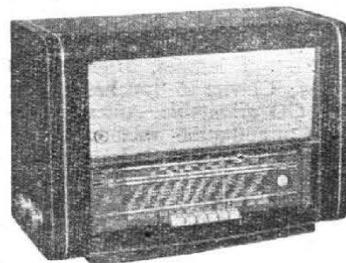


MINERVA - Coffret radio-phon

Phono-Opéra 657. 6 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 aperiódique. Cadran glace. HP 19 cm. Puissance 3 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Tourne-disque 4 vitesses. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 50 + 10 VA. Ebénisterie noyer teinté,

encadrement et jons laiton poli. H350-L500-P330 mm, 15 kg emballé. Prix **58.365**
Lampes : 2-ECH81, EBF80, EL84, EZ80, EM85.

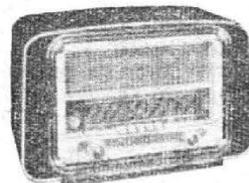
MOREAU, 5, rue Edmond-Roger, Paris-15^e
Tél. : VAU. 12-44



MOREAU - Poste-secteur

57 HF. 7 lampes. 4 gammes BE-OC-PO-GO. Clavier 5 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Antenne OC incorporée. Commutation antenne-cadre. Etage HF. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche. 2 HP : 21 et 9 cm. Puissance 4,5 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 50 VA. Ebénisterie noyer, filets laiton poli. H400-L580-P270 mm.

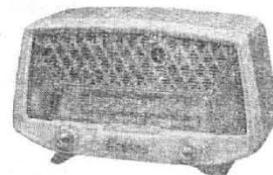
Lampes : EC92, ECH81, EBF89, 6AB6, EL84, EZ80, EM85.



MOREAU - Poste-secteur

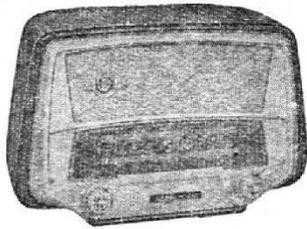
176. 6 lampes. 4 gammes BE-OC-PO-GO. Clavier 5 touches. Cadre ferroxcube PO-GO de 100 mm. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. HP 17 cm. Puissance 3,5 W. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 40 VA. Ebénisterie avec décor façade plastique ivoire et laiton poli, filet plastique ivoire. H230-L320-P180 mm. Prix T.L. en sus **25.100**. Prix T.T.C. **25.810**

OCEANIC, 119, rue de Montreuil, Paris (11^e)
Tél. : Did. 26-46



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. H200-L340-P160 mm, 4,5 kg. Prix T.L. en sus **20.900** Prix T.T.C. **21.491**
Lampes : 6AJ8, 6N8, ECL82, EZ80, EM34.

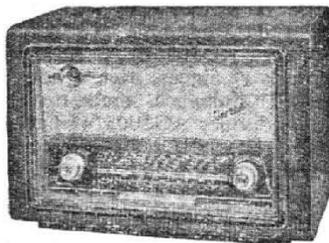


OCEANIC - Poste-secteur

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. Prise PU commutée par touche. HP 12-19 cm. Puissance 3 W. Prix HPS basse impédance. Tonalité réglable. Contre-réaction sélective. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 40 VA. Coffret polystyrène vert, jauna dauphine et coq de roche avec façade lumineuse, polystyrène ivoire et filets dorés. H285-L450-P200 mm, 7,5 kg. Prix T.L. en sus 29.500 Prix T.T.C. 30.335

Pilote. Même modèle. Ebénisterie noyer, façade lumineuse polystyrène ivoire et filets dorés. H290-L470-P200 mm. Prix T.L. en sus 31.500 Prix T.T.C. 32.391 Lampes : 6AJ8, 6N8, EF80, EL84, EZ80, EM34.

Goelette. Même modèle. 5 lampes. Clavier 5 touches. Prix T.L. en sus 26.300 Prix T.T.C. 27.044

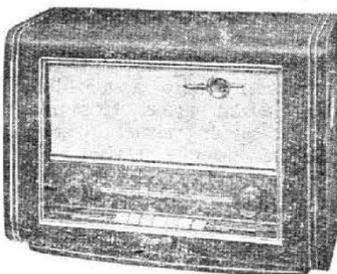


OCEANIC - Poste-secteur

Clipper. 7 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 6 touches dont 1 préréglée sur Radio-Luxembourg. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. HP 16-24 cm. Puissance 3,5 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable par contre-réaction sélective. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 50 VA. Ebénisterie noyer, encadrement laiton poli. H340-L510-P270 mm, 10 kg. Prix T.L. en sus 36.900. Prix T.T.C. 37.944

Lampes : EF85, 6AJ8, 6N8, EF80, EL84, EM34, EZ80.

Clipper AM/FM. 8 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Autres caractéristiques identiques. Prix T.L. en sus 54.800. Prix T.T.C. 56.351 Lampes : ECC85, EF80, ECH81, EF85, EABC80, EL84, EZ80, EM34.



OCEANIC - Poste-secteur

Amiral AM/FM. 8 lampes + redresseur. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 7 touches

dont 2 préréglées. Radio-Luxembourg, Europe 1. Cadre à air blindé. PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Antenne OC-FM incorporée. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. 4 HP : 16-24 cm, 2 latéraux de 12,5 et statique. Puissance 3 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Contre-réaction sélective. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 80 VA. Ebénisterie noyer teinté, encadrement et filets laiton poli. H370-L555-P260 mm.

Prix T.L. en sus 68.500 Prix T.T.C. 70.439

Lampes : ECC84, ECC85, EF80, 6AJ8, EF85, EABC80, EL84, EM34, redresseur B250C100.

OCEANIC - Coffret radio-phon

RP Clipper. 7 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 6 touches dont 1 préréglée sur Radio-Luxembourg. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord HP 16-24 cm. Puissance 3,5 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable par contre-réaction sélective. Tourne-disque 4 vitesses, platine Teppaz. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 50 + 10 VA. Ebénisterie noyer, encadrement filet laiton poli. H410-L580-P370 mm. Prix T.T.C. 56.351

RP Clipper. Avec platine Supertone 4 vit. Prix T.T.C. 63.960

OCEANIC - Coffret radio-phon

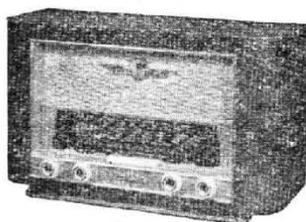
RP Surcouf. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 5 touches. Cadre à air blindé. PO-GO orientable, 10 cm double. Commutation antenne-cadre. Etage HF. Indicateur visuel d'accord. HP 12-19 cm. Puissance 3 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable par variation de contre-réaction. Tourne-disque 4 vitesses. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 45 + 10 VA. Ebénisterie noyer, décor-façade métal laqué ivoire rehaussé or et motifs lumineux polystyrène vert émeraude, ou décor-métal et motifs lumineux ivoire. H360-L480-P330 mm. Prix T.L. en sus 49.500 Prix T.T.C. 50.900

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

RP Surcouf AM/FM. Même modèle. 8 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.L. en sus 61.700 Prix T.T.C. 63.446 Lampes : ECC85, EF80, ECH81, EF85, EABC80, EL84, EZ80, EM34.

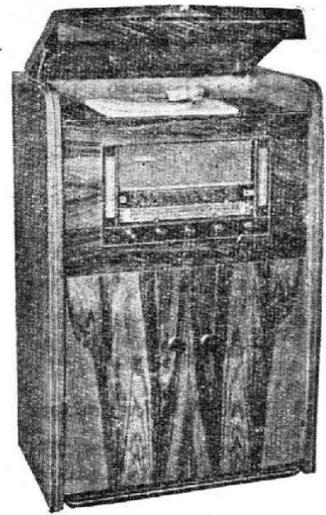
ONDIOLA, 20, fg du Temple, Paris (11^e)
Tél. : Obe. 29-75



Ondiola - Poste-secteur

657. 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 17 cm. Puissance 3 W. Tonalité réglable. Contre-réaction. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 30 VA. Ebénisterie noyer, encadrement métal doré. H270-L460-P200 mm. Prix T.L. en sus 26.950 Prix T.T.C. 27.715

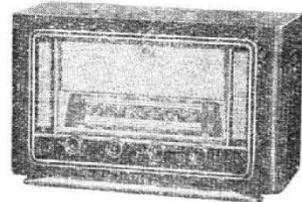
Lampes : ECH81, EF93, EBF80, EL84, EZ80, EM85.



ONDIOLA - Meuble radio-phon

M655. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre ferroxcube PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Cadran glace. Indicateurs visuels d'accord, de gamme et de volume sonore. HP 17 cm. Puissance 3 W. Tonalité réglable. Contre-réaction. Tourne-disque 3 vitesses. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 30 + 8 VA. Meuble noyer. Discothèque à la partie inférieure. H820-L600-P390 mm. Prix T.L. en sus 51.900 Prix T.T.C. 53.370

Lampes : ECH42, EAF42, EF41, EL41, GZ41, EM34.

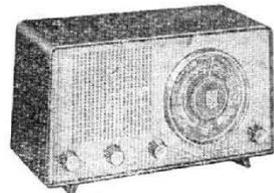


ONDIOLA - Poste-secteur

560. 5 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre ferroxcube PO-GO fixe. Cadran glace. Indicateurs visuels d'accord et de gamme. Prise PU commutée. HP 12 cm. Puissance 2,5 W. Tonalité réglable. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 30 VA. Ebénisterie noyer foncé, décor-façade métal brun et filet or. H240-L400-P180 mm. Prix T.L. en sus 18.500 Prix T.T.C. 19.024

Lampes : ECH42, EAF42, EL41, GZ41, EM34.

PHILIPS, 50, av. Montaigne, Paris
Tél. : Bal. 07-30



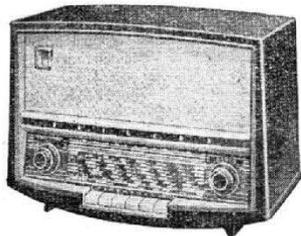
PHILIPS - Poste-secteur T.C.

B2F70U. 5 lampes. 3 gammes OC-PO-GO. Ferrocapture PO-GO de 20 cm. Antenne OC incorporée. Cadran circulaire polystyrène. Prise PU commutée. HP 13 cm. Puissance 1,3 W. Prise de modulation ou ampli Hi-Fi. Tonalité 2 positions : graves et aiguës. Tous courants continu ou alternatif 117/220 V, 25/50 c/s, 27 VA (117 V) ou 52 VA (220 V). Câblage par circuits imprimés. Coffret polystyrène bordeaux, avec façade ivoire et cadran rouge, ou anthracite, avec façade blanche et

cadran rouge, ou marron, avec façade ivoire et cadran lilas. H177-L312-P139 mm.

Prix T.C.C. 22.670

Lampes : UCH81, UF89, UBC81, UL84, UY42.

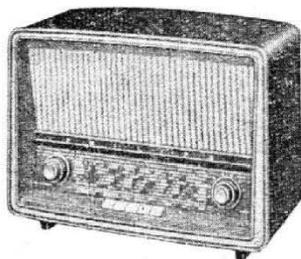


PHILIPS - Poste-sec-teur

B4F71A. 7 lampes. 4 gammes BE-OC-PO-GO. Clavier 6 touches dont 1 pré-réglée Luxembourg. Ferrocaptur PO-GO orientable, de 14 cm double. Commutation antenne-cadre. Antenne OC 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 touche clavier. HP 16 cm. Puissance 2,5 W. Prise de modulation ou ampli Hi-Fi. Prise HPS haute impédance. Tonalité réglable. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 55 VA. Coffret bakélite bordeaux ou anthracite, décor laqué. H285-L240-P200 mm. Adaptateur gamme « Chalutier ». T.T.C. 1.940

Prix T.T.C. 38.720

Lampes : ECH81, EBF80, EBC81, EL84, UL84, EZ80, EM81.

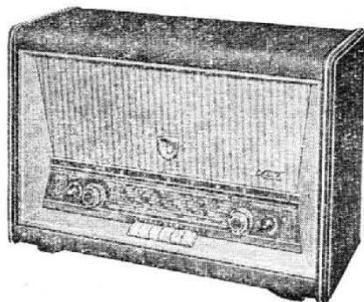


PHILIPS - Poste-sec-teur

B4F75AM/FM. 6 lampes + 2 germaniums. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 5 touches. Ferrocaptur PO-GO orientable, de 23 cm. Commutation antenne-cadre. Antennes OC et FM incorporées. Cadran glace incliné. Prise PU commutée par touche clavier. HP 16 cm bicône. Puissance 2 W. Prise de modulation ou ampli Hi-Fi. Prise HPS haute impédance. Tonalité réglable. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 40 VA. Coffret bakélite bordeaux, avec encadrement polystyrène ivoire. H 295-L426-P186 mm.

Prix non fixé.

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



PHILIPS - Poste-sec-teur

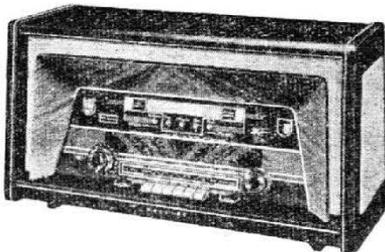
BF677A/01AM/FM. 8 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 6 touches, 2 stations pré-réglées : Luxembourg par 1 touche. Europe 1 par 2 touches. Ferrocaptur PO-GO orientable,

de 14 cm double. 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 incliné. Indicateurs visuels d'accord et de tonalité. Emplacement pour adaptateur « Chalutier » avec gamme repérée sur le cadran, commutation par 2 touches combinées. Prise PU commutée par touche clavier. 2 HP haute impédance : 16 cm bicône et 20 cm. Puissance 3,3 W. Prise de modulation ou ampli Hi-Fi. Prise HPS haute impédance (800 Ω). 2 réglages de tonalité : graves et aiguës. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 75 VA. Ebénisterie noyer 2 tons, encadrement laqué beige, joncs et filets métal poli. H410-L616-P256 mm.

Adaptateur gamme « Chalutier » T.T.C. 1.940

Prix non fixé.

Lampes : ECC85, ECH81, EF89, EABC80, EL84, UL34, EZ81, EH81.

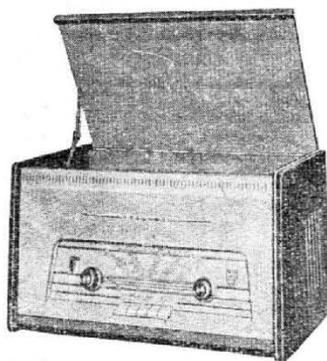


PHILIPS - Récepteur haute fidélité

B8X72AM/FM. 10 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 6 touches dont 1 arrêt-sec-teur. Ferrocaptur PO-GO orientable, de 14 cm double. Commutation antenne-cadre. Antennes OC et FM incorporées. HF accordée toutes gammes. Accords AM et FM, par bouton unique embrayé par manœuvre du clavier, restant réglés sur émissions. Cadran glace incliné. Indicateurs visuels d'accord, de tonalité et d'orientation du cadre. Prise PU commutée par touche clavier. 3 HP : 21 cm haute impédance pour les graves, 12 cm bicône haute impédance pour les aiguës, et 1 à chambre de compression, commutables séparément. Push-pull 7 W. Prises HPS haute impédance et magnétophone. 2 réglages de tonalité : graves et aiguës, avec 5 boutons-poussoirs : 3 positions Stabilotone pour niveaux sonores, haute fidélité, et parole. Alternatif 6 prises 110/245 V, 50 c/s, 105 VA. Ebénisterie noyer. H412-L740-P313 mm.

Prix non fixé.

Lampes : ECC85, ECH81, EF89, EF85, EABC80, ECC83, 2-EL86, EZ81, EM80.

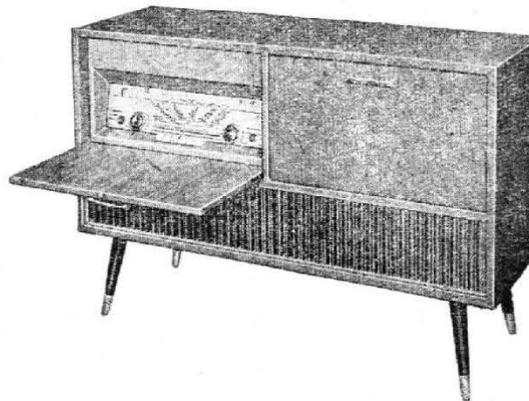


PHILIPS - Coffret radio-phono

H4F73AM/FM. 7 lampes. 3 gammes PO-GO-FM. Clavier 5 touches dont 1 arrêt-sec-teur. Ferrocaptur PO-GO fixe, de 20 cm. Commutation antenne-cadre. Antenne FM incorporée. Cadran glace incliné. Indicateur visuel d'accord, 2 HP de 17 cm, latéraux. Puissance 1,8 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Platine tourne-disques réglable. Alternatif 110/220 V, 50 c/s, 55 + 7 VA. Ebénisterie noyer, façade bakélite beige

clair, avec décor métal. H300-L536-P334 mm. Lampes : ECC85, ECH81, EF85, EABC80, EL84, EZ80, EM80.

Prix non fixé.



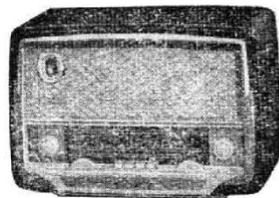
PHILIPS - Meuble radio-phono

F7X70AM/FM. 11 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 6 touches dont 1 arrêt-sec-teur. Ferrocaptur 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. 3 HP haute impédance : 21 cm pour les graves et 2 de 16 cm, bicônes, pour les aiguës Push-pull 4 W. Prise de modulation ou ampli Hi-Fi. Prise HPS haute impédance (possibilité d'adaptation de l'ensemble HP haute fidélité AD5035A et 2-AD5036B). 2 réglages de tonalité : graves et aiguës, avec 4 boutons-poussoirs : Hi-Fi, ambiance, orchestre et parole. Changeur de disques AG1005/45 haute fidélité, 3 vitesses. 2 têtes PU : AG3020 et AG3021 magnétodynamique à pointe diamant. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 85 + 10 VA. Meuble bois clair sur pieds. Récepteur radio et changeur de disques accessibles à l'avant par 2 panneaux abattants. H765-L1 100-P400 mm.

Prix non fixé.

Lampes : ECC85, ECH81, EF89, EABC80, EF86, ECC83, 2-EL86, EZ81, EM80.

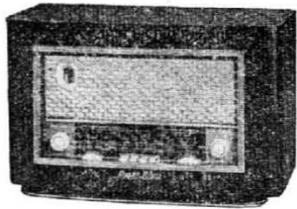
POINT-BLEU, 22, av. de Villiers, PARIS (17^e)
Tél. : Wag 85-32



POINT-BLEU - Poste-sec-teur

A.556. 6 lampes. 3 gammes PO-GO-OC. Clavier 4 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Cadran glace. Commande gyroskopique. Indicateur visuel d'accord. Prise commutée par touche clavier. HP 17 cm. Puissance 2 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Contre-réaction sélective. Câblage par circuit imprimé. Alternatif 110/245 V, 50 c/s. 30 VA. Coffret bakélite marbrée marron, décor-façade ivoire et or. H230-L340-P180 mm. 6,5 kg (emballé 7,5 kg). Prix T.L. en sus 23.300. Prix T.T.C. 23.959

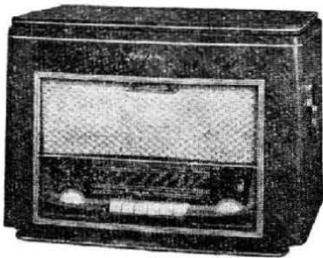
Lampes : 6AJ8/ECH81, EF89, EABC80/6AK8 EL84/6BK5, EZ80/6V4, EM85.



POINT-BLEU - Poste-secteur

A.636. 6 lampes. 3 gammes PO-GO-OC. Clavier 4 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Cadran glace. Commande gyroskopique. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. HP 17 cm. Puissance 2 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Contre-réaction sélective. Câblage par circuit imprimé. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 30 VA. Ebénisterie noyer, décor-façade ivoire et or. H260-L400-P200 mm. Prix T.L. en sus **28.100**. Prix T.T.C. **28.895**

Lampes : 6AJ8/ECH81, EF89, EABC80/6AK8, EL84/6BK5, EZ80/6V4, EM85.



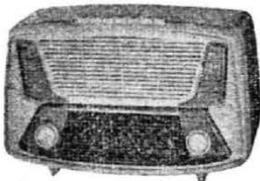
POINT-BLEU - Coffret radio-phono

A.496. 6 lampes 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 6 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre par touche clavier. Cadran glace. Commande gyroskopique. 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-disque 3 vitesses. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 50 + 7 VA. Ebénisterie noyer, encadrement et filets or. H350-L500-P380 mm.

Prix T.L. en sus **68.000**. Prix T.T.C. **66.634**

Lampes : 6AJ8/ECH81, 6BA6, 6AV6, EL84, 6V4/EZ80, EM85.

PYGMY, 5, rue Ordener, Paris (18^e)



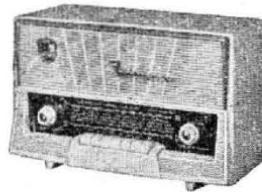
PYGMY-RADIO - Poste-secteur

Pygmy-Home. 5 lampes + redresseur sec. 4 gammes OC1-OC2-PO-GO. Clavier 7 touches dont 2 préréglées Luxembourg et Europe 1. Cadre ferroxcube PO-GO de 10 cm, double, orientable par mollette sous le coffret. Commutation antenne-cadre. Cadran polystyrène. Prise PU commutée par touche clavier. HP 12-19 cm. Puissance 3,5 W. Tonalité réglable. Contre-réaction sélective. Alternatif 117/245 V, 50 c/s, 35 VA. Câblage par circuits imprimés. Coffret polystyrène ivoire, bordeaux ou vert, décor polystyrène doré. H220-L320-P160 mm.

T.L. et port en sus **24.900**. T.T.C. Paris **25.605**

ECH81, EBF80, 6AV6, EL84, DM70, redresseur sec.

PYRUS-TELEMONDE, 145 bis, bd Voltaire, Paris (11^e). Tél. : Roq. 19-58

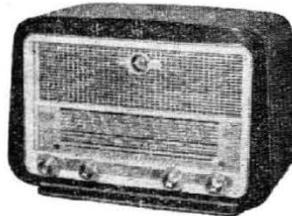


PYRUS-TELEMONDE - Poste-secteur

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. H200-L300-P140 mm, 3,3 kg. Prix T.T.C. **22.468**

Derby. Même modèle, avec clavier 5 touches, sans préréglages.

Lampes : UCH81, UBF89, UL84, UY41/UY42, EM85.

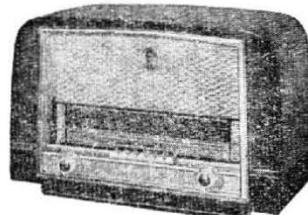


PYRUS-TELEMONDE - Poste-secteur

Oxford 57. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Cadran glace. Indicateurs visuels d'accord, et de gamme. Prise PU commutée. HP 17 cm. Puissance 3 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Contre-réaction. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 40 VA. Ebénisterie noyer, encadrement polystyrène ivoire et or, ou brun et or. H280-L400-P200 mm, 6,5 kg.

Oxford 57. Même modèle, sans cadre. T.T.C. Paris **22.782**

Lampes : ECH81, 6BA6, 6AV6, EL84, 6V4, EM85.



PYRUS-TELEMONDE - Poste-secteur

Cambridge 6. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. orientable. Commutation antenne-cadre par touches clavier. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche. HP 17 cm. Puissance 3 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Contre-réaction. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 35 VA. Ebénisterie noyer ou érable avec bandeau la-

qué brun ou vert, encadrement jonc or. H280-L420-P200 mm, 6,5 kg.

Cambridge 6. Même modèle, sans cadre. T.T.C. Paaris **27.065**

Lampes : 6AJ8, 6BA6, 6AV6, 6AQ5, EZ80, EM85.

PYRUS-TELEMONDE - Coffret radio-phono

Raadio-phono Caambridge Luxe. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 7 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre par touches clavier. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. HP 17 cm. Puissance 3 W. Tonalité réglable. Contre-réaction. Tourne-disque 4 vitesses. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 35 + 15 VA. Ebénisterie noyer avec bandeau laqué brun ou vert, encadrement jonc or. H325-L435-P300 mm, 10 kg. Prix T.T.C. Paaris **46.109**

PYRUS-TELEMONDE - Poste-secteur

Ambassador. 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 clavier. HP 17 cm. Puissance 3 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Contre-réaction. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 35 VA. Ebénisterie noyer ou érable, décor-façade plastique moulé ivoire et or métallisé, filets or. H300-L440-P200 mm, 7,5 kg.

T.L.-port, embal. en sus **27.950**

T.T.C. Paris **28.740**

Ambassador. Même modèle, sans cadre.

T.L.-port, embal. en sus **27.450**

T.T.C. Paris **28.227**

Lampes : 6AJ8, 6BA6, 6AV6, 6AQ5, EZ80, EM85.

RADIAX, 12, rue de l'Abbé-Groult, Paris-15^e

Tél. : Lec. 52-30



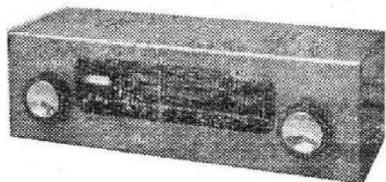
Audion - Vox. Ensemble radio-magnétophone 8 lampes (ECH81, EBF80, 6BA6, EL84, EZ80, 2-EBC41, EM34). Radio : 5 lampes. 4 gammes HP 21 cm. Puissance 4 W. Enregistreur sur bande magnétique double piste. 2 vitesses de déroulement : 9,5 et 19 mc/s. Bobine de 375 m, durée 2 heures en 9,5 cm/s, durée 1 heure en 19 cm/s, en 2 pistes. Temps de réembobinage 5 minutes. Gamme de fréquences 40 à 15 000 c/s. Contrôle visuel d'enregistrement. HP 21 cm. Puissance 4 W, modulés à < 10 % de distorsion. Prise pour HPS ou micro. Tonalité réglable. Alternatif 115/135 V (220 V sur demande), 50 c/s, 50 + 25 VA. Valise gainée, couvercle amovible. H215-L435-P350 mm, 14 kg. Livé avec une bande de 185 m et une bobine vide.

Prix T.T.C. **70.953**

Audion-Vox. Autre modèle sans radio. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. **66.840**

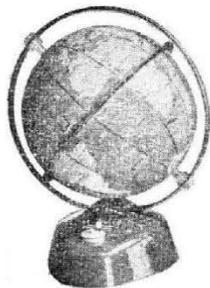
RADIOBOIS (Magnétique-France),
175, rue du Temple, Paris (3^e). Tél. Arc. 10-74



Tuner FM. Adaptateur pour la réception de la modulation de fréquence. Cet appareil est destiné à être utilisé avec la Chaîne Haute Fidélité, ou le magnétophone, de la même marque, mais peut fonctionner évidemment sur tout autre ampli ou simplement sur la prise P.U. d'un poste Radio. D'une grande sensibilité (env. 1 microvolt) et stabilité, ce Tuner est équipé de 6 lampes Noval, et comporte un grand cadran démultiplié, et Mégacycles et Noms de stations.

Le réglage très précis est facilité par un nouveau indicateur d'accord à double ruban très lumineux. Il s'agit d'un véritable petit tube genre image de Télévision, fabriqué en Allemagne sous le N° EM840. Cette véritable nouveauté est importante, car on n'ignore pas l'importance d'un réglage exact en F.M. pour obtenir une fidélité parfaite. Présentation boîtier émaillé or au four. Dimensions 95 x 100 x 315 mm. Prix avec antenne FM 24.000
Prix en pièces détachées 17.800

RADIO-CELARD, 32, cours de la Libération
Grenoble (Isère). Tél. : 226



RADIO-CELARD - Cadre anti-parasites

Capte-Monde. Cadre bi-spire basse impédance. Mêmes caractéristiques que le cadre Chrono-Capte. Mappemonde pivotant sur son axe, imprimée 4 couleurs méridiens en relief. H330-L270 mm. Mappemonde Ø 22 cm. 1,1 kg (type N), 1,4 kg (type S).

Type S. T.L. en sus 9.990. T.T.C. 10.273
Type N ou C. T.L. en sus 7890. T.T.C. 8.123
Bloc-secteur pour type N, alt. 110-220 V.
T.T.C. 2.375

RADIO-CELARD - Cadre anti-parasites
Portrait-Capte. Cadre bi-spire basse impédance. Mêmes caractéristiques que le cadre Chrono-Capte. Spires orientables par socle pivotant, le cadre-photo restant immobile. H280-L240 cm. 1,1 kg (type N) ou 1,4 kg (type S).

Type S. T.L. en sus 8.200 T.T.C. 8.432
Type N ou C. T.L. en sus 6.360 T.T.C. 6.540
Bloc-secteur pour type N, alt. 110-220 V.
T.T.C. 2.190

RADIO-CELARD - Cadre anti-parasites

Chrono-Capte. Cadre bi-spire basse impédance. 3 gammes OC-PO-GO. Etage HF (EF80) accordé toutes ondes. Voyant indicateur de

gamme. Alimentation par les circuits du récepteur radio pour le type N, ou type C pour les postes tous courants (préciser lampe de sortie BF de l'appareil) par cordon et bouchon intercalaire se plaçant entre la lampe et son support, ou sur secteur alternatif pour le type S, 110/220 V, 50 c/s. Boîtier matière plastique brun deux tons, spires aluminium aluminé or. H300-L280 mm.

Type S. T.L. en sus 8.200 T.T.C. 8.432
Type N ou C. T.L. en sus 6.360 T.T.C. 6.450
Bloc-secteur pour type N, alt. 110-220 V.
T.T.C. 2.190

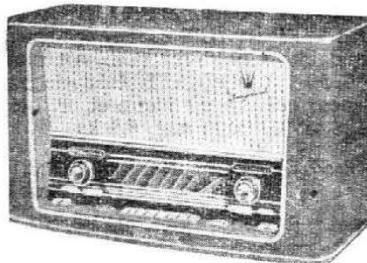


RADIO-CELARD - Poste-secteur

Radiocapte. 6 lampes. 4 gammes OC-BE-PO-GO. Cadre bi-spire. Capte orientable, basse impédance. Etage HF. Cadran circulaire placé devant le HP. Prise PU. HP 19 cm. Puissance 3 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable 4 positions. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 45 VA. Coffret matière plastique ivoire, vert amande ou brun foncé. H390-L280-P290 mm. 4,5 kg.

Prix T.L. en sus 29.800 Prix T.T.C. 30.463

Lampes : EF80/EF85, ECH81, 2-EBF80, EL84, EZ80.



RADIO-CELARD - Poste-secteur

Kapfunk 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 gyroscopique. Indicateurs visuels d'accord, de tonalité et d'orientation du cadre. Prise PU commutées 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. H400-L640-P280 mm. 13,5 kg.

Prix T.L. en sus 68.000. Prix T.T.C. 69.924

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

RADIO-STAR, 31, chemin de Brancolar,
Nice (A.-M.) - Tél. : 889-01



Star 106 P. Radio-Magnétophone T.D. Radio : 7 lampes (ECH81, EBF81, EF40, 3-ECL82, EM34) + redresseur sec. 5 gammes OC1-OC2-OC3-PO-GO par commutateur. Antenne télescopique OC. Enregistreur sur bande magnétique double piste. 3 vitesses de déroulement : 4,75, 9,5 et 19 cm/s. Bobine Ø 177 mm, 350 m, durée 4 heures en double piste à 4,75 cm/s, 2 heures en double piste à 9,5 cm/s, 1 heure en double piste 19 cm/s. Réembobinage rapide dans les deux sens. Gamme de fréquences 50 à 5 000 c/s à 4,75 cm/s, 50 à 9 000 c/s à 9,5 cm/s, 50 à 12 000 c/s à 19 cm/s. Contrôle visuel d'enregistrement. 3 HP : 21 cm et 2 tweeters. push-pull 10 W. Entrée micro. Eracement HF. Possibilité d'enregistrement normal et en surimpression. Sorties : HPS haute impédance et ampli supplémentaire. 2 réglages de tonalité : graves et aiguës. Compteur incorporé. Possibilité de commande à distance par pédale (en supplément), d'enregistrement des émissions radio et des communications téléphoniques, et de synchro-cinéma (en supplément). Tourne-disques 4 vitesses, platine T64 Ducretet. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 80 VA. Valise gainée cordonal bordeaux, vert, gold ou façon lézard, couvercle amovible contenant le HP. H200-L650-P340 mm, 18 kg. Livré avec 1 bande, 1 bobine fide, sans micro.

Prix T.T.C. 179.490

Star 106. Radio-Magnétophone. Mêmes caractéristiques radio et magnétophone, 1 seul HP 21 cm, sans tourne-disque. H180-L400-P280 mm, 16 kg.

Prix T.T.C. 147.000

Micro cristal corrigé. T.T.C. 3.310

Micro électro-dyn. Mélod. HF 111. T.T.C. 11.615

Télécommande. T.T.C. 15.525

Capteur téléphonique. T.T.C. 2.880

Pédale pour comm. à distance. T.T.C. 2.775

Ecouteur stéthoscopique. T.T.C. 5.470



Star 62. Radio-électrophone 6 lampes (ECH81, ECC84, EBF84, EBF83, EL84, EZ80, EM80). 5 gammes OC1-OC2-OC3-PO-GO. HP 21 cm.

Puissance 4,8 W. 2 réglages de tonalité : graves et aigus. Tourne-disque 3 vitesses (4 vitesses sur demande). Valise gainée 2 tons, couvercle amovible contenant le HP. H200-L380-P350 mm.

Prix T.T.C. 58.595

REELA, 35, rue du Poteau, Paris-18°
Té. : MON. 81-70



REELA - Poste-secteur

Ouragan. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre ferrite PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Cadran glace. Indicateurs visuels d'accord et de gamme. Prise PU. HP 17 cm. Puissance 4 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 65 VA. Coffret bois laqué vert émeraude ou macassar, décor-façade métal or et laqué ivoire, motifs lumineux. H225-L385-P170 mm, 6 kg.

Prix T.L. en sus 16.950. Prix T.T.C. 17.340

Lampes : ECH81, 6BA6, 6AV6, EL84, EZ80, EM80.



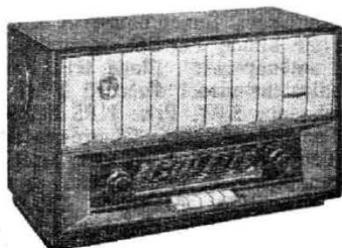
REELA - Coffret radio-phon

Rythme-Clavier, 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. HP 17 cm. Puissance 4 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Tourne-disque 3 vitesses. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 65 + 12 VA. Ebénisterie noyer teinté, décor-façade métal or et laqué crème, motifs lumineux et jons or. H315-L495-P320 mm.

Prix T.L. en sus 33.000. Prix T.T.C. 33.935

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

RADIALVA, 1, rue J.-J.-Rousseau,
Asnières (Seine). Tél. : Gré 33-34

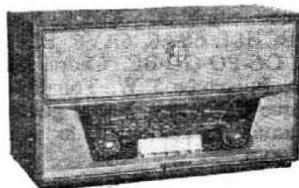


RADIALVA - Poste-secteur

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 antennes 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. H320-L540-P275 mm, 14 kg.

Prix 59.665

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



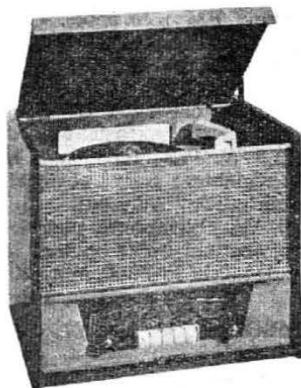
RADIALVA - Poste-secteur

Inter VI. 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. 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. Ebénisterie noyer avec filet laiton doré. H240-L405-P200 mm, 6,5 kg. Prix 29-182

Inter VI Colonial-Maritime. Sans cadre. 5 gammes de 12 à 580 et 1 000 à 2 000 m OC1-OC2-OC3-PO-GO. Autres caractéristiques identiques.

Prix 31.352

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



RADIALVA - Coffret radio-phon

Combiné Inter VI. 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. HP 13-19 cm. Puissance 2,4 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Tourne-disque 4 vitesses. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 45 + 12 VA. Ebénisterie noyer avec grille plastique ivoire. H340-L420-P320 mm, 10,6 kg.

Prix non fixé.

Combiné Inter VI Colonial-Maritime. Même modèle sans cadre. 5 gammes de 12 à 580 et 1 000 à 2 000 m. OC1-OC2-OC3-PO-GO. Autres caractéristiques identiques.

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



RADIALVA - Coffret radio-phon

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 + VA. Ebénisterie noyer, décor filets laiton poli. H380-L540-P320 mm, 16 kg.

Prix 86.678

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

RADIALVA - Poste-secteur

Confort VI, 6 lampes. 4 gammes BE-OC-PO-GO. Clavier 5 touches. Cadre ferroxcube 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 W. Prise HPS basse impédance. Correction de courbe BF. Tonalité réglable. Contre-réaction sélective. Alternatif 105/245 V, 50 c/s (25 c/s sur demande), 45 VA. Ebénisterie noyer avec filets laiton doré. H330-L500-P280 mm, 9 kg.

Prix T.T.C. 32.490

Confort VI Colonial-Maritime. Sans cadre. 5 gammes de 12 à 2.000 m : OC1-OC2-OC3-PO-GO. Autres caractéristiques identiques.

Prix 33.760. T.T.C. 34.714

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

RADIALVA - Meuble radio-phon

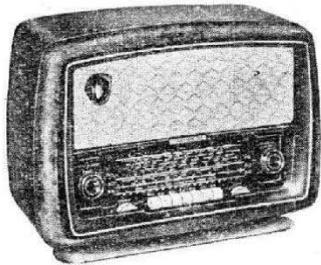
Sup-Télé Idole. 8 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 5 touches. Cadre ferroxcube PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Antennes OC et FM incorporées. Prises pour antenne FM 75 et 300 Ω. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. 3 HP : 16-24 cm et 2 latéraux de 12 cm. Puissance 4,5 W. Prise 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. Meuble noyer, décor filets laiton poli, conçu pour servir de support à un téléviseur, casier discothèque, roulettes caoutchoutées. H740-L650-P490 mm, 20 kg.

Prix non fixé.

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

Sup-Télé Changeur. Même modèle, avec tourne-disque 4 vitesses, fonctionnant en changeur automatique pour les disques 45 tours.

**SCHNEIDER, 12, rue Louis-Bertrand
Ivry-sur-Seine (Seine). Tél. : Ita. 43-87.**

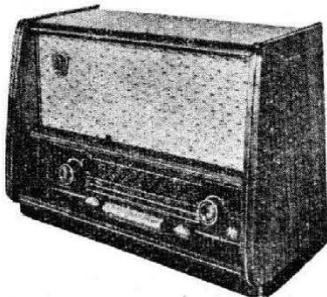


SCHNEIDER - Poste-secteur

Mélodie 58. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 7 touches dont 4 pour fonctionnement sur antenne ou cadre en PO et GO. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Antenne OC incorporée. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. HP 16-24 cm. Puissance 3 W. Tonalité réglable par contre-réaction sélective. Correction automatique de la courbe de réponse en fonction du niveau. Alternatif 110/250 V, 50 c/s, 50 VA. Ebénisterie façon noyer, encadrement plastique avec filet métal doré. H310-L445-P200 mm, 9,5 kg.

Prix dép. usine 30.000
T.T.C. port compris 31.310

Lampes : ECH1, EBF80, 6AU6, 6AQ5, EZ80, EM80.



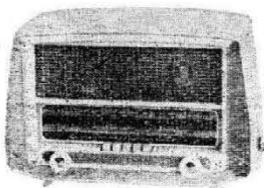
SCHNEIDER - Poste-secteur

Romance 57. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 7 touches dont 4 pour fonctionnement sur antenne ou cadre en PO et GO. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Antenne OC incorporée. Cadran glace incliné. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche. HP 16-24 cm. Puissance 3 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable par contre-réaction sélective. Correction automatique de la courbe de réponse en fonction du niveau. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 50 VA. Ebénisterie noyer, décor plastique et or, joncs, laiton poli. H350-L500-P240 mm, 10 kg.

T.T.C. port compris 36.890

Lampes : ECH81, EBF80, 6AU6, 6AQ5, EZ80, EM80, 106.

**SELECTA, 10, rue des Rosiers,
Bourg-la-Reine - ROB. 10-51**



SELECTA - Emeraude

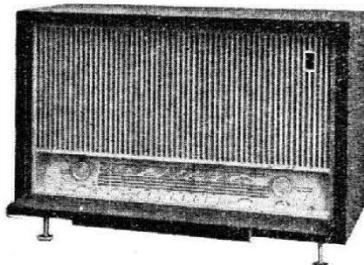
Emeraude. 6 lampes (ECH81, 6BA6, 6AV6, 6BM5, EZ80, EM85). 4 gammes OC-PO-GO-

BE. Cadre ferroxcube. Clavier 5 touches dont PU. HP 17 cm. Coffret bakélite. H240-L350-P170 mm.



Electrophone combiné. Radio - électrophone 5 lampes (ECH81, 6BA6, 6AV6, EL84, EZ80). 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre ferroxcube. HP 21 cm. Puissance 5 W. Tonalité réglable. Tourne-disque 3 vitesses. Valise gainée 2 tons, couvercle amovible contenant le HP. H180-L390-P300 mm.

**SOCIETE ALSACIENNE
DE CONSTRUCTIONS MECANIQUES**



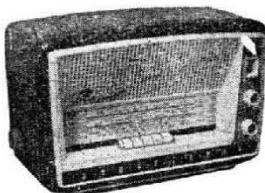
Sté Alsacienne de Constructions Mécaniques

Récepteur AM/FM. 9 lampes. 5 gammes OC-PO-GO-BE-FM. Clavier 7 touches dont 1 arrêt-secteur. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Antenne FM incorporée. Commutation antenne-cadre. HF accordée toutes gammes AM. HF cascade en FM. Cadran glace incliné. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. 5 HP : 21 cm, 2 de 9 cm et 2 tweeters électrostatiques de 6,5 cm. Puissance 3,5 W. Prise HPS basse impédance. 2 tonalités réglables : graves et aiguës. Contre-réaction sélective. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 80 VA. Ebénisterie plaquée Formica noir et gris, abattant cache boutons, pieds massifs dorés. H440-L635-P300 mm, 20 kg.

Prix 101.802

Lampes : 6BQ7A, 6U8, 2-6BY7, 6AJ8, 6AK8, 6BQ5, 6V4, EM85.

**SONNECLAIR, 43, av. Faidherbe,
Montreuil-sous-Bois. Tél. : Avr. 46-76**

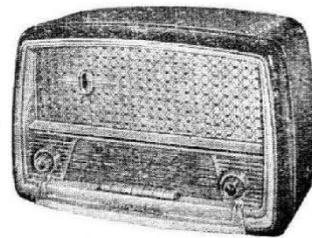


SONNECLAIR - Poste-secteur

Régent. 5 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 5 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. HP 17 cm. Puissance 3 W. Tonalité réglable. Contre-réaction sélective. Alternatif 110/245 V, Prix T.L. en sus 65.500. Prix T.T.C. 67.685

50 c/s, 50 VA. Coffret bakélite marbrée, décor-façade polystyrène vert ou ivoire. H250-L400-P200 mm, 7 kg.

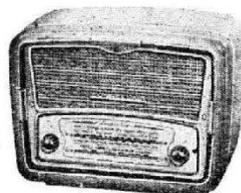
Prix T.L. en sus 24.900. Prix T.T.C. 25.605
Lampes : ECH81, 2-EBF80, EL84, EZ80, EM81.



SONNECLAIR - Poste-secteur

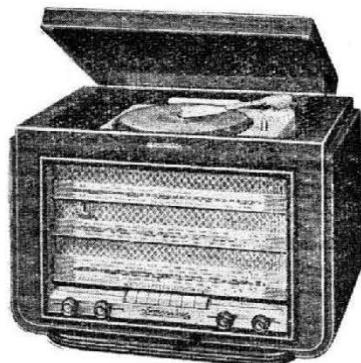
HD6 « Automatic ». 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 7 touches dont 2 préréglées Luxembourg et Europe 1. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. HP 16-24 cm ticonal renforcé. Puissance 4 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Contre-réaction sélective. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 60 VA. Coffret bakélite marbrée, décor-façade polystyrène vert ou ivoire avec joncs or. H300-L450-P230 mm, 7 kg.

Prix T.L. en sus 28.000. Prix T.T.C. 28.790
Lampes : UCH81, UF41, UAF42, UL41, UY42.



SONNECLAIR - Poste-secteur

Séduction « 5 ». 5 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre ferrocapteur PO-GO fixe. Cadran glace. HP 13 cm. Puissance 2 W. Contre-réaction sélective. Tous courants continu et alternatif 110-220 V, 25/50 c/s, 30 VA. Coffret bakélite marron ou ivoire, décor-façade métal, jonc cuivre. H180-L250-P180 mm, 3 kg. Prix T.L. en sus 17.500. Prix T.T.C. 17.995
Lampes : UCH81, PF41, PAF42, UL41, UY42.



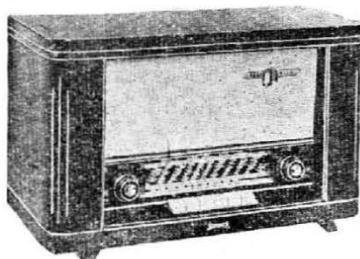
SONNECLAIR - Coffret radio-phon

Combiné Superlux « Automatic ». 7 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. Etage HF. 3 cadrans glace. Indicateur visuel d'accord 2 HP 21 et 9 cm. Puissance 5 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Contre-réaction sélective. Tourne-disque 4 vitesses, arrêt et retour automatiques du bras, éjection à volonté en cours d'audition. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 80 + 10 VA. Ebénisterie noyer ou palissandre, encadrement façade filets métal doré. H420-L590-P370 mm, 20 kg.

Combiné Superlux « Automatic ». Même modèle avec tourne-disque 4 vitesses fonctionnant en changeur automatique pour les disques 45 tours. 80 + 15 VA.

Prix T.L. en sus 72.500. Prix T.T.C. 74.550

Lampes : 6AU6, ECH81, 2-EBF80, EL84, EZ80, EM80.



PERFECTION 721 AM/FM

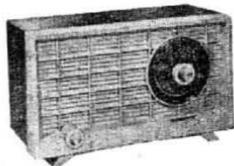
cadrement plastique et jones or. H360-L570-P280 mm.

Prix T.L. en sus 56.626. Prix T.T.C. 50.227

Lampes : ECH81/6AJ8, 2-EF89, EABC80, ECC85, EL84, EZ80, EM81.



SONORA, 5, r. de la Mairie, Puteaux (Seine) Lon. 08-33



SONORA - Poste-secteur T.C.

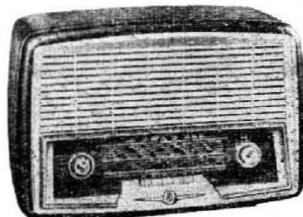
Sonorinette. 4 lampes. 2 gammes PO-GO par commutateur 2 positions. Cadre ferrite PO-GO. Cadran circulaire. HP 10 cm. Puissance 1,5 W. Tous courants continu ou alternatif 110/130 V, 50 c/s, 20 VA. Coffret matière plastique ivoire, bordeaux ou vert. H145-L240-P120 mm.

Prix T.L. en sus 12.649. Prix T.T.C. 13.007

Sonorinette. Même modèle. Alternatif 110/220 V, 50 c/s. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.L. en sus 13.704. Prix T.T.C. 14.092

Lampes : UCH81, UBF89, UL84, UY85.



SONORA - Poste-secteur

Élégance XI. 5 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 5 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Cadran glace. Prise PU commutée par touche clavier. HP 12-19 cm. Puissance 3,5 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 60 A. Coffret bakélite aubergine avec décor polytyrène gris et or. H300-L445-P200 mm.

Prix T.T.C. 26.470

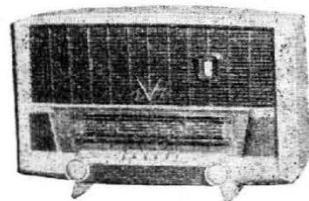
Lampes : ECH81, EF93, EBC91, EL84, EZ80.

rée. Etage haute fréquence. Sensibilité FM 2 positions. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. 2 HP dont un bicône. Puissance 3 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Tourne-disque 4 vitesses. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 70 + 15 VA. Ebénisterie noyer, encadrement plastique et jones or. H410-L574-P380 mm.

Prix T.T.C. 99.590

Lampes : ECH81/6AJ8, 2-EF89, EABC80, ECC85, EL84, EZ80, EM81.

TELEVISSO, 103, rue Lafayette, Paris 10^e Tél. : Tru. 81-15

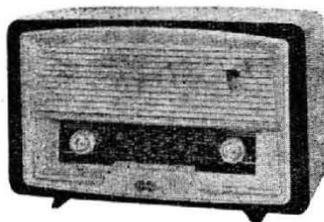


TELEVISSO - Poste-secteur

Sirius. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 5 touches. Cadre ferrite PO-GO orientable. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. HP 17 cm. Puissance 2 W. Prise HPS basse impédance. Câblage par circuits imprimés. Alternatif 115/240 V, 50 c/s, 28 VA. Coffret polystyrène ivoire, aubergine ou vert, façade matière plastique ivoire et or. H240-L380-P170 mm, 6,5 kg.

Prix T.T.C. 22.570

Lampes : 6AJ8, 2-6N8, 6BQ5, 6V4, EM85.



SONORA - Poste-secteur

Élégance XII. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 5 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. 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 110/245 V, 50 c/s, 60 VA. Ebénisterie noyer, décor-façade polystyrène gris et or. H325-L500-P225 mm.

Prix T.L. en sus 29.101. Prix T.T.C. 29.924

Lampes : ECH81/6AJ8, EF93/6BA6, EBC91/6AV6, EL84/6BQ5, EZ80/6V4, EM85/6DU6.

SONORA - Poste-secteur



SONORA - Coffret radio-phon

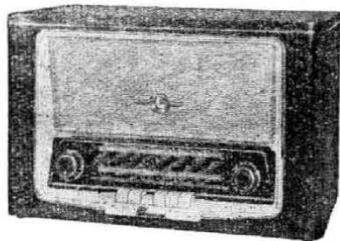
RP Élégance XII. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 5 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. HP 12-19 cm. Puissance 3,5 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Tourne-disque 4 vitesses. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 60 + 10 VA. Ebénisterie noyer, décor-façade polystyrène gris et or. H356-L520-P346 mm.

Prix T.L. en sus 50.113. Prix T.T.C. 51.530

Lampes : ECH81/6AJ8, EF93/6BA6, EBC91/6AV6, EL84/6BQ5, EZ80/6V4, EM85/6DU6.

SONORA - Coffret radio-phon

RP Perfection 721AM/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. Sensibilité FM 2 positions. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. 2 HP dont 1 bicône. Puissance 3 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 70 VA. Ebénisterie noyer, en-

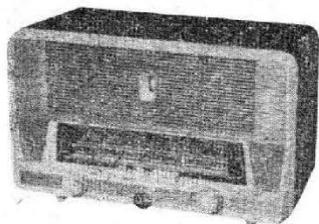


TELEVISSO - Poste-secteur

Centaure. 6 lampes. 4 gammes PO-GO-OC-BE. Clavier 6 touches dont 1 arrêt-secteur. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Antenne OC-BE incorporée. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. HP 19 cm. Puissance 3 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Alternatif 115/240 V, 50 c/s, 60 VA. Ebénisterie noyer teinté, décor-façade plastique ivoire, encadrement filet or. H360-L535-P240 mm, 11 kg.

Prix T.T.C. 37.740

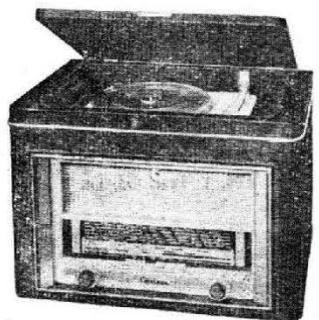
Lampes : 6AJ8, 6N8, 6AV6, 6BQ5, 6V4, EM34.



TELEVISSO - Poste-secteur

Lyre. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 7 touches dont 1 arrêt-secteur. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre par touche clavier. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche. HP 17 cm. Puissance 2,5 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Alternatif 115/240 V, 50 c/s, 32 VA. Ebénisterie noyer ou façon acajou, façade matière plastique ivoire et or. H280-L470-P210 mm, 7,5 kg.

Lampes : 6AJ8, 6N8, 6AV6, 6BQ6, 6V4, EM85. Prix T.T.C. 29.205



TELEVISSO - Coffret radio-phon

Pollux. 6 lampes. 4 gammes PO-GO-OC-BE. Clavier 6 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre par touche clavier. Indicateur visuel d'accord. HP 17 cm. Puissance 2,5 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Tourne-disque 4 vitesses, platine Visseaux. Alternatif 115/240 V, 50 c/s, 55 + 10 AV. Ebénisterie noyer teinté, décor-façade plastique ivoire, encadrement métal laqué, filets or. H330-L470-P300 mm, 13,5 kg.

Lampes : 6AJ8, 6BA6, 6AV6, 6BQ5, 6V4, EM34. Prix T.T.C. 49.255



TELEVISSO - Coffret radio-phon

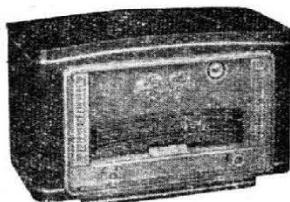
Orion. 6 lampes. 4 gammes PO-GO-OC-BE. Clavier 6 touches dont 1 arrêt-secteur. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Antenne OC-BE incorporée. Indicateur visuel d'accord. 2 HP : 19 cm et tweeter. Puissance 3,5 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Tourne-disque 4 vitesses, platine Stare. Alternatif 115/240 V, 50 c/s, 60 + 10 VA. Ebénisterie noyer teinté, décor-façade plastique ivoire, encadrement filet or. H395-L550-P335 mm, 16 kg.

Lampes : 6AJ8, 6N8, 6AV6, 6BQ5, 6V4, EM34. Prix T.T.C. 59.540

TERAL, 26 ter, rue Traversière, Paris (12°)
Tél. : Dor. 87-74

Gigi. Récepteur alternatif 110 à 245 V, 7 lampes, avec amplificatrice haute fréquence et cadre incorporé orientable PO-GO. Gammes PO-GO-OC et BE. Clavier 7 touches permettant la sélection des 4 gammes, la commutation pick-up et l'accord automatique sur les deux stations Europe N° 1 et Luxembourg. Lampes : 6BA6, ECH81, 6BA6, 6AV6, EL84, EZ80, EM85. Voir description détaillée avec plan de câblage dans ce numéro. Prix 24.900

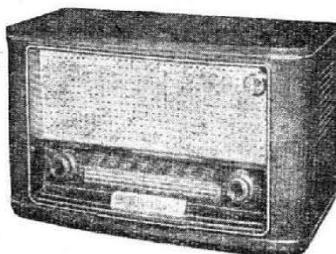
TE-RA-PHON, 29, rue Dussoubds, Paris (2°)
Tél. : GUT. : 50-76



TE-RA-PHON - Poste-secteur

Populaire. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 5 touches. Cadre ferroxcube PO-GO de 20 cm. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. HP 13 cm. Puissance 2,5 W. Prise HPS basse impédance. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 50 VA. Ebénisterie noyer ou acajou, décor-façade métal chromé et polystyrène ivoire et vert, motifs lumineux, filets laiton poli. H220-L380-P190 mm.

T.L. et port en sus 19.650. T.T.C. Paris 20.206



TE-RA-PHON - Poste-secteur

Mélodie AM/FM. 9 lampes + 2 germaniums. 5 gammes OC-PO-GO-BE-FM. HF accordée air blindé PO-GO orientable. Commutation toutes gammes. Clavier 6 touches. Cadre à antenne-cadre. Antenne FM incorporée. Cadran glace incliné. Indicateurs visuels d'accord, d'orientation cadre et de tonalité. Prise PU commutée par touche clavier. 2 HP : 16-24 cm et statique. Puissance 3,5 W. Correction de courbe BF. Tonalité réglable par contre-réaction sélective. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 75 VA. Ebénisterie noyer ou acajou, encadrement laqué brun, filets laiton poli. H370-L530-P240 mm.

T.L. et port en sus 40.950. T.T.C. 42.110

Lampes : EF80, EC92, 2-EF85, ECH81, 6AV6, EL84, EZ80, EM34, 2 germaniums.

TE-RA-PHON - Coffret radio-phon

Combiné Phénix. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 5 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Indicateur visuel d'accord. HP 12-19 cm. Puissance 3 W. Prise HPS basse impédance.

Tonalité réglable par contre-réaction sélective. Tourne-disque 3 vitesses. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 60 + 10 VA. Ebénisterie noyer ou acajou, filets laiton poli. H360-L470-P330 mm.



T.L. et port en sus 39.750. T.T.C. Paris 40.874
Lampes : 6AJ8, 6BA6, 6AV6, EL84, EZ80, EM34.

RADIO-ÉLECTRICIENS!
LA DOCUMENTATION PROFESSIONNELLE
catalogue général de la profession
est exclusivement réservé
aux Commerçants spécialisés



Reliure à feuillets mobiles - Format 24x30

DEMANDEZ LES
CONDITIONS D'ABONNEMENT

Les caractéristiques données ci-dessus
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. Tarif sur demande.

LA DOCUMENTATION
PROFESSIONNELLE

107, rue de Lille, Paris-7° - OPE. 31-86

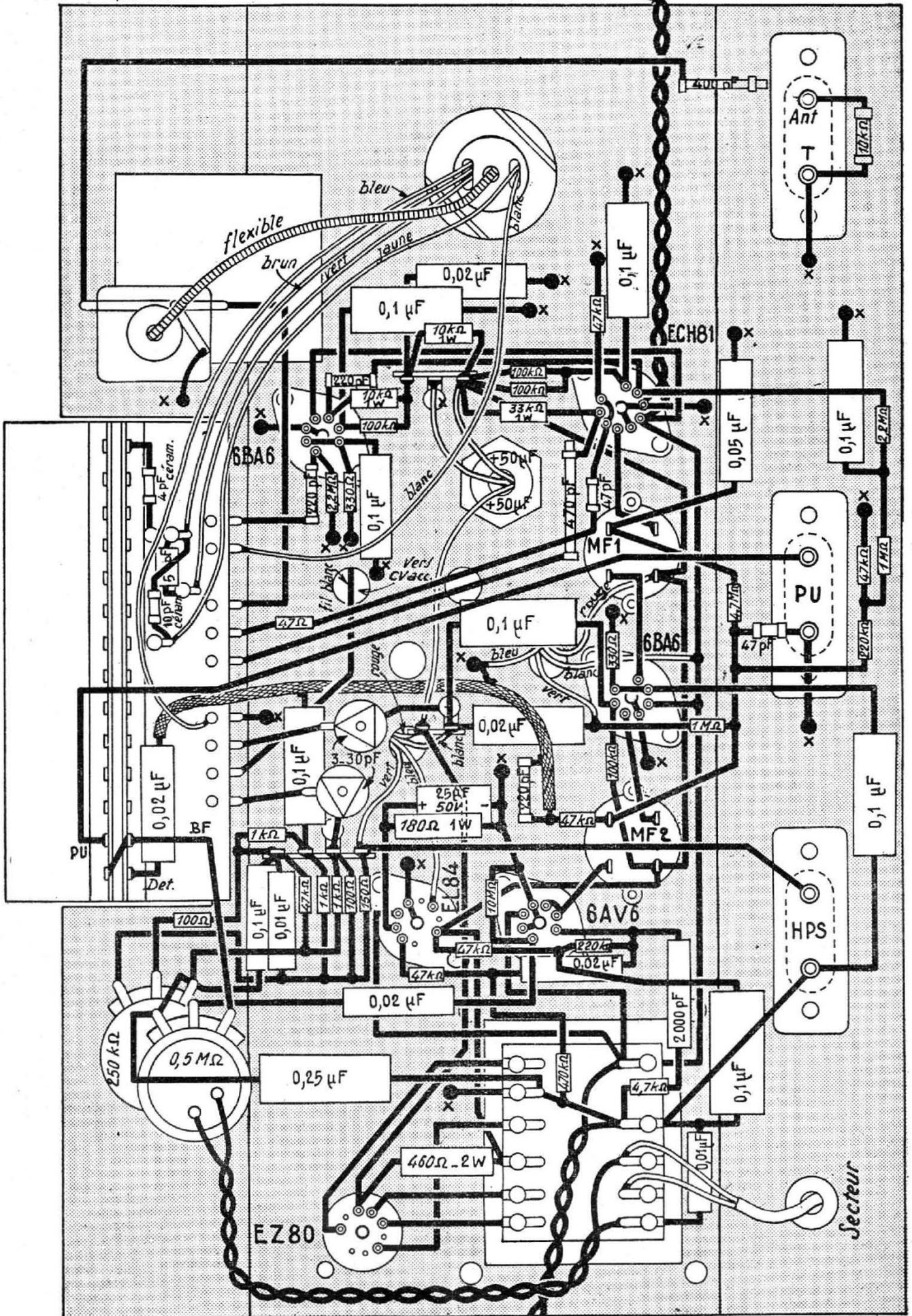


FIG. 2. — Plan de câblage

La partie triode ECH81 est montée en oscillatrice classique, avec liaison à la cosse grille osc. du bloc par un condensateur de 47 pF en série avec une résistance de 47 Ω , fuite de grille oscillatrice de 47 k Ω , liaison à la cosse plaque osc. du bloc par un condensateur céramique de 470 pF et alimentation de cette plaque par résistance de 33 k Ω - 1 watt.

Le premier transformateur moyenne fréquence MF1 à flux vertical, est accordé sur 455 kc/s. L'amplificatrice moyenne fréquence est une pentode miniature 6BA6 dont la grille est commandée par l'antifading. La polarisation au repos est assurée par un ensemble cathodique de 330 Ω - 0,1 μ F. L'écran est alimenté par une résistance série de 100 k Ω , découplée par un condensateur au papier de 0,1 μ F.

La duodiode triode miniature 6AV6 est montée en détectrice et préamplificatrice basse fréquence. Ses deux diodes sont réunies extérieurement et utilisées pour la détection, la résistance de détection étant de 220 k Ω . Le commutateur du bloc assure la liaison BF et dét. sur les positions radio. Les tensions d'antifading sont prélevées après la cellule de filtrage MF, 49 k Ω - 47 pF - 220 pF. Les tensions d'antifading ne sont pas appliquées en totalité sur la grille modulatrice ECH81. La ligne VCA est en effet reliée au point de jonction de la résistance de 220 k Ω et de la résistance de 47 k Ω et seule une fraction de la composante continue négative disponible est appliquée à la grille modulatrice par la résistance de 1 M Ω découplée par un condensateur de 0,1 μ F.

Le totalité des tensions d'antifading est appliquée à la grille de l'amplificatrice moyenne fréquence 6BA6 par une résistance de 4,7 M Ω reliée à la base du secondaire du transformateur MF2.

La polarisation de la partie triode 6AV6, préamplificatrice basse fréquence, est assurée par courant grille dans la résistance de fuite de 10 M Ω . La charge de plaque de 220 k Ω est alimentée après découplage par une cellule de 47 k Ω - 0,1 μ F.

Le circuit de commande de timbre est inséré entre la bobine mobile du haut-parleur et une extrémité du potentiomètre de volume contrôle, c'est-à-dire entre bobine mobile et grille de la préamplificatrice.

Ce circuit est du type à contre-réaction sélective réglable. Selon la position du curseur du potentiomètre de 250 k Ω , il est possible de creuser le médium et d'augmenter le niveau des graves et des aigus. Le potentiomètre de tonalité de 250 k Ω est jumelé avec le potentiomètre de volume contrôle et commandé par axe concentrique.

La lampe finale est une pentode noval EL84 polarisée par résistance cathodique de 180 Ω 1 watt. Sa plaque est alimentée avant filtrage par le primaire du transformateur de sortie.

L'indicateur cathodique noval EM85 est monté de façon classique avec résistance de polarisation de l'élément triode, par résistance de charge de plaque triode de 470 k Ω et tige de déviation reliée extérieurement à la plaque triode. Les tensions de commande de grille sont prélevées à la base du secondaire de MF2 par la cellule séparée de filtrage de 1 M Ω - 0,02 μ F.

L'alimentation est assurée par un transformateur 110-120-

férence 133 et MF2, 134. Pour les orienter convenablement, tenir compte des numéros gravés en regard des cosses de sortie sur une plaquette de bakélite à la partie inférieure des boîtiers. Le chiffre 1 de MF1 correspond à la plaque ECH81 et le chiffre 3 à la haute tension. Pour MF2, le chiffre 6 correspond aux deux diodes de la 6AV6 et le chiffre 3 à la haute tension.

Le bloc accord oscillateur est fixé sur le côté avant du châssis par deux vis. Le panneau avant du récepteur supporte le commutateur antenne cadre. Deux équerres fixées sur la partie supérieure du châssis et sur le côté avant par deux vis maintiennent le panneau avant avec baffle isorel. Ce dernier supporte le haut-parleur, le dispositif d'entraînement du condensateur variable et l'indicateur cathodique EM85.

Particularités de câblage : Le câblage de tous les éléments est très visible sur le plan. Les condensateurs Transco de 3 à 30 pF sont soudés par leur

Le condensateur de 10 pF relie les deux cosses correspondant aux fils jaune et marron du cadre.

ALIGNEMENT

Les transformateurs moyenne fréquence sont accordés sur 455 kc/s. La correspondance des noyaux du bloc à partir du condensateur céramique de 4 pF sont l'accord OC, l'oscillateur OC, l'oscillateur PO et l'oscillateur GO. Les points d'alignement sont les suivants:

Gamme PO trimmers oscillateur et accord du condensateur variable sur 1 400 kc/s ; noyau oscillateur sur 579 kc/s.

Gamme GO : noyau oscillateur sur 205 kc/s.

Gamme OC : noyau oscillateur sur 205 kc/s.

Gamme BE : noyau oscillateur et accord OC sur 6,1 Mc/s. Il ne restera plus qu'à régler l'accord automatique sur les stations Europe n° 1 et Luxembourg en appuyant sur les

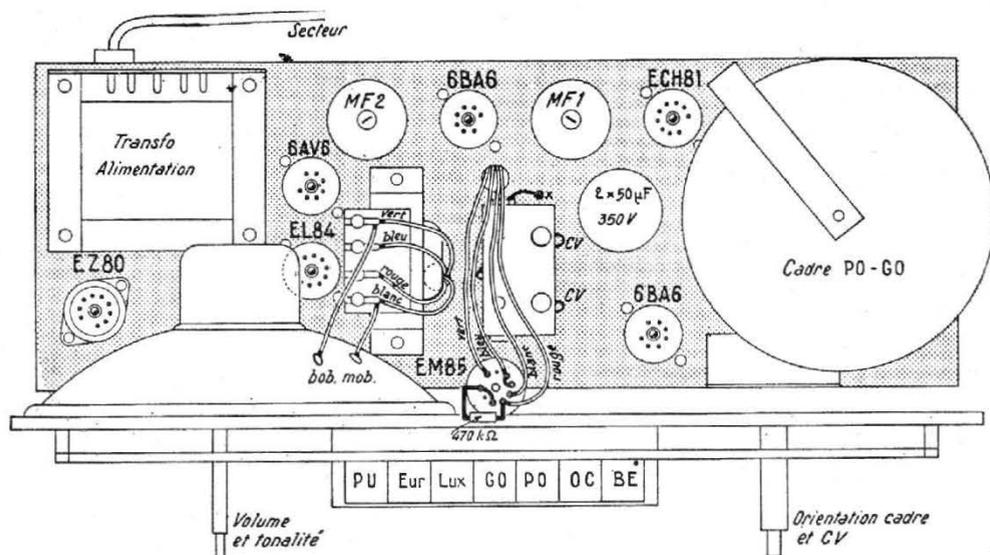


FIG. 3. — Vue de dessus

145-220-245 V et valve redresseuse noval EZ80. Le filtrage comprend une résistance de 460 Ω - 2 watts et un électrolytique de 2 \times 50 μ F - 350 V.

MONTAGE ET CABLAGE

Commencer par fixer les principaux éléments sur le châssis dans la disposition indiquée par la figure 3: supports de lampes, transformateur d'alimentation transformateur de sortie, cadre, transformateurs MF. Le transformateur MF1 à flux vertical a pour ré-

connexion inférieure directement au châssis. Cette connexion correspond à la partie mobile de ces condensateurs. La partie fixe, isolée, s'effectue par une petite cosse sur le côté.

Les cosses du bloc accord oscillateur sont câblées comme indiqué sur le schéma de principe et le plan de câblage. On remarquera les condensateurs sur la partie supérieure du bloc du côté des noyaux de réglage. Les seuls condensateurs à ajouter sont deux tubulaires céramique de 4 et 10 pF.

touches correspondantes et en réglant les condensateurs respectifs de 30 pF.

Si l'on constate un accrochage basse fréquence au moment de la mise sous tension, il suffit d'inverser les fils du secondaire du transformateur de sortie.

(Les pièces détachées nécessaires à la réalisation de ce récepteur sont disponibles aux Ets TERAL, 26 ter, rue Traversière, Paris-12^e.)



Les Récepteurs PILES et PILES SECTEUR

Les postes à lampes

LA réalisation et la mise au point des récepteurs piles et piles-secteur, équipés de lampes miniatures de la série batterie sont plus délicates que celles d'un récepteur d'appartement, du type alternatif ou tous courants, équipé de lampes moins fragiles.

Un récepteur piles ou piles-secteur ne souffre pas la médiocrité; il doit être judicieusement conçu si l'on désire bénéficier de tous ses avantages; ses deux qualités principales: sensibilité et musicalité sont plus difficiles à obtenir que sur un montage secteur classique. La sensibilité doit être élevée, en raison du collecteur d'onde de faible efficacité, constitué par un cadre et l'absence de prise de terre. L'obtention d'une bonne musicalité oblige à utiliser judicieusement la puissance modulée assez faible délivrée par les lampes finales « batteries » dont la consommation tant pour le chauffage du filament que pour l'alimentation haute tension, est limitée, pour ne pas user trop rapidement les piles.

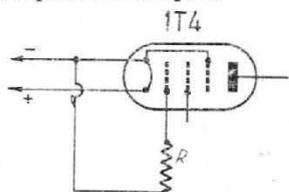


FIG. 1

LES LAMPES UTILISEES

Parmi les lampes miniatures à chauffage direct sous faible consommation (1,4 V - 50 mA ou 2,8 V - 50 mA pour la lampe finale), nous citerons:

IR5 ou DK91, DK92, heptodes changeuses de fréquence;

1T4 ou DF91, pentode à pente variable, amplificatrice haute ou moyenne fréquence, pouvant être montée en oscillatrice dans le cas du changement de fréquence par deux lampes;

1L4 ou DF92 pentode à pente fixe, amplificatrice haute ou moyenne fréquence.

1S5 ou DAF91, diode pentode dont l'élément diode est monté en détecteur et l'élément pentode en préamplificateur basse fréquence.

1U5, diode pentode de mêmes caractéristiques que la 1S5.

3S4 ou DL94, pentode de puissance, amplificatrice finale basse fréquence, alimentée sous 2,8 V - 50 mA, ou 1,4 - 100 mA en reliant en parallèle les deux moitiés du filament, à prise médiane.

3V4 pentode finale BF de puissance légèrement supérieure à celle de la 3S4.

3A4 pentode finale BF de puissance alimentée sous 1,4 V - 0,2 A ou 2,8 V - 0,1 A.

La nouvelle série de lampes miniatures à chauffage direct, de faible consommation est la suivante:

DF96: pentode HF, amplificatrice de tension à gain réglable. Chauffage direct: $V_f = 1,4$ V; $I_f = 25$ mA.

DK96: heptode convertisseuse de fréquence, chauffage direct 1,4 V; $I_f = 25$ mA.

DAF96: diode-pentode amplificatrice de tension. Chauffage direct: $V_f = 1,4$ V; $I_f = 25$ mA.

DL96: pentode de puissance. Chauffage di-

rect sous 2,8 V - 25 mA (tension de grille mesurée par rapport à la broche n° 1) ou sous 1,4 V - 50 mA avec tension appliquée entre la broche n° 5 et les broches 1 et 7 réunies. La tension de grille est alors mesurée par rapport à la broche n° 5.

Ces dernières lampes permettent une économie notable de piles haute et basse tension, les filaments étant alimentés sous 25 au lieu de 50 mA, comme pour la série précédente.

Parmi les lampes à chauffage indirect que l'on rencontre sur les récepteurs mixtes et qui fonctionnent uniquement sur secteur, citons les:

UY41 et UY42, valves redresseuses mono-plaque de la série rimlock.

117Z3, valve miniature redresseuse mono-plaque, présentant l'avantage de pouvoir être alimentée directement sous la tension du secteur (110-115 V - 40 mA).

35W4, valve miniature redresseuse mono-plaque, alimentée sous 35 V - 150 mA, une prise sur le filament permet l'alimentation d'une lampe de cadran.

50B5, tétrode finale de la série miniature, alimentée sous 50 V - 150 mA.

117N7, valve redresseuse et pentode finale, alimentée sous 110-115 V - 90 mA.

ALIMENTATION DES FILAMENTS ET POLARISATION

Les filaments des tubes miniatures à chauffage direct ont une polarité qu'il est nécessaire de respecter, ces filaments étant bien entendu alimentés par du courant continu provenant de piles ou d'un dispositif redresseur, après un filtrage efficace. Quel que soit le montage adopté pour l'alimentation du filament, alimentation série ou alimentation parallèle, comme nous le verrons par la suite, la résistance de fuite de grille doit être reliée à un point de potentiel tel que la grille ne soit pas positive par rapport à l'extrémité négative du filament. Dans le cas de la figure 1, la fuite de grille est reliée à l'extrémité négative du filament, extrémité qui est connectée à la masse

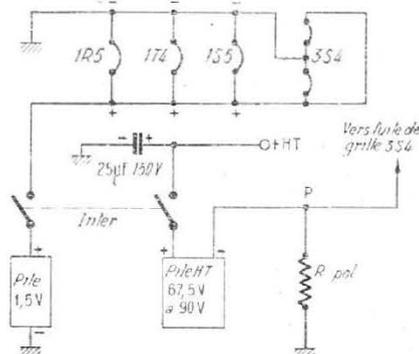


FIG. 2

lorsque le récepteur a ses lampes montées en parallèle ou à l'extrémité positive du filament d'un autre tube dans le cas d'une alimentation série. Le deuxième tube aura également sa résistance de fuite reliée à l'extrémité négative de son filament.

Nous venons d'envisager le cas d'une pentode amplificatrice HF ou MF. Dans le cas

d'une changeuse de fréquence par exemple DK92, la résistance de fuite de grille oscillatrice et la résistance de fuite de grille de la modulatrice doivent également être reliées à l'extrémité négative du filament.

S'il s'agit d'une détectrice préamplificatrice basse fréquence la même disposition est à adopter non seulement pour la résistance de fuite de grille de la partie pentode, mais encore pour la résistance de fuite de la diode, c'est-à-dire la résistance de détection, pour qu'il n'en résulte pas un retard à la détection.

La polarisation des tubes de sortie de l'ordre de 7 V pour un 3S4 n'est pas suffisante en adoptant la disposition précitée. Le potentiel du point de connexion de la résistance de fuite de grille est également à considérer pour la détermination de la polarisation.

Comme nous allons l'examiner, plusieurs montages peuvent être adoptés pour assurer cette polarisation, selon le mode d'alimentation des filaments.

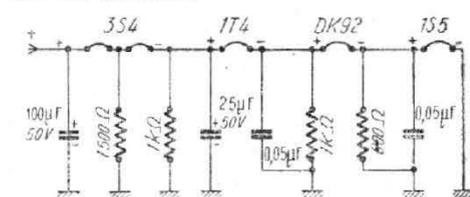


FIG. 3

ALIMENTATION EN PARALLELE

L'alimentation en parallèle est utilisée sur tous les récepteurs fonctionnant uniquement sur piles et sur quelques récepteurs mixtes. Dans ce cas, l'extrémité négative du filament de chaque tube est reliée à la masse. La polarisation des tubes haute fréquence, changeur de fréquence, MF et détecteur préamplificateur est automatiquement assurée, en raison de la polarité des filaments. Le schéma est indiqué par la figure 2, représentant le montage en parallèle des filaments d'un récepteur à piles classique. Les deux moitiés du filament de la lampe finale 3S4 sont alimentées en parallèle sous 1,4 V - 100 mA. Les trois autres filaments étant alimentés sous 50 mA, le courant total de chauffage est de 250 mA. Comme on peut le constater ce courant est plus important que celui que peut délivrer une valve classique du type tous courants. C'est la raison pour laquelle l'alimentation en parallèle des filaments est rarement adoptée sur les récepteurs mixtes, car elle nécessite l'utilisation de redresseurs secs spéciaux montés avec transformateur abaisseur.

Comme indiqué par la figure 2, la polarisation de la lampe finale est obtenue en connectant la résistance de fuite de grille de commande de la 3S4 à un point de potentiel négatif P. Ce potentiel négatif est obtenu en insérant une résistance R entre le pôle moins de la pile haute tension et la masse. Cette résistance est parcourue par le courant anodique total de toutes les lampes; pour une polarisation correcte sa valeur est de l'ordre de 600 à 800 Ω. Connaissant le courant anodique de chaque tube et la polarisation optimum de la lampe finale une simple application de la loi d'Ohm permet de la calculer, selon le nombre de lampes équipant le récepteur.

ALIMENTATION EN SERIE

L'alimentation en série de tous les filaments est le plus souvent adoptée lorsque le récepteur est du type mixte. La faible intensité de chauffage de la chaîne des filaments (50 ou 25 mA) permet de les alimenter sur secteur en courant continu filtré, la plupart des valves miniatures

tube de puissance étant alimenté sous 2,8 V - 50 mA, sa prise médiane doit en outre être reliée à la masse par une résistance pour équilibrer correctement la tension aux bornes de ses deux moitiés des filaments. Un exemple de montage d'alimentation série des filaments avec résistances de dérivation est indiqué par la figure 3.

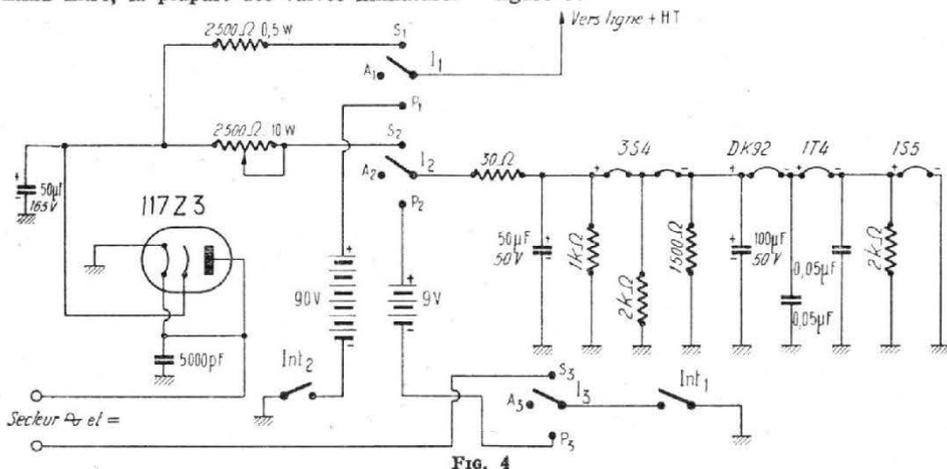


FIG. 4

tous courants pouvant délivrer l'intensité nécessaire. On utilise également des redresseurs secs. Sur la position piles, la chaîne des filaments est également alimentée en série en prévoyant une pile de tension adéquate; le plus souvent, on utilise deux piles de lampes de poche de 4,5 V montées en série, qui permettent d'alimenter un récepteur équipé de la série classique DK92, 1T4, 1S5, 3S4 avec, éventuellement un tube supplémentaire haute ou moyenne fréquence.

Lorsque les filaments sont montés en série, le montage se complique: les tubes batteries étant à chauffage direct, leurs filaments constituant en même temps leur cathode et le courant de chauffage à la sortie de chaque filament est augmenté d'un certain nombre de milliam-pères correspondant au courant anodique total de la lampe considérée. Ce courant anodique n'est pas négligeable par rapport au courant de chauffage, en particulier pour la lampe finale de puissance. Le courant anodique d'une 3S4 par exemple, pour une tension plaque de 90 V et une tension écran de 67,5 V, avec polarisation normale de - 7 V est en effet de l'ordre de 8 mA. Si la 3S4 est alimentée en tête de chaîne, les tubes alimentés après le 3S4 se trouveront survoltés si aucune précaution n'est prise. Pour éviter de survolter certains tubes et d'en souvolter d'autres, on dérive vers la masse les composantes continues

On remarquera que des condensateurs de shunt ont en outre été utilisés: ils sont destinés à dériver vers la masse les composantes alternatives indésirables. Lorsqu'il s'agit de basse fréquence (3S4) leur valeur est de 25 à 100 μ F. Ils peuvent être constitués par des électrochimiques miniatures isolés sous 50 V, la tension à l'extrémité positive de la chaîne étant de 7 V. Pour les tubes HF, MF ou CF, un condensateur au papier de 0,05 ou 0,1 μ F est suffisant pour le découplage des composantes alternatives correspondantes. Ces découplages sont nécessaires pour éviter les accrochages, par suite du couplage par les filaments entre les différents tubes, couplages inévitables, les filaments de ces tubes jouant le rôle de cathodes de tubes à chauffage indirect.

ORDRE DE CHAUFFAGE DES FILAMENTS

L'ordre de chauffage des filaments n'est pas le même que celui d'un récepteur tous courants dont les cathodes sont à chauffage indirect et les filaments alimentés en alternatif. Dans ce cas, c'est toujours la détectrice préamplificatrice basse fréquence qui est alimentée en fin de chaîne, pour éviter les inductions parasites du secteur. Le problème est différent sur une batterie secteur, les filaments étant alimentés en courant continu filtré. Sur la figure 3, la détectrice préamplificatrice est ali-

tête de chaîne la polarisation serait trop importante en effectuant le retour de la résistance de fuite de grille à la masse; on effectue alors ce retour à un point de potentiel positif de 1,4 V ou 2,8 V, c'est-à-dire au point de jonction des extrémités filaments 1T4 - DK92 ou DK92 - 1S5.

Les résistances de fuite de grille de chacun des autres tubes, ainsi que celui de la résistance de détection doivent être connectées, comme nous l'avons indiqué au début de cette étude à l'extrémité négative du filament du tube considéré. La polarisation est ainsi automatiquement assurée.

DISPOSITIFS D'ALIMENTATION HT ET FILAMENTS DES RECEPTEURS MIXTES AVEC ALIMENTATION SERIE DES FILAMENTS

Sur un récepteur mixte, une simple commutation doit permettre de passer de l'alimentation piles à l'alimentation secteur. De nombreux schémas peuvent être adoptés. Un exemple d'alimentation mixte est donné par la figure 4. Le récepteur comprend la série classique DK92, 1T4, 1S5 et 3S4. La valve de redressement est une miniature 117Z3 qui est, avec les redresseurs secs, le plus souvent utilisée sur les récepteurs mixtes ne comportant pas une lampe BF de plus grande puissance travaillant sur secteur, solution que nous examinerons plus loin. La tension totale du secteur

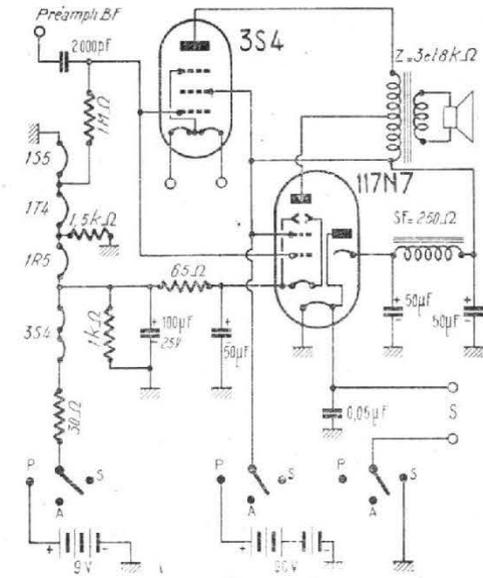


FIG. 6

continu ou alternatif est appliquée au filament de la valve 117Z3 par l'interrupteur int 1. Int 1 et int 2 est constitué par l'interrupteur double du potentiomètre de volume contrôle du récepteur. Le courant redressé, disponible à la cathode de la valve est dérivé en deux chaînes: la première comprend la résistance de 2500 Ω destinée à filtrer la HT et à la porter à la valeur adéquate de l'ordre de 90 V. Lorsque le commun I₁ du commutateur piles-arrêt-secteur est sur la position S₁, la résistance de 2500 Ω - 0,5 W est reliée à la ligne HT. Cette ligne HT est découplée à la masse par un deuxième électrolytique 50 μ F - 165 V qui assure le filtrage HT sur la position secteur et qui évite, sur la position piles, un accrochage par suite d'augmentation de résistance interne de la pile HT par usure, qui entraîne des couplages parasites. Sur la position piles, le + 90 V est relié à la ligne HT, la position intermédiaire correspondant à l'arrêt.

Le commutateur utilisé est un modèle miniature à une gâchette comprenant quatre circuits à trois positions. Trois circuits (I₁, I₂, I₃) sont seulement utilisés. I₁, I₂ et I₃ correspondent aux communs de ces circuits du commutateur.

La deuxième dérivation est destinée à l'alimentation des filaments sur secteur, en courant continu et filtré. Elle comprend la résistance

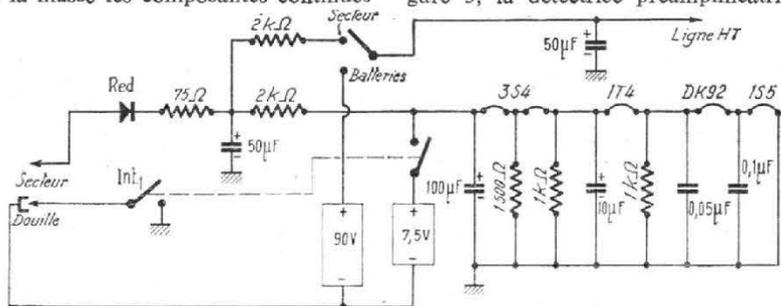


FIG. 5

indésirables correspondant au courant anodique de chaque tube. Chaque extrémité positive des filaments est donc reliée à la masse par une résistance de valeur telle que le courant qui la traverse corresponde à l'intensité anodique du tube considéré. La tension normale de chaque extrémité positive de filament étant connue et de valeur V, la résistance peut se calculer par la simple application de la loi d'ohm: R (en ohms) = E/i , i étant l'intensité à dériver en A.

Cette méthode permet ainsi d'équilibrer les tensions aux bornes de chaque filament. Le

mentée en fin de chaîne, mais cette disposition n'est pas obligatoire. Souvent, la 3S4 est alimentée en fin de chaîne. L'ordre adopté sur la figure permet toutefois de polariser de façon simple la 3S4 dont le filament est porté à une tension positive suffisante pour assurer cette polarisation: il suffit de relier l'extrémité de la fuite de grille de commande à la masse, sans qu'il soit nécessaire de la relier à un point de potentiel négatif, comme dans le cas d'une alimentation en parallèle des filaments. Si la lampe finale est une 3Q4, dont la polarisation est inférieure et si cette lampe est alimentée en

bobinés de $2500\ \Omega$ - 10 watts, qui est reliée par l'intermédiaire du circuit L_2 à la résistance de $30\ \Omega$ en tête de chaîne des filaments. Cette résistance de $30\ \Omega$ est nécessaire pour chuter l'excédent de tension, l'alimentation piles étant obtenue à l'aide de deux piles de poche de 4,5 V en série, soit 9 V et la chaîne des filaments étant alimentée sous une tension inférieure.

Sur la position secteur, la résistance de

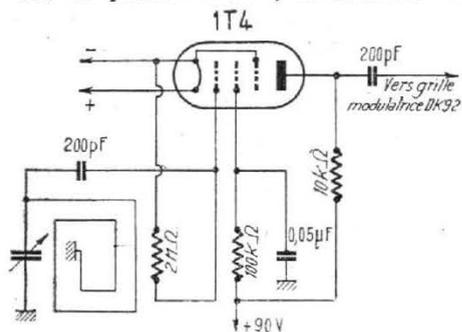


Fig. 7

$2500\ \Omega$ - 10 W, la résistance de $30\ \Omega$ et la résistance de la chaîne des filaments sont donc alimentés en série entre cathode de la valve et la masse. La résistance de la chaîne des filaments et les résistances de $2500\ \Omega$ et $30\ \Omega$ constituent un pont diviseur de tension, ayant pour effet de porter l'extrémité positive de cette chaîne à la tension adéquate. Le réglage de cette tension est obtenu en manœuvrant le collier de la résistance.

On remarquera que les chaînes HT et filaments ne comprennent pas d'impédances communes, ce qui évite des couplages parasites entre les lignes HT et filaments, couplages qui pourraient se produire malgré les découplages des filaments.

Un deuxième exemple d'alimentation de récepteur mixte est donné par la figure 5. Ce schéma utilisé sur un récepteur allemand est très simple. Un redresseur sec est utilisé à la place de la valve et la commutation piles-secteur est réduite à sa plus simple expression : un seul inverseur unipolaire est nécessaire, la mise à la masse du moins des deux piles étant effectuée par l'introduction de la fiche secteur dans une douille. La mise en marche est assurée par un interrupteur double Int 1 int 2.

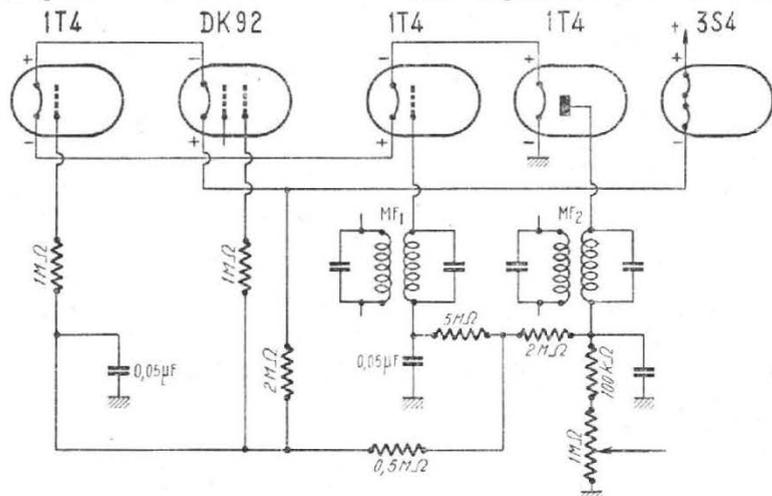


Fig. 8

ALIMENTATION HT ET FILAMENTS DE RECEPTEURS MIXTES COMPRENANT UNE LAMPE DE PUISSANCE FONCTIONNANT SUR SECTEUR

L'utilisation d'une lampe finale spéciale travaillant sur secteur est intéressante : la puissance modulée délivrée par une lampe du type batterie miniature est malgré tout assez faible, car il faut tenir compte que ce sont les piles qui doivent fournir l'énergie nécessaire. Sur

la position secteur l'économie d'énergie n'intervient plus lorsque l'on considère la consommation peu importante d'un récepteur par rapport à certains appareils électroménagers. Il est alors tout indiqué d'utiliser une lampe de sortie du type secteur (lampe de puissance tous courants) permettant de disposer d'une puissance modulée comparable à celle d'un récepteur tous courants d'appartement.

Parmi les lampes de puissance secteur utilisées pour cet usage, la plus courante est la miniature 50B5, qui est alors montée avec la valve 35W4 de la même série, alimentée sous la même intensité ou avec un redresseur sec. La diode pentode 117N7 dont la partie diode est montée en redresseuse et la partie pentode en amplificatrice finale BF travaillant sur secteur, est moins utilisée en France.

Le schéma de la partie alimentation d'un récepteur mixte à deux lampes de puissance est indiqué par la figure 6.

L'alimentation de ce genre de récepteur présente quelques particularités intéressantes : la partie diode de la 117N7 assure, en effet, la HT sur la position secteur, le courant nécessaire pour l'alimentation des tubes batteries étant obtenu grâce au courant cathodique de la partie pentode de puissance secteur. La résistance des filaments des tubes 1R5, 1T4 et 1S5 joue le rôle de résistance de polarisation de la partie pentode de puissance secteur. Le tube final batteries 3S4 n'est pas alimenté dans cette chaîne. Pour que la polarisation de la grille de commande de la partie pentode de la 117N7 ne soit pas excessive, le retour de la fuite de grille s'effectue en un point de potentiel positif de 1,4 V. Selon le nombre de filaments branchés en série entre cathode de la partie pentode 117N7 et la masse, il est évident que l'on choisira le point de potentiel positif adéquat pour le retour de la résistance de fuite de grille afin que la polarisation correcte soit appliquée au tube final secteur.

Les impédances optima des tubes de sortie 3S4 et partie pentode 117N7 étant différentes, le transformateur de sortie est à impédance double : une prise sur le primaire est reliée à la plaque de la partie pentode 117N7, dont l'impédance optimum de charge est la plus faible (3 k Ω) alors que la totalité de l'enroulement primaire est utilisée lors du fonctionnement sur piles, avec la lampe de sortie 3S4 dont l'impédance optimum est de 8 à 10 k Ω . Cette disposition évite toute commutation du

que l'on peut rencontrer des montages série-parallèle qui permettent de diminuer l'intensité de chauffage et les couplages parasites par les filaments. On peut alimenter par exemple sous 2,8 V les filaments de deux tubes en série ; l'intensité totale est divisée par deux, par rapport au montage en parallèle comprenant le même nombre de tubes.

Un montage en pont avec transformateur abaisseur et redresseurs secs peut alimenter sur secteur les filaments d'un récepteur batterie montés en parallèle. Certains constructeurs fabriquent des boîtiers d'alimentation totale sur secteur, c'est-à-dire HT et BT, pour postes batteries.

PRINCIPAUX SCHEMAS ADOPTES

1° Circuit d'entrée — Etage haute fréquence Circuit d'antifading

Le circuit d'entrée est constitué par un cadre de haute ou de basse impédance. Les cadres à haute impédance sont prévus pour la réception des gammes PO et GO. Sur la gamme OC, il est nécessaire d'utiliser une antenne télescopique attaquant un bobinage spécial du bloc accord oscillateur. Certains constructeurs équipent leurs récepteurs de blocs spéciaux d'accord permettant la réception sur cadre mono-

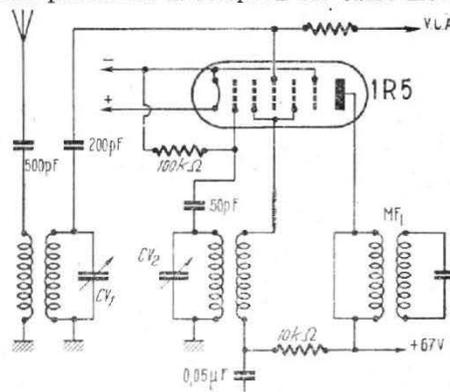


Fig. 9

boucle de basse impédance. Le cadre est constitué par une seule spire logée dans une courroie qui sert pour le transport de l'appareil. L'entrée du bobinage d'accord comprend un transformateur élévateur pour adapter les impédances. Cette solution permet de recevoir sur cadre les gammes PO, GO, OC et éventuellement des bandes étalées OC. Elle nécessite un bloc judicieusement conçu, le facteur d'efficacité d'un cadre étant d'autant plus important que le nombre de ses spires et sa surface sont plus élevés. L'augmentation du nombre de spires, sur les cadres à haute impédance augmente également les capacités parasites. C'est la raison pour laquelle les cadres ferrocube ou ferrite sont utilisés. Ces cadres sont alors de faible encombrement les bobinages étant réalisés sur des batonnets de ferrocube de 10 à 12 mm de diamètre et de 100 à 200 mm de longueur, dont la perméabilité apparente élevée permet de diminuer le nombre de spires. On réalise ainsi des bobinages de coefficient de surtension élevé et de faibles capacités parasites.

Un étage haute fréquence accordé n'est utilisé que sur les récepteurs de luxe.

Dans un but de simplification, l'amplificateur HF est souvent du type à liaison aperiodique. Les lampes les plus courantes pour cet emploi sont les 1T4 ou 1L4. Un exemple d'amplificateur HF à liaison aperiodique est indiquée par la figure 7. La résistance de charge de plaque est de 10 k Ω . Il est possible d'utiliser une self de choc HF à la place de la résistance ; des précautions doivent toutefois être prises pour éviter les accrochages. Sur la figure 7, la résistance de fuite de grille de commande retourne à l'extrémité négative du filament. On peut également la retourner à la ligne de VCA,

transformateur de sortie. Les tensions BF et la HT sont appliquées sur la 3S4 sur la position secteur, sans qu'il en résulte une anomalie de fonctionnement, le filament de la 3S4 n'étant pas alimenté sur secteur.

MONTAGES PARTICULIERS DES FILAMENTS

L'alimentation série ou parallèle des filaments n'est pas toujours adoptée. Cet ainsi

à condition que cette ligne soit portée au repos à une tension telle que la polarisation du tube HF soit correcte.

Sur un récepteur dont les filaments sont alimentés en parallèle, la polarisation correcte par la ligne antifading est simple; il n'en est pas de même lorsque les filaments sont alimentés en série.

La ligne antifading est en effet reliée à la résistance de détection de la diode pentode 1S5, dont le filament, suivant l'ordre de mon-

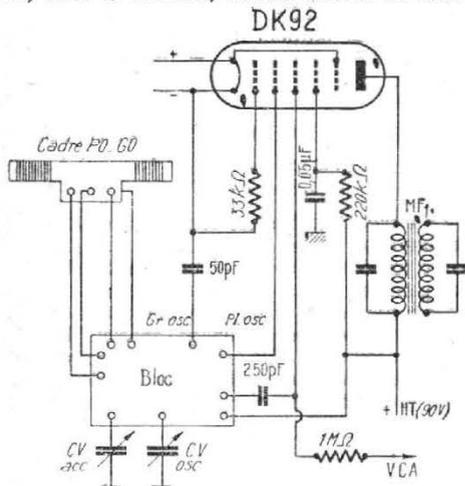


FIG. 10

tage des filaments en série, peut se trouver à un potentiel très différent de celui du filament de l'étage commandé. (Cette remarque s'applique aux étages HF, CF et MF). La diode devant être à un potentiel voisin de celui de son filament, pour qu'il n'y ait pas de retard de détection, il en résulte que si l'on ne prend pas de précautions particulières, la polarisation des tubes commandés se trouve incorrecte.

La figure 8 représente le schéma de la ligne d'antifading d'un récepteur comprenant cinq lampes dont une amplificatrice haute fréquence. L'ordre de chauffage des filaments est indiqué: la détectrice préamplificatrice est la dernière lampe de la chaîne. L'antifading agit sur trois lampes: 1T4 (HF), DK92 (CF) et 1T4 (MF). Les tensions nécessaires à une polarisation de repos correcte sont obtenues grâce au pont de résistances (2 MΩ - 0,5 MΩ - 2 MΩ - 100 kΩ - Pot. de 1 MΩ) disposé entre la ligne filament, à la sortie de la 3S4 et la masse. La différence de potentiel entre ces points est de 5,6 V environ et le pont de résistances a pour effet de porter les grilles des tubes 1T4, DK92 à des tensions positives telles que la différence de potentiel filament grille de chaque tube corresponde à une polarisation correcte.

2° Changement de fréquence

Les lampes utilisées pour cette fonction sont la 1R5, la DK92 ou la DK96, travaillant en auto-oscillatrice ou en modulatrice, avec lampe oscillatrice séparée.

La grille n° 1 de la 1R5 est la grille oscillatrice, les grilles 2 et 4 reliées intérieurement, constituant l'écran, employé pour l'entretien des oscillations. Les signaux incidents sont appliqués sur la grille 3 (grille modulatrice). La grille suppressive est reliée intérieurement à l'extrémité négative du filament.

Le montage le plus usuel de la 1R5 oscillatrice modulatrice est celui de la figure 9. La résistance de fuite de grille est de 75 à 100 kΩ. Son retour s'effectue à l'extrémité négative du filament. Le VCA est appliqué sur la grille modulatrice. Dans le cas contraire, la résistance de fuite de cette grille de 1 à 3 MΩ doit retourner à l'extrémité négative du filament. Lorsque l'on applique les tensions du VCA sur la grille modulatrice, les précautions que nous avons signalées concernant la polarisation doivent être prises (cas d'alimentation série des filaments).

La figure 10 représente le montage d'une DK92 dont la pente de conversion est supérieure à celle de la 1R5 ou DK91. La grille n° 1 est la grille oscillatrice, la grille n° 2 sert de plaque oscillatrice; la grille n° 3 est la grille modulatrice. La grille n° 4 est portée à une tension positive par la résistance série de 220 kΩ reliée au + HT. On remarquera que contrairement au cas de la 1R5, l'extrémité positive et non l'extrémité négative du filament est reliée à la grille suppressive.

L'écran de la changeuse de fréquence et celui de l'amplificatrice MF sont souvent alimentés par une résistance commune, ce qui permet de n'utiliser que deux éléments au lieu de quatre (1 résistance et 1 condensateur). Si l'on adopte ce montage il faut veiller à l'efficacité du découplage pour éviter des réactions entre les deux étages, qui entraînent des accrochages.

3° Amplification MF

Sur la plupart des récepteurs commerciaux l'amplification MF est assurée par un seul tube 1T4 selon un montage classique (fig. 11). Pour augmenter la sensibilité on peut utiliser deux étages MF accordés, avec des jeux spéciaux de transformations ou deux étages MF dont un à liaison aperiodique. La mise au point pour éviter les accrochages est alors plus délicate mais la sensibilité est plus importante qu'en montant un étage HF aperiodique. Pour remédier aux accrochages, on peut disposer des résistances série de 10 à 20 kΩ dans les connexions des deux grilles de commande et monter des cellules de découplage (10 kΩ - 0,05 μF) dans l'alimentation des plaques.

4° Etage détecteur et préamplificateur BF

La lampe la plus usuelle pour cet emploi est la diode pentode 1S5 ou 1U5. Le schéma type est indiqué par la figure 12. Les valeurs usuelles d'éléments sont les suivantes: R1: 50 à 100 kΩ; R2: potentiomètre 0,5 à 2 MΩ; R3: 2 à 10 MΩ; R4: 2 à 5 MΩ; R5: 0,5 à 1 MΩ. C1, C2: 100 à 200 pF; C3: 0,01 à 0,05 μF; C4: 0,05 à 0,1 μF; C5: 100 à 300 pF. Le retour de la résistance de détection (potentiomètre R2) et des condensateurs de découplage (C1, C2, C4, C5) est effectuée sur l'extrémité négative du filament. Très souvent cette extrémité négative est reliée à la masse,

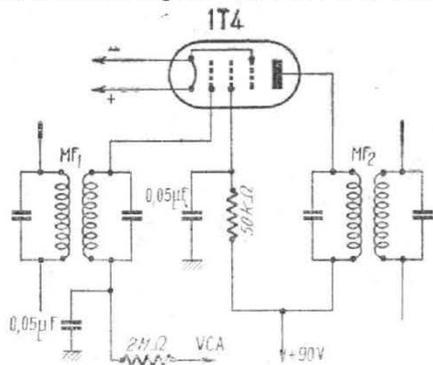


FIG. 11

le tube 1S5 étant le dernier de la chaîne lorsque les filaments sont montés en série. Il est important que la diode ne soit pas portée au repos à une tension négative par rapport à son filament pour éviter tout retard de détection.

La partie pentode de la 1S5 est montée en préamplificatrice basse fréquence. Les valeurs des résistances série d'alimentation d'écran et de charge de plaque sont le plus souvent respectivement de 5 MΩ et 1 MΩ. Pour éviter des accrochages, la liaison entre l'ensemble de détection et la grille de commande de la partie pentode est parfois assurée par l'intermédiaire d'une cellule de découplage supplémentaire.

5° Etage amplificateur de puissance

Nous avons déjà indiqué un schéma d'étage amplificateur de puissance d'un récepteur mixte comprenant une lampe spéciale de puis-

sance pour le fonctionnement sur secteur. Rappelons que le tube final batterie doit être polarisé à une valeur bien supérieure à celle des autres tubes et que cette polarisation est assurée soit en alimentant en tête de chaîne son filament dans les cas d'une alimentation série, soit en insérant une résistance entre — HT et masse, résistance à laquelle on connecte la résistance de fuite de grille de la lampe de puissance. Dans le cas de la 3S4 et pour une HT de 67,5 V ou 90 V, cette résistance est de l'ordre de 700 Ω sur un récepteur équipé de la série classique. Si la lampe finale est une 3Q4, dont le courant anodique est supérieur, la valeur de cette résistance est de l'ordre de 300 Ω pour une HT de 90 V.

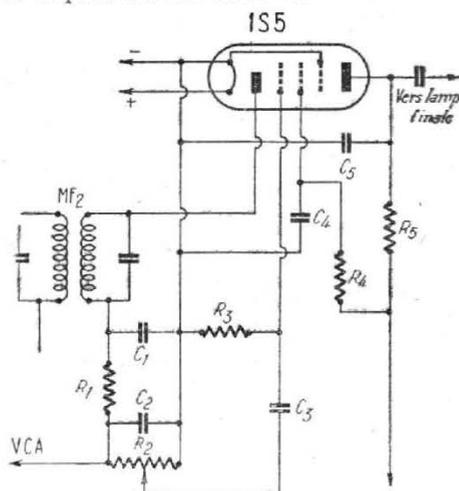


FIG. 12

Le point de référence pour le calcul de la polarisation du tube final batterie est différent selon l'alimentation du filament: pour une alimentation parallèle, c'est le point milieu du filament et pour une alimentation série, son extrémité négative.

Signalons que la polarisation de la lampe finale d'un poste batterie secteur peut être différente sur les positions piles et secteur. Dans le but d'économiser la pile haute tension, elle est souvent de valeur supérieure sur la position piles.

Sur de nombreux modèles une position du commutateur permet le fonctionnement économique sur piles. Dans ce but, on peut soit introduire une résistance série pour diminuer la HT appliquée aux tubes, ce qui diminue également leur courant anodique, soit introduire une résistance série dans l'alimentation d'écran de la lampe finale, soit augmenter la polarisation de la lampe finale sur cette position.

On veillera à l'adaptation correcte du haut-parleur selon la lampe de sortie utilisée. Des transformateurs de sortie à impédance différentes sont utilisés pour le cas des récepteurs mixtes équipés de deux lampes finales différentes. Les impédances optima de charge les plus usuelles sont de 8 kΩ pour la 3S4 et 10 kΩ pour la 3V4.

La puissance modulée délivrée par un tube de sortie batterie est bien inférieure à celle d'un tube secteur. Il convient donc de l'utiliser au mieux. C'est la raison pour laquelle le haut-parleur, dernier maillon de la chaîne, doit être de rendement optimum. Des modèles ronds ou elliptiques, à membranes spéciales, sont prévus pour les postes piles et piles-secteur. Les modèles à moteur inversé peuvent être logés plus facilement dans les coffrets de faibles dimensions.

En conclusion de cette étude rapide, on peut affirmer que la technique des postes piles et mixtes est actuellement bien au point, grâce aux pièces détachées et aux lampes spéciales pour ce genre de récepteurs. Les progrès importants réalisés dans la fabrication des modèles qui ne sont pas encore démodés malgré l'apparition des transistors.

TECHNIQUE DES RECEPTEURS PILES A TRANSISTORS

LES récepteurs superhétérodynes équipés de transistors connaîtront dans un avenir assez proche un grand essor en France. L'utilisation des transistors est en effet particulièrement intéressante sur un récepteur portatif piles, en raison de la diminution d'encombrement, de poids et de consommation de courant que permettent les semi-conducteurs.

Les Américains, qui ont inventé les transistors, possèdent une importante avance sur nous dans ce domaine et de nombreux constructeurs fabriquent des superhétérodynes à transistors. Nous nous proposons d'étudier plusieurs modèles de récepteurs américains équipés entièrement de transistors.

Les premiers appareils étaient équipés de

sistor affecté du nombre le plus élevé, correspondant au plus grand gain. La fréquence de cut-off du 2N114 est de 20 Mc/s.

Deux transistors séparés sont utilisés comme mélangeur et oscillateur afin d'obtenir le gain et la stabilité maxima. Le condensateur variable d'accord a deux cages de 355 pF. Le padding de capacité élevée (600-1250 pF) permet d'accorder l'oscillateur sur une fréquence plus élevée que celle du mélangeur (battement supérieur de l'oscillateur).

Le transistor oscillateur V_1 est stabilisé par une résistance d'émetteur et par un pont diviseur de tension alimentant la base (3,9 k Ω et 2,7 k Ω). La polarisation de chaque électrode est de 2 V environ.

sont les suivantes : 12 x 12 x 20 mm. Ils comportent respectivement 5 cosse de sortie dont 4 sont reliées conformément au schéma. La cinquième cosse correspond à l'extrémité inférieure du primaire, non connectée.

Le transistor V_6 qui est également un 2N112 est monté en détecteur et travaille en classe B. Les résistances de polarisation de base sont R_4 et R_5 . La tension aux extrémités de R_4 est inférieure à 0,15 V et un courant de polarisation de faible valeur traverse la base. En conséquence, le transistor V_6 est dans des conditions voisines du cut-off en l'absence de signal. Le courant de collecteur est alors d'environ 0,1 mA et la chute de tension aux bornes de R_4 est de 0,1 V.

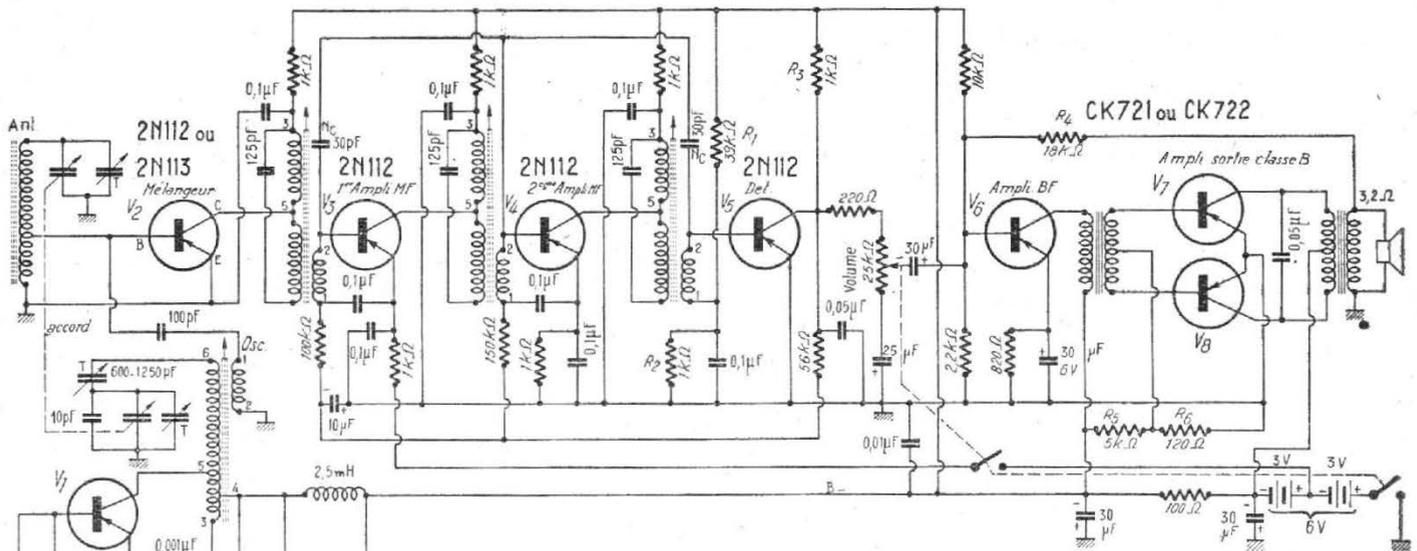


Fig. 1. — Schéma du récepteur Raytheon FM 101A.

Le transistor mélangeur V_2 n'est pas polarisé car il doit redresser et amplifier. On remarquera le filtre dans l'alimentation négative du collecteur de l'oscillateur afin d'éviter toute réaction en raison de l'utilisation d'une batterie commune.

Un condensateur de 100 pF transmet les tensions d'oscillation, prélevées sur un enroulement secondaire de l'oscillateur, à la base du transistor mélangeur.

Les deux étages V_3 et V_4 sont montés en amplificateurs moyenne fréquence. Les transistors du type PNP ont leur collecteur négatif par rapport à la base. Ils sont montés avec « émetteur à la masse » et stabilisés par des résistances de 1 k Ω entre émetteurs et masse. Les condensateurs de 0,1 μ F shuntant ces résistances évitent une contre-réaction.

On remarquera que chaque étage MF est neutrodyné en reliant par un condensateur NC de 30 pF les bases de deux transistors successifs. Les tensions sont en effet en opposition de phase sur ces deux bases en raison du montage des transistors avec « émetteur à la masse ». Ce neutrodynage est indispensable pour éviter toute réaction qui serait provoquée par les capacités parasites des transistors.

Les bases des deux premiers transistors 2N112 sont reliées par des résistances de 100 et 150 k Ω à la ligne de commande automatique de gain.

Les transformateurs MF ont un primaire de 155 spires avec prise de collecteur à 55 spires. Le secondaire a 18 spires. Le primaire est shunté par un condensateur de 125 pF et accordé par un noyau réglable.

Les dimensions de chaque transformateur

Lorsqu'un signal MF est appliqué, le courant du collecteur croît. Sur une station puissante, la chute de tension aux bornes de R_4 peut atteindre 1 V ou plus. Il est en conséquence possible de brancher en parallèle sur cette résistance un voltmètre qui indiquera l'intensité maximum et permettra l'alignement.

La tension variable continue du collecteur est appliquée aux deux amplificateurs MF pour commander leur gain. Ce dispositif de V.C.A. a pour effet de rendre la base des transistors commandés plus positive lorsque le signal reçu croît, ce qui diminue le gain. Un transistor PNP a en effet sa base négative par rapport à son émetteur (polarisation base-émetteur). Lorsque la chute de tension dans R_4 reliée au -6 V est plus élevée, la base devient moins négative par rapport à l'émetteur et la tension résultante est telle que la polarisation base-émetteur est moins importante, d'où la réduction d'amplification. Rappelons que dans les transistors du type p-n-p ou n-p-n la polarisation émetteur-base est toujours effectuée dans le sens de la conduction, c'est-à-dire base négative et émetteur positif dans le cas d'un p-n-p et base positive et émetteur négatif dans le cas d'un n-p-n. Par base négative et émetteur positif ou inversement nous entendons tension d'une électrode par rapport à l'autre. Il en est de même dans le cas des tubes électroniques, où bien qu'une grille soit portée à une tension positive sur un montage la polarisation négative de la grille par rapport à la cathode est respectée.

On remarquera sur le schéma de la figure 1 que l'émetteur du transistor V_6 , 1^{er} amplificateur MF n'est pas relié à la masse (+ 6 V),

transformateurs MF accordés sur des fréquences assez basses, de l'ordre de 175 kc/s. Nous avons décrit précédemment le récepteur Regency, le premier superhétérodyne à transistors. Actuellement l'amélioration des performances des transistors sur les fréquences élevées permet d'utiliser une fréquence de conversion plus élevée, de l'ordre de 455 kc/s, ce qui supprime les sifflements d'interférence image. Tous les appareils américains ont des fréquences de conversion élevées.

Des transistors dont la fréquence limite est de l'ordre de 2,5 à 3 Mc/s sont nécessaires pour travailler en amplificateurs MF sur 455 kc/s. Parmi les types à jonction les plus indiqués pour cet usage citons les 2N113, 2N114, 2N137. Les fréquences maxima sont respectivement de 10, 20 et 10 Mc/s et ils assurent un gain élevé sur 455 kc/s.

Les transistors modernes peuvent procurer un gain supérieur à 33 db par étage, en tenant compte d'une perte de 3 db dans le transformateur d'adaptation.

L'un des premiers superhétérodynes américains à transistors, avec moyenne fréquence sur 455 kc/s est le Raytheon FM101A. Il est équipé de transistors p-n-p, alimentés sous 6 V. Le schéma est celui de la figure 1. Les trois types de transistors HF utilisés sont les 2N112, 2N113 et 2N114. La différence de gain de ces transistors est de l'ordre de 1 db, le tran-

6,8 k Ω , constituant, avec la précédente, un diviseur de tension. Une résistance de 1 k Ω , assurant la compensation de température est montée dans le circuit de l'émetteur. L'impédance primaire du transformateur driver est de 10 k Ω et son impédance secondaire de 2 k Ω .
L'étage push-pull travaillant en classe B, est polarisé au voisinage du cut-off par le diviseur de tension 4,7 k Ω -68 Ω portant les bases à 1/70^e de la tension négative disponible de 9 V. L'impédance primaire du transformateur de sortie, de collecteur à collecteur, est de 800 Ω .

risés par le diviseur de tension R₁, R₂, R₃. A la réception d'un signal une tension négative de VCA est appliqué à la base de chaque étage commandé, ce qui diminue leur gain par suite de la diminution de tension base-émetteur.
La polarisation base-émetteur du deuxième amplificateur moyenne fréquence 2N94 est fixe et obtenue par R₄-R₅. Les deux étages sont neutrodynés par résistance et condensateur.
Le neutrodynage est effectué entre collecteur et base du même étage (condensateur de 11 pF en série avec une résistance de 3,9 k Ω).

Le transistor convertisseur est V₁ (fig. 4). Le mélange est obtenu par la mise en série du bobinage du cadre T₁ et du bobinage oscillateur T₂. Les oscillations sont engendrées par un couplage inductif entre base et collecteur. V₁ est polarisé de telle sorte qu'il détecte afin qu'il engendre le battement MF désiré. La polarisation correspondante est obtenue par le diviseur de tension R₁, R₂, R₃. Un condensateur de 0,01 μ F évite que les bobinages court-circuitent R₁.
On remarquera l'absence de neutrodynage qui a été rendue possible en alimentant V₂ sous une tension assez faible inférieure à la tension maximum (13,5 V). L'émetteur retourne à une prise (-4,5 V) sur la batterie et non à la masse directement ou par l'intermédiaire d'une résistance. Une chute de tension presque égale est nécessaire à la base et est obtenue par la résistance élevée R₄ et la chute de tension dans R₅. Une certaine contre-réaction est provoquée par la suppression d'un condensateur de découplage aux bornes de la prise 4,5 V de la pile. En d'autres termes, le courant collecteur est découplé par C₁ à la masse. Pour retourner à l'émetteur il doit traverser la batterie par la prise -4,5 V et il n'y a pas de condensateur de découplage entre cette prise et la masse.
V₃ n'est également pas neutrodyné et reçoit presque toute la tension, son émetteur étant à la masse. Dans cet étage la réaction est diminuée par la résistance R₆ de 470 Ω qui shunte le secondaire du transformateur.

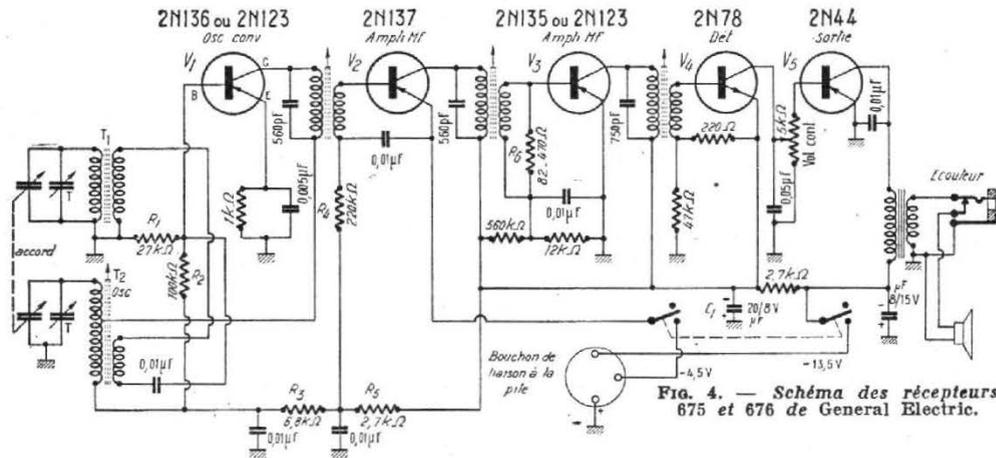


Fig. 4. — Schéma des récepteurs 675 et 676 de General Electric.

LE RECEPTEUR ZENITH « ROYAL 500 »

Le récepteur Zenith « Royal 500 » est équipé de 7 transistors du type n-p-n et non p-n-p comme ceux que nous venons d'examiner. La pile d'alimentation est de 6 V.
Le schéma complet du récepteur est indiqué par la figure 3. Certaines tensions ont été mentionnées. On remarquera que contrairement au cas des précédents récepteurs, les bases sont positives par rapport aux émetteurs.

Deux transistors séparés 2N94 sont montés en oscillateur et mélangeur. Le condensateur d'accord de l'oscillateur est monté en parallèle sur la partie supérieure du bobinage oscillateur, la prise n° 4 se trouvant à la masse au point de vue haute fréquence et au potentiel de l'émetteur. La prise n° 6 est reliée au collecteur et la prise n° 1 à la base par l'intermédiaire d'un condensateur. Ce montage est semblable à un Hartley qui oscille en raison des tensions base et collecteur en opposition de phase. La prise intermédiaire est celle de l'émetteur.

Le convertisseur et le premier amplificateur MF ont leur gain commandé par le VCA. En l'absence de signal, les deux étages sont pola-

risés par la diode au germanium 1N295 dont la sortie cathode est à la masse détecte les tensions moyenne fréquence et engendre la tension négative continue de V.C.A.

La partie basse fréquence comprend trois transistors 2N35, le premier monté en driver et les deux autres en push-pull classe B. Un jack peut être branché à la sortie du driver pour le branchement d'un casque. Dans ce cas, l'étage push-pull est toujours alimenté en raison de la faible consommation de l'étage push-pull classe B lorsqu'il n'est pas modulé.

La puissance de sortie sans distorsion est de 100 mW et la puissance maximum de 180 mW. La sensibilité du récepteur est de 500 μ V par mètre pour une puissance de sortie de 50 mW.

RECEPTEURS « GENERAL ELECTRIC », MODELES 675 et 676

Ces deux récepteurs sont équipés de 5 transistors qui sont tous du type p-n-p sauf le détecteur qui est un n-p-n. Un seul transistor assure les fonctions d'oscillateur et de modulateur. L'étage de sortie délivre une puissance assez faible: 40 mW à 10 % de distorsion.

Le transistor convertisseur est V₁ (fig. 4). Le mélange est obtenu par la mise en série du bobinage du cadre T₁ et du bobinage oscillateur T₂. Les oscillations sont engendrées par un couplage inductif entre base et collecteur. V₁ est polarisé de telle sorte qu'il détecte afin qu'il engendre le battement MF désiré. La polarisation correspondante est obtenue par le diviseur de tension R₁, R₂, R₃. Un condensateur de 0,01 μ F évite que les bobinages court-circuitent R₁.
On remarquera l'absence de neutrodynage qui a été rendue possible en alimentant V₂ sous une tension assez faible inférieure à la tension maximum (13,5 V). L'émetteur retourne à une prise (-4,5 V) sur la batterie et non à la masse directement ou par l'intermédiaire d'une résistance. Une chute de tension presque égale est nécessaire à la base et est obtenue par la résistance élevée R₄ et la chute de tension dans R₅. Une certaine contre-réaction est provoquée par la suppression d'un condensateur de découplage aux bornes de la prise 4,5 V de la pile. En d'autres termes, le courant collecteur est découplé par C₁ à la masse. Pour retourner à l'émetteur il doit traverser la batterie par la prise -4,5 V et il n'y a pas de condensateur de découplage entre cette prise et la masse.
V₃ n'est également pas neutrodyné et reçoit presque toute la tension, son émetteur étant à la masse. Dans cet étage la réaction est diminuée par la résistance R₆ de 470 Ω qui shunte le secondaire du transformateur.

Le transistor V₄ 2N78 est polarisé de telle sorte qu'il détecte, par le diviseur de tension de 47 k Ω et 220 Ω . Un condensateur de 0,05 μ F découple les tensions MF résiduelles. La capacité de ce condensateur est élevée lorsque l'on considère les fréquences élevées à découpler (455 kc/s) mais il faut tenir compte de la faible résistance du potentiomètre de volume contrôle (5 k Ω).

La liaison à la base de l'étage de sortie V₅ 2N44 est directe. Lorsque V₄ délivre une tension de sortie supérieure, une tension négative plus élevée apparaît aux bornes du potentiomètre de volume contrôle étant donné que le transistor détecteur est du type n-p-n. De la sorte, le transistor V₅, qui est du type p-n-p, a une polarisation base-émetteur supérieure et il peut amplifier correctement les tensions d'amplitude plus élevée qui sont transmises à sa base.

Certains constructeurs américains proposent des récepteurs à transistors pouvant être utilisés soit comme portatifs de faible encombrement, avec petit haut-parleur incorporé, soit comme postes d'appartement avec adaptation

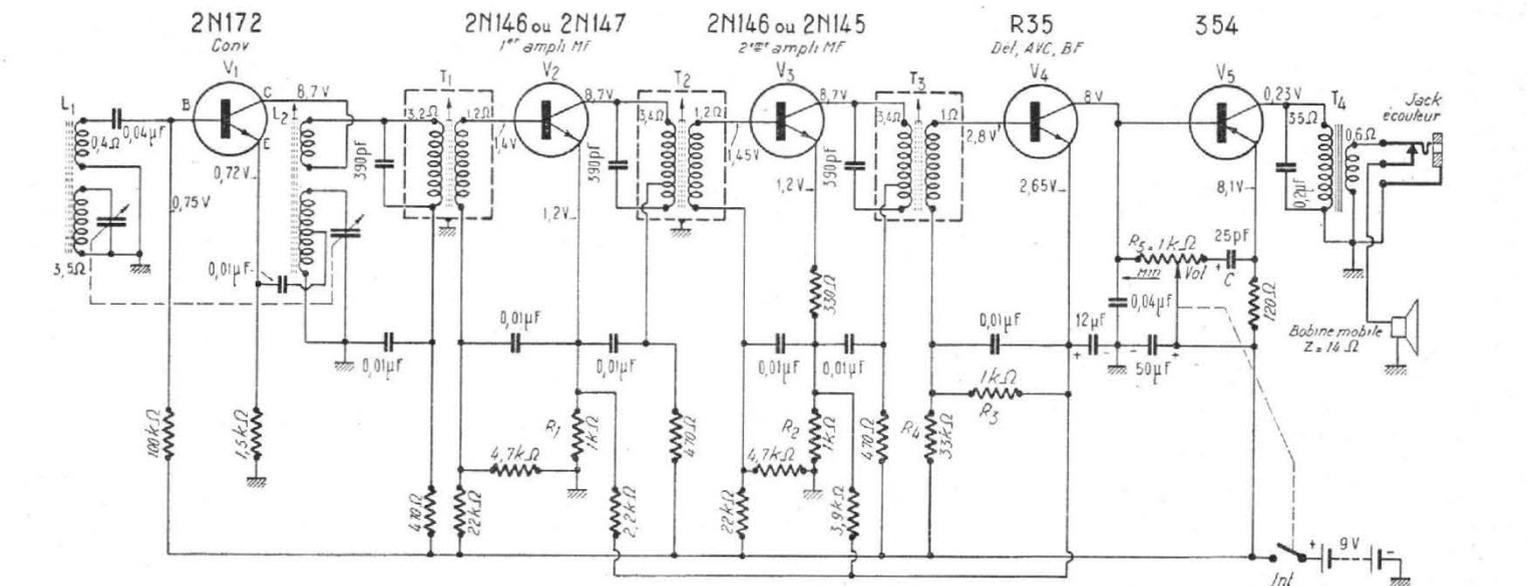


Fig. 5. — Récepteur Motorola 56T1

de l'appareil sur un socle spécial, comprenant un haut-parleur de plus grandes dimensions. Cette solution est particulièrement séduisante, car elle permet de disposer d'un poste portatif et d'un poste d'appartement.

RECEPTEUR MOTOROLA 56 T 1

Le récepteur Motorola, dont le schéma est indiqué par la figure 5 est équipé de 5 transistors et d'un circuit imprimé. La pile d'alimentation est de 9 V.

sateur découple les signaux MF des enroulements secondaires directement à chaque émetteur. Chaque retour d'émetteur et de collecteur comprend une résistance et un condensateur de découplage.

Le deuxième étage MF alimente un transistor détecteur V_4 , qui fournit les tensions d'antifading. Cet étage est polarisé au voisinage du cut-off (polarisation presque nulle) par une faible résistance R_4 de 1 k Ω et une résistance R_5 de valeur beaucoup plus élevée

de la pile et la chute de tension correspondante sert à la polarisation négative de base de V_5 , qui est un transistor p-n-p. Un transistor n-p-n n'aurait pu être utilisé avec ce montage.

La polarisation du transistor de sortie 354 dépend en conséquence de la partie gauche de la résistance de R_5 en service, donc de la position du curseur de R_5 . Pour un réglage correspondant au maximum de volume, la chute de tension aux bornes de R_5 est importante et le maximum de polarisation est

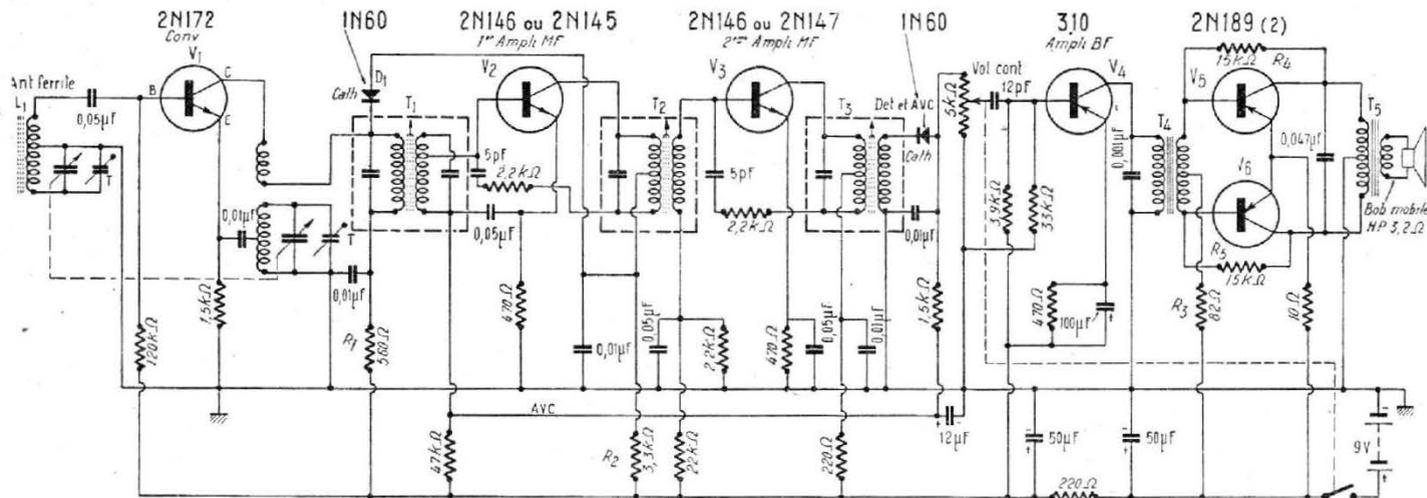


FIG. 6. — Récepteur Columbia

mentation est de 9 V. Elle peut être soit du type standard, soit au mercure. Tous les transistors, sauf le transistor de sortie, sont du type n-p-n. Les tensions mentionnées sur le schéma sont mesurées avec un voltmètre électronique, sans signal d'entrée et avec le volume contrôlé réglé au maximum. Elles sont mesurées par rapport au châssis.

Le premier étage est un convertisseur classique. Sa base est légèrement plus positive que son émetteur, car le transistor doit être faiblement polarisé. Le bobinage du cadre d'accord est L_1 et un enroulement sert de couplage à la base de V_1 . Le bobinage oscillateur est L_2 , comportant un enroulement de couplage entre collecteur et émetteur. Le bobinage de l'émetteur est à noyau et l'enroulement est utilisé pour la réaction.

Les deux étages amplificateurs moyenne fréquence sont deux 2N146 ou un 2N147 et un 2N145 pour le deuxième étage. Les transformateurs moyenne fréquence ont seulement leur primaire accordé. Chaque base est alimentée à partir d'un diviseur de tension 22 k Ω — 4,7 k Ω qui la porte à + 1,4 V, alors que l'émetteur est à 1,2 V. Un condensateur

33 k Ω). En conséquence, le courant à l'intérieur de V_4 croît avec les signaux d'entrée. Chaque demi-cycle négatif du signal est presque entièrement supprimé, car il rend la base plus négative que l'émetteur, ce qui bloque le courant du transistor qui, rappelons-le, est du type n-p-n. Le demi-cycle positif rend par contre V_4 conducteur et le courant dépend de l'amplitude d'attaque. Les électrons doivent alors traverser R_1 et R_2 pour retourner à la masse par l'émetteur et les émetteurs des deux amplificateurs MF retournant à la masse par ces résistances R_1 et R_2 sont portés à une tension positive par ce courant. Plus le signal est d'amplitude élevée, plus la tension positive est importante. Cette tension diminue la polarisation des transistors commandés (base moins positive par rapport à l'émetteur) et réduit la sensibilité (commande automatique de gain).

Un circuit un peu spécial est utilisé pour le couplage entre le détecteur et l'étage de sortie. La résistance de charge de V_4 est une partie du potentiomètre de volume contrôlé R_5 . Le courant du transistor V_4 doit traverser cette résistance pour retourner à la borne positive

appliqué à V_5 . C se charge à une tension moyenne. Lorsque le volume contrôlé est au minimum, la polarisation diminue et le gain de V_5 est faible.

LE MODELE DE TABLE C.B.S. COLOMBIA

Cette firme fabrique deux modèles, un portatif de faible encombrement (réf. 250) et un modèle de table du type console (réf. TR260). Ce dernier, dont le schéma est indiqué par la figure 6, délivre une puissance modulée de 200 mW et pèse 5,6 kg.

La partie haute fréquence est équipée de trois transistors n-p-n 2N172 convertisseur et oscillateur, deux 2N146 ou 2N145 amplificateurs moyenne fréquence. Les étages basse fréquence sont à trois transistors p-n-p : 310 en driver et deux 2N189 en push-pull classe B.

L'étage convertisseur est classique, mais on remarquera, toutefois, que le premier transformateur MF a son primaire et son secondaire accordés et qu'une diode D_1 est montée entre T_1 et T_2 . La différence de potentiel entre son anode et sa cathode détermine sa conduc-

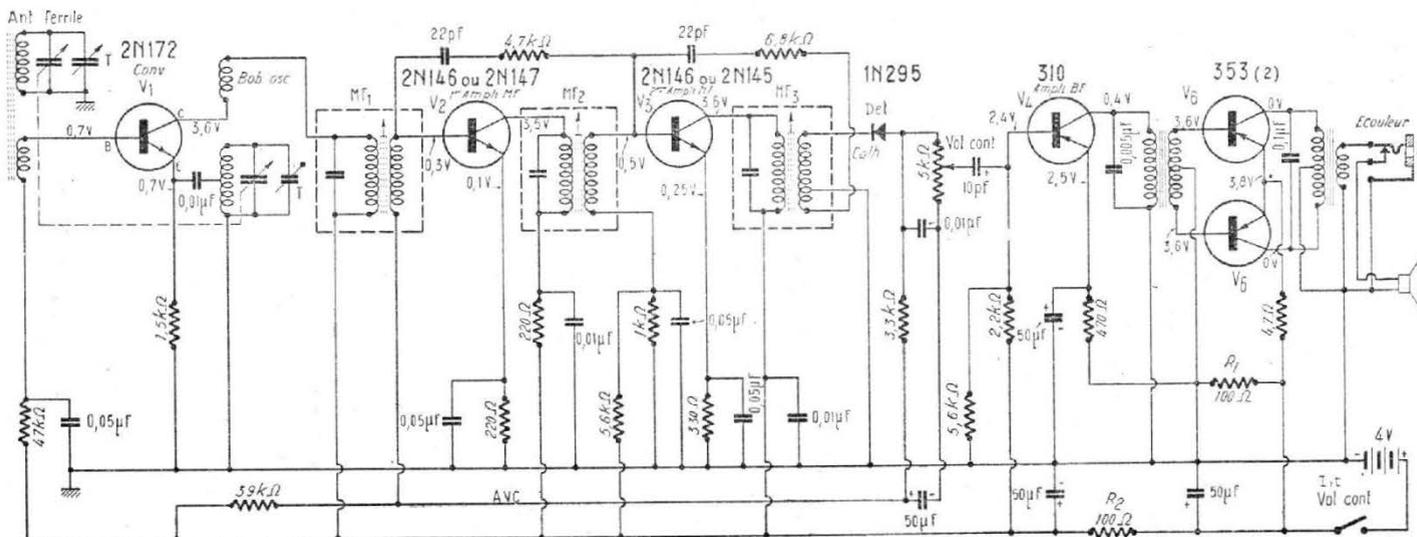


FIG. 7. — Récepteur Sentinel « 369 P »

tion. V_2 est polarisé pour travailler en classe A et son courant collecteur est indépendant du signal d'entrée. De la sorte, la chute de tension dans R_2 alimentant le collecteur et reliée à la plaque de diode D_1 est constante. La tension plaque diode D_1 est ainsi constante. La tension cathode de la diode D_1 qui retourne au + 9V par R_3 n'est par contre, pas constante. V_1 est, en effet, faiblement polarisé (étage convertisseur) et son courant collecteur croît avec les signaux d'entrée. Il en résulte que la cathode de la diode devient plus négative par rapport à son anode. La diode devient alors conductrice sur les signaux d'amplitude élevée et sa résistance interne shunte T_1 et facilite la commande automatique de gain.

La polarisation de V_3 est obtenue par un diviseur de tension 22 k Ω — 2,2 k Ω portant la

La tension de sortie du détecteur est négative en raison du sens de branchement du cristal dont l'anode retourne à la masse par le potentiomètre de volume contrôle de 5 k Ω . La tension négative est filtrée et appliquée à la base de V_2 commandé par l'antifading.

Sur les signaux d'amplitude élevée, la base de V_2 devient plus négative, ce qui diminue sa polarisation positive par rapport à l'émetteur (transistor n-p-n), donc réduit le gain de l'étage.

Les tensions BF détectées sont transmises par un condensateur de 10 μ F au transistor p-n-p V_4 monté en driver.

Le transistor V_4 est spécialement conçu pour être monté en driver. On sait que dans cette utilisation une certaine puissance est nécessaire; le transistor 310 délivre une puissance de

puissance de sortie est de 65 mW, sans distorsion, et au maximum de 100 mW. Un circuit imprimé est utilisé sur le montage. Les fréquences incidentes et de l'oscillateur local sont mélangées en reliant en série les enroulements secondaires du bobinage d'accord et du bobinage oscillateur. La polarisation du convertisseur V_1 135 est fixe et obtenue par diviseur de tension. La base de V_1 retourne à un point de potentiel positif fixe qui est celui de l'émetteur de V_2 . La faible chute de tension dans R_1 assure la polarisation du transistor convertisseur V_1 .

Selon un montage classique, les tensions MF sont appliquées entre base et émetteur de chaque étage amplificateur moyenne fréquence. Le montage des circuits des collecteurs est toutefois un peu particulier. Les secondaires des

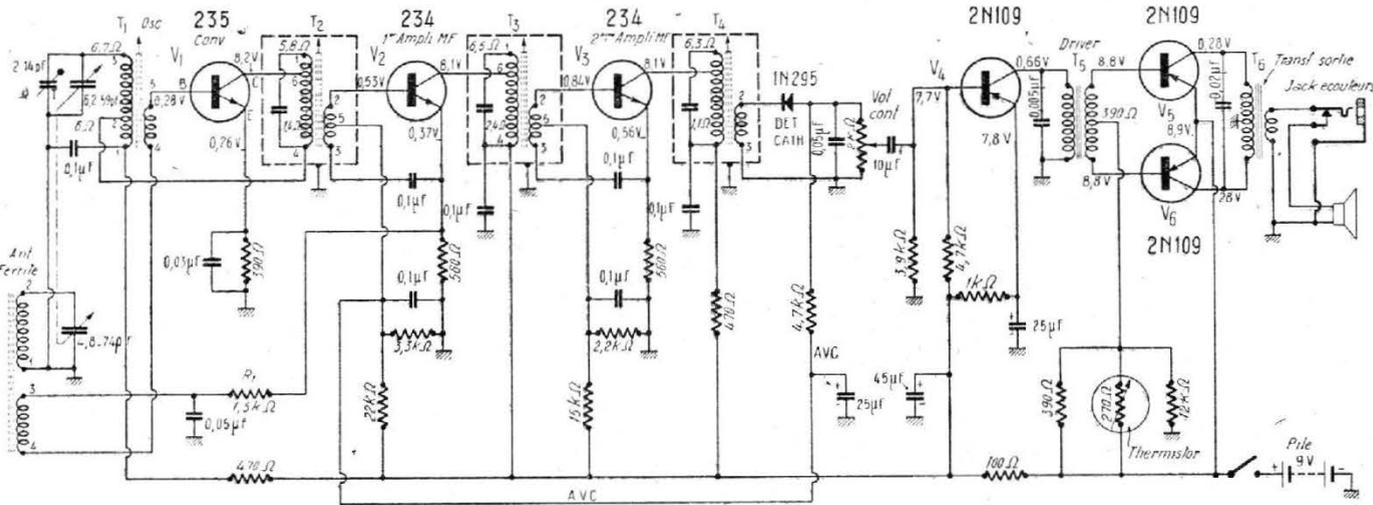


FIG. 8. -- Récepteur RCA7BT-9J

base à une tension positive et les tensions de V.C.A. sont appliquées à V_2 .

La détection est assurée par une diode D_1 1N60, dont le branchement est tel qu'une tension négative est disponible à l'extrémité supérieure du potentiomètre de volume contrôle. Cette tension est appliquée après filtrage (cellule 1,5 k Ω — 12 μ F) à la base de V_2 . Plus les tensions MF détectées sont importantes, plus la tension négative de V.C.A. est élevée, ce qui diminue la tension positive de base, donc réduit la polarisation et le gain.

Le transistor V_4 est stabilisé par un diviseur de tension alimentant sa base et par une résistance de 470 Ω insérée dans le circuit de l'émetteur.

L'étage de sortie travaille en classe B et une polarisation très faible est appliquée aux bases des transistors p-n-p par les ensembles R_5 , R_4 et R_3 , R_3 étant beaucoup plus faible que R_4 et R_5 . Ces deux dernières résistances provoquent, de plus, un effet de contre-réaction, car elles relient la base et le collecteur de chaque transistor. La stabilisation de température est obtenue par la résistance de 10 Ω alimentant les émetteurs.

RECEPTEUR « SENTINEL 369 P »

Ce récepteur est également équipé de six transistors : trois n-p-n dans les circuits CF et MF et trois p-n-p dans les circuits basse fréquence. Un détecteur au germanium est utilisé pour la détection.

V_1 est un 2N172 monté en convertisseur classique. Les transformateurs moyenne fréquence n'ont pas de prise, sauf le troisième transformateur avant le détecteur pour que l'adaptation d'impédance soit correcte : l'enroulement de faible impédance est utilisé pour le neutrodynage obtenu en reliant son extrémité à la base de V_2 par l'ensemble série 6,8 k Ω — 22 pF. La partie à haute impédance de l'enroulement secondaire est reliée au détecteur à cristal 1N295.

2 mW lorsqu'il est alimenté sous 9 V. Son courant d'émetteur traverse la résistance de 100 Ω en série dans l'alimentation, de façon à obtenir une faible chute de tension positive destinée à polariser les bases du push-pull de deux 2N189 travaillant en classe B, donc avec une faible polarisation (ces bases sont portées à 3,6 V, alors que les émetteurs sont à 3,8 V, ce qui correspond à une polarisation négative de la base par rapport à l'émetteur de 0,2 V. Le courant émetteur du transistor V_4 est relativement important (1 à 2 mA) et ne varie pas, ce qui permet cette méthode simple de polarisation de l'étage final sans avoir recours à un diviseur de tension consommant en pure perte de l'énergie.

Les primaires des deux transformateurs BF sont shuntés par des condensateurs de 5 000 pF et 0,1 μ F pour éliminer les fréquences trop élevées.

La résistance R_6 de 100 Ω et les deux condensateurs associés de 50 μ F filtrent l'alimentation + 4 V de tous les étages, sauf celle de l'étage final push-pull. Cette cellule découpe toute tension MF ou d'oscillation.

Ce récepteur pèse environ 450 grammes. Ses dimensions sont les suivantes : largeur, 82 mm; hauteur, 140 mm; profondeur, 38 mm.

La pile au mercure de 4 volts a une durée d'environ 250 heures.

LE RECEPTEUR RCA. 7 BT-9 j

Les transistors à jonction du type n-p-n les plus récents sont caractérisés par une très faible capacité parasite, de l'ordre de 2 pF, qui permet de supprimer les condensateurs de neutrodynage.

Le récepteur RCA 7-BT-9J, dont le schéma est indiqué par la figure 8, est équipé de six transistors : trois n-p-n pour les circuits HF-MF et trois p-n-p pour la basse fréquence. La

transformateurs MF sont en effet à prise médiane, ce qui fait fonctionner les étages amplificateurs MF avec « base commune » et contre-réaction évitant tout neutrodynage. La prise médiane étant équilibrante de l'émetteur et de la base, chaque étage constitue un compromis entre un amplificateur avec émetteur à la masse et entre un amplificateur avec base à la masse.

La diode détectrice est montée dans un sens tel qu'une composante continue négative apparaît aux bornes du potentiomètre de volume contrôle. Cette composante est filtrée par la résistance de 4,4 k Ω et le condensateur de 25 μ F et appliquée à la base du premier amplificateur MF V_2 . Cette tension négative diminue la tension positive de base par rapport à l'émetteur, donc réduit le gain.

L'amplificateur BF comprend un transistor driver 2N109 du type p-n-p. Son émetteur est stabilisé par la résistance de 1k Ω et sa base est portée à 7,7 V par le pont 4,7 k Ω - 3,9 k Ω . Une extrémité du primaire du transformateur driver est à la masse en raison du branchement du négatif de la fiche au châssis; le collecteur se trouve donc négatif par rapport à l'émetteur et à la base. La polarisation négative de base par rapport à l'émetteur est de 0,1 V.

L'étage de sortie push-pull travaille en classe B et a sa polarisation base-émetteur obtenue par le pont entre + 9 V et masse, comprenant la résistance de 390 Ω en parallèle sur la thermistance de 270 Ω et la résistance de 12 k Ω . La résistance de la thermistance est de 270 Ω pour une température normale. Si la température est plus élevée, le courant des transistors du push-pull est plus important; la résistance de la thermistance diminue, ce qui réduit la tension base-émetteur donc diminue la polarisation. Il en résulte une compensation et le courant des transistors est constant. En l'absence de signal la consommation du récepteur est de 6 mA et pour une puissance modulée de 50 mW elle est de 14 mA.

MODELE WESTINGHOUSE A 7 TRANSISTORS

Le modèle Westinghouse à 7 transistors est présenté dans un coffret incassable de 150×80×40 mm. Il est équipé d'une plaquette à circuits imprimés et à un étage de sortie push-pull classe B. Le haut-parleur à 6 cm de diamètre et une prise de jack pour écouteur est prévue. La consommation pour un niveau sonore faible est de 5 mA sous 9 V.

Les circuits HF-MF comprennent des transistors n-p-n et les circuits BF des transistors p-n-p. Le convertisseur 2N172 est du type autodyne. Les oscillations sont engendrées par un couplage inductif entre les circuits de l'émetteur et du collecteur (fig. 9).

Les deux étages amplificateurs moyenne fréquence ne sont pas neutrodynés, mais il est nécessaire d'employer deux transistors 2N146

Le potentiomètre de volume contrôle permet de doser les tensions, transmises au driver. Lorsque le curseur est du côté masse, les signaux BF ne sont pas transmis et sur l'extrémité opposée ils sont transmis en totalité.

En branchant un jack de casque entre émetteur et collecteur du driver, l'étage de sortie classe B est débranché. Il se trouve toujours alimenté, mais sa consommation est négligeable étant donné qu'il travaille en classe B et qu'aucun signal n'est transmis en push-pull dans les cas d'une écoute au casque.

La polarisation des transistors p-n-p 2N185 du push-pull est obtenue par un pont diviseur de tension (100 Ω - 6,8 kΩ) portant les bases à 8,8 V. Les émetteurs sont portés à la tension de 9 V. Ils sont reliés au positif de la batterie par une résistance commune de stabilisation de 10 Ω.

type n-p-n et ne sont pas neutrodynés. Les deux transistors MF peuvent être des 2N146 ou le premier un 2N145 et le second un 2N147.

Les émetteurs ne sont pas reliés à la masse par un condensateur afin d'obtenir une faible contre-réaction, qui augmente la stabilité.

Le détecteur est un modèle diode au germanium 1N-95. La composante continue négative de détection est filtrée par l'ensemble 3,3 kΩ - 20 μF et appliquée à la base du premier transistor MF (commande automatique de gain). La polarisation base émetteur de repos de ce transistor est obtenue par le pont entre +9 V et masse : 68 kΩ - 3,3 kΩ, potentiomètre de 4 kΩ. La tension négative due au redressement vient en déduction de la tension positive de la base par rapport à l'émetteur (transistor n-p-n) donc réduit la polarisation et le gain.

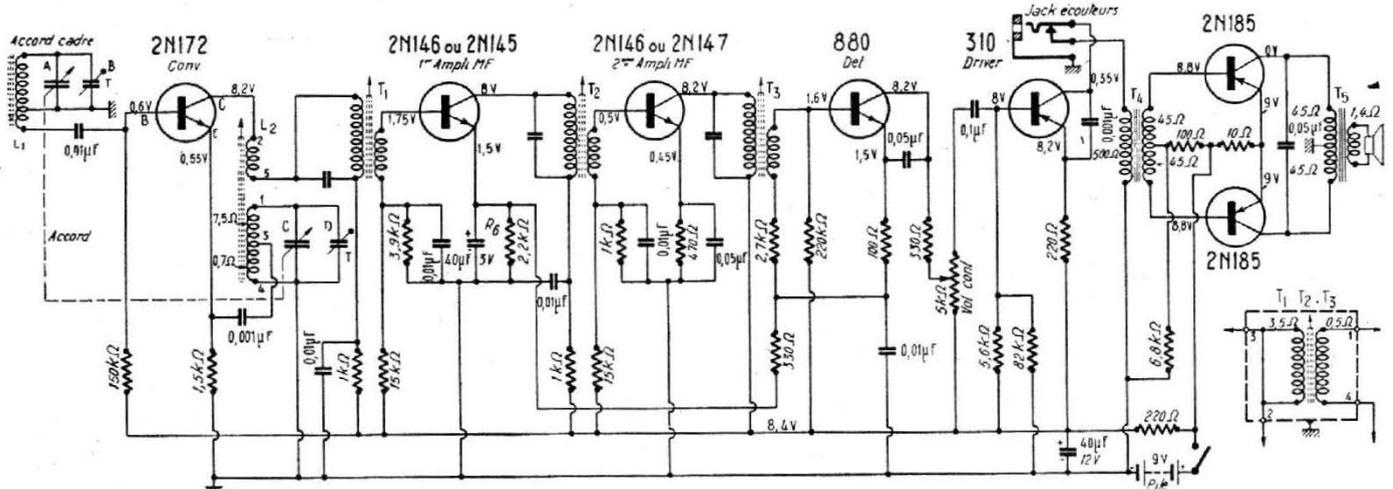


Fig. 9. — Récepteur « Westinghouse »

où le premier étage avec un 2N145 et le second avec un 2N147. On remarquera que les primaires des transformateurs MF ne comportent pas de prise et les bases sont polarisées par des ponts : 15 kΩ - 3,9 kΩ pour le premier étage, et 15 kΩ - 1 kΩ pour le second. Le transistor type 880 détecte et amplifie.

Le système de VCA est un peu particulier : le courant du détecteur croît avec les signaux. Ce courant doit traverser R_a résistance d'émetteur du premier étage amplificateur MF. Il en résulte une diminution de la polarisation de cet étage lorsque les signaux détectés sont plus importants, d'où la réduction de gain. Pour qu'il n'y ait pas de variations trop rapides de gain, le condensateur de découplage, en shunt sur R_a est de valeur élevée (40 μF).

RECEPTEUR EMERSON MODELE 855

Les dimensions de ce récepteur sont de 235×180×85 mm. Il est alimenté par deux piles de 9 V montées en parallèle (Eveready 276 ou équivalente) pouvant assurer un service de plus de 1 500 heures, ce qui représente de 2 à 5 années de marche normale ! L'écoute est moins onéreuse que celle d'un récepteur d'appartement alimenté par le secteur.

La figure 10 représente le schéma de ce récepteur avec mention des différentes tensions par rapport au châssis. Le transistor convertisseur est classique et équipé d'un transistor n-p-n.

Les deux transistors amplificateurs moyenne fréquence sur 455 kc/s sont également du

Le transistor driver 2N109 est du type p-n-p. Sa base est portée à une tension de 8 V par le pont 68 Ω - 4,7 kΩ, avant filtrage par rapport au châssis par le pont 2,2 - 22 kΩ. L'émetteur est porté à une tension légèrement supérieure 8,2 V par la résistance série de stabilisation de 470 Ω. La polarisation négative de base par rapport à l'émetteur est donc de 0,2 V.

Le push-pull des deux transistors 2N109 travaille en classe B. Les bases sont alimentées par le pont 68 Ω - 4,7 kΩ, avant filtrage par la résistance de 100 Ω dans la ligne +9 V. Une contre-réaction (résistance de 220 kΩ) est utilisée entre bobine mobile du haut-parleur et la base du driver.

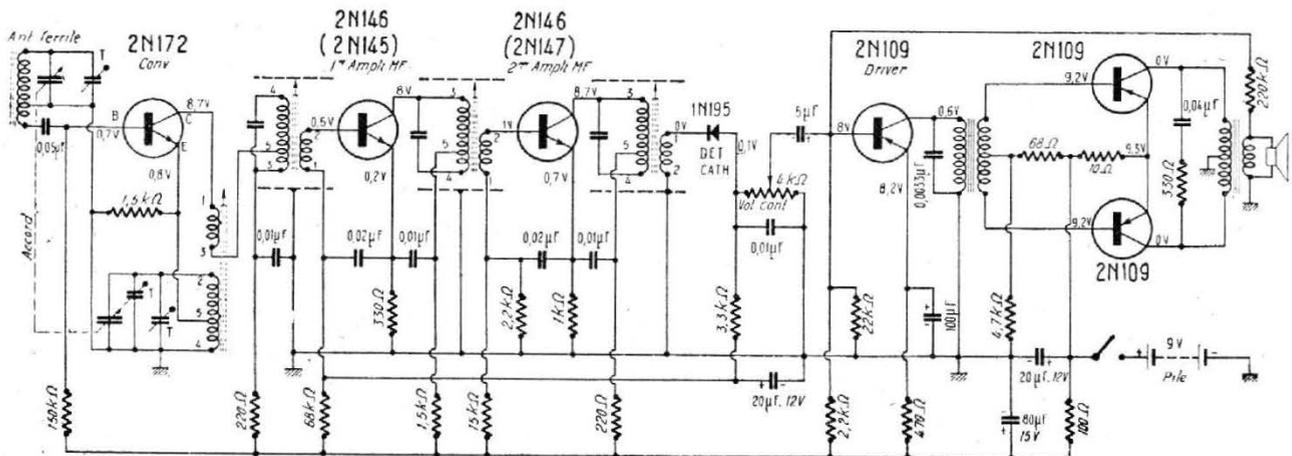


Fig. 10. — Récepteur Emerson 855

Caractéristiques des principaux récepteurs portatifs à lampes et à transistors

ACORA, 3, villa Poirier, Paris (15°)
Tél. : Ség. 08-79



ACORA - Poste à piles

Aiglon L25. 4 lampes. 4 gammes OC1-OC2-PO-GO. Cadre ferrocaptor PO-GO. Antenne télescopique. Cadran circulaire. HP 10,4 cm. Alimentation par pile 1,5 V débit 125 mA et par pile 67,5 V débit 8 mA ou Bloc-HT Eco-pile pour utilisation sur secteur tous courants. Coffret polystyrène coloris divers, décor-façade matière moulée avec motifs dorés. H165-L245-P75 mm, 1,45 kg avec piles. Prix sans piles. Prix T.L. en sus 16.800. Prix T.T.C. 17.275
Pile 1,5 V type torche 62. T.T.C. 65
Pile 67,5 V type 667G 1.075. T.T.C. 1.105
Housse fermeture éclair 1.720. T.T.C. 1.770
 Lampes : DK96, DF96, DAF96, DL96.
 Même modèle, équipé sur demande avec transistors.

Prix non fixé.



ACORA - Poste piles-secteur T.C.

Elyt-HF64. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre à basse impédance PO-GO. Antenne télescopique OC. HF accordée toutes gammes. Cadran métal, impressions relief lumineuses, éclairé en position secteur. Prise PU. HP 127 mm, 13 500 gauss. Puissance 350 mW. Alimentation : pile 4,5 V, débit 100 mA et pile 90 V, débit 14,5 mA (position économique 10 mA), ou secteur continu ou alternatif 120-220 V, 25/50 c/s, 30 VA. Commutateur 4 position : secteur, arrêt, piles, économique. Valise gainée toile plastifiée, différents coloris, façade polystyrène marron ou gris perle, motifs et ferrures laiton doré, abattant amovible et poignée moulée. H240-L320-P140 mm. 5 kg avec piles. Prix pilas non comprises. T.L. et port en sus 37.500. T.T.C. Paris 38.560
Pile 4,5 V type R2535 335 T.T.C. 345

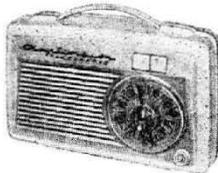
Pile 90 V type R5908 1.346. T.T.C. 1.384
Pile 90 V type R5909 1.645. T.T.C. 1.690
 Lampes : DK92, 2-1T4, 1S5, 3Q4, 117Z3.



ACORA - Alimentation HT

Ecopile. Dispositif d'alimentation en HT de tous postes à piles à partir du secteur 110/135 V alternatif ou continu. Débit 8 à 15 mA. Mêmes dimensions que la pile 67,5 V standard : H90-L70-P30 mm. Prix T.L. en sus 2.200. Prix T.T.C. 2,262

AMPLIVISION, 30, avenue Saint-Louis
La Varenne-Saint-Hilaire (S) - Gra. 15-93



AMPLIVISION - Poste à pile - Transistors

Transmatic. 6 transistors General Electric + germanium. 2 gammes PO-GO commutées par touches. Cadre ferrocube PO-GO incorporé. HP 12 cm. Push-pull classe B. Puissance 0,3 W. Pile 9 V spéciale, débit 10/35 mA suivant réglage de puissance sonore. Double économiseur de pile automatique. Coffret plastique ivoire, bordeaux ou vert pâle avec poignée souple. H165-L245-P85 mm. 1,620 kg avec pile. Prix pile comprises. Prix T.L. en sus 36.820. Prix T.T.C. 37.860

Transmatic. Même modèle, coffret bois gainé nylon gris perle. Prix T.L. en sus 39.600. Prix T.T.C. 40.720
Pile 9 V type R609/6NT 495. T.T.C. 509
 Transistors : 2-2N168A, 2N169, 2N265, 2-2N319, germanium 1N143.

ANTENA, 16, rue de l'Évangile, Paris (18°)
Tél. : Nor. 51-18

ANTENA - Poste à piles - Transistors

Transistor. 8 transistors + germanium. 2 gammes PO-GO. Cadre ferrite PO-GO de 14 mm. Cadran cristal démultiplié. Contrôle automatique de gain. MF 473 kc/s. HP 10 cm. Push-pull classe B 0,3 W. 4 piles 1,5 V, débit 15/35 mA suivant réglage de puissance sonore. Coffret polystyrène tout ivoire ou bordeaux, ou deux tons. ivoire avec ceinture bordeaux ou bordeaux avec ceinture

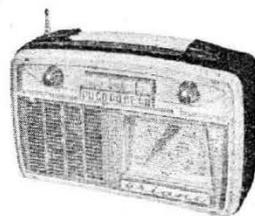
ivoire, poignée souple assorti, décor métal doré. H130-L230-P70 mm. 2,5 kg avec piles. Prix pilas comprises. Prix T.L. en sus 37.500. Prix T.T.C. 38.561
Pile 1,5 V type MARIN, pièce 64. T.T.C. 65
 Transistors : 2N137, 2-2N136, 2N135, 2N191, 3-2N188, germanium IN63.

ARIANE, 6, rue de Richelieu, Paris (2°)



ARIANE - Poste à piles - Transistors

Transistor 857. 8 transistors + germanium. 2 gammes PO-GO. Cadre ferrite PO-GO de 140 mm. Cadran cristal, démultiplié. Contrôle automatique de gain. MF 473 kc/s. HP 10 cm. Push-pull classe B 0,3 W. 4 piles 1,5 V, débit 15/35 mA suivant réglage de puissance sonore. Coffret polystyrène tout ivoire ou bordeaux, ou deux tons : ivoire avec ceinture bordeaux, ou bordeaux avec ceinture ivoire, poignée souple assortie, décor métal doré. H130-L230-P70 mm. 1,7 kg avec piles. Prix pilas comprises. Prix T.L. en sus 36.500. Prix T.T.C. 37.503
Pile 1,5 V type MARIN, pièce 64. T.T.C. 65
Sac-bandoulière fem. écl. 1.550. T.T.C. 1.593
 Transistors : 2N137, 2-2N136, 2N135, 2N191, 3-2N188, germanium IN63.



ARIANE - Poste à pile - Transistors

Transistor 858. 8 transistors + germanium. 3 gammes BE (49 m)-PO-GO. Clavier 5 touches dont 1 arrêt. Cadre ferrite PO-GO et antenne télescopique incorporés. Cadran démultiplié. Contrôle automatique de gain. MF 473 kc/s. Prise PU commutée. HP 12 cm. Push-pull classe B 0,4 W. Pile 9 V spéciale, débit 15/40 mA suivant réglage de puissance sonore. Coffret polystyrène tout ivoire ou bordeaux, ou deux tons : ivoire avec ceinture bordeaux, ou bordeaux avec ceinture ivoire, poignée souple assortie, décor doré. H180-L285-P100 mm, 3,2 kg avec pile. Prix pile comprise. Prix T.L. en sus 46.700. Prix T.T.C. 47.984
Pile 9 V type R609/6NT 495. Prix T.T.C. 509
Sac Tout prêt, ferm. éclair 180. T.T.C. 1.850
 Transistors : 2N293, 2N168A, 2N169, 2N292, 2-2N265, 2-2N187A ou 2-987T1 ou 2-319, germanium IN63.

CLARVILLE, 6 imp. des Chevaliers, Paris-20°

CLARVILLE - Poste à piles - Transistors

Solistor - Transistor 8. 8 transistors. 2 gammes PO-GO. Cadre ferrite, bâtonnet de 180 mm, incorporé. HP 12-19 cm, 10 000 gauss. Puissance 0,35 W. 3 piles 4,5 V, débit 8/12 mA suivant réglage de la puissance sonore. Coffret bois gainé plastique rouge, vert, gris, parchemin, boutons assortis, décor aluminisé or, grille aluminisée or ou vert, poignée plastique souple. H190-L260-P110 mm, 2,7 kg avec piles. Prix piles comprises.

Prix T.T.C. 35.800

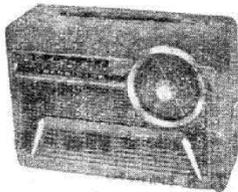
Solistor-Transistor 8. Même modèle. Gainage cuir « Hermès », rouge ou vert.

Prix T.L. en sus 47.475. Prix T.T.C. 48.818

Housse plastique, fermeture éclair, bandoulière réglable. Prix T.L. en sus 1.899.

Prix T.T.C. 1.958

CLEMENT (SECRE), 144, bd de la Villette, Paris (19°), Tél. : Bot. 97-98



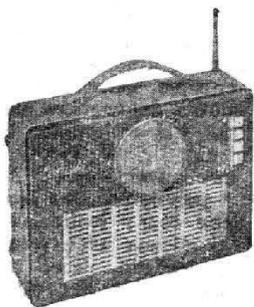
CLEMENT - Poste à piles - Transistors

Transistor. 8 transistors + 2 germaniums. 2 gammes PO-GO. Cadre ferroxcube incorporé. Cadran circulaire, démultiplié. Contrôle automatique du gain. Prise PU. HP 12-19 cm. Push-pull classe B. Contre-Réaction. 6 piles 1,5 V, débit 20/40 mA suivant réglage de puissance sonore. Coffret bois gainé plastique, peau de porc, gris, vert ou beige, poignée assortie, décor polystyrène métallisé or. H200-L280-P110 mm, 2,860 kg avec piles. Prix piles comprises.

CLEMENT - Poste à piles

Caravane. 4 lampes. 3 gammes OC-PO-GO. Clavier 3 touches. Cadre ferrite PO-GO et antenne télescopique incorporée. HP 10 cm. Puissance 0,2 W. 2 piles 1,5 V débit 250 mA, et pile 67,5 V débit 10,5 mA. Coffret bois gainé plastique 2 tons vert et bordeaux, poignée assortie, décors métal doré. H180-L230-P75 mm, 1,8 kg avec piles. Prix piles comprises.

Lampes : DK92, 1T4, 1S4, 3Q4.



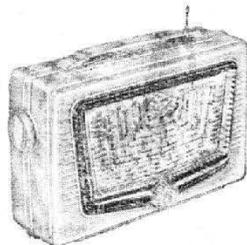
CLEMENT - Poste piles-secteur

Oasis. 4 lampes. 3 gammes OC-PO-GO. Clavier 4 touches. Cadre ferrite PO-GO et antenne télescopique incorporés. Prise pour an-

tenne extérieure. Prise PU commutée par touche. HP 10 cm. Puissance 0,2 W. 2 piles 1,5 V débit 250 mA, et pile 67,5 V débit 10,5 mA, ou secteur alternatif 110/240 V, 50 c/s, 12 VA, commutateur piles-secteur extérieur. Coffret bois gainé plastique 2 tons vert et bordeaux, poignée assortie, décors métal doré. H180-L245-P90 mm.

Lampes : DK92, 1T4, 1S4, 3Q4.

DAHG - Constructions DUCASTEL Frères. 208 bis, rue Lafayette, Paris (10°), NOR. 01-74



DUCASTEL - Postes à piles

Marly. 4 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre ferroxcube PO-GO fixe, de 14 cm. Antenne télescopique OC. Cadran polystyrène ajouré pour diffusion du son. Indicateur visuel de gamme. HP 12 cm. Puissance 0,25 W. Alimentation : 2 piles, 1,5 V débit 250 mA et pile 67,5 V débit 9 mA, ou secteur par adjonction d'un socle se plaçant sous l'appareil. Commutation piles-secteur par trappe obstruant la prise de branchement du socle. Coffret polystyrène ivoire ou vert, avec encadrement métallisé or. H170-L265-P80 mm, 2,5 kg avec piles. Avec socle : H215-L280-P100 mm, 3,9 kg. Prix sans piles ni socle.

Prix T.L. en sus. Prix T.T.C. 20.341

Lampes : DK92, 1T4, 1S5, 3Q4.

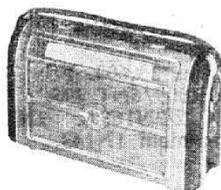
Pile 1,5 V type Export : 50 T.T.C. 60

Pile 67,5 V type Opéra/667G : 1.075 T.T.C. 1.100

Socle secteur. Alt. 110/245 V, 50 c/s. T.T.C. 6.021

DUCRETET-THOMSON

173, bd Haussmann, Paris (8°) ELY. 14-00



DUCRETET - Poste à pile - Transistors

TR854. 9 transistors CFTH. 3 gammes PO-BO-BE (49 m). Cadre ferrite PO-GO de 260 mm. Antenne symétrique BE incorporée. Cadran plastique. Contrôle automatique du gain. HP 12-19 cm. Push-pull 0,4 W. Contre-réaction à 2 circuits. Pile spéciale 9 V, débit moyen 20 mA. Coffret bois gainé plastique 2 tons poignée souple assortie, décor-façade métal doré poli. H205-L225-P110 mm, 3,9 kg avec pile. Prix pile comprise.

Prix T.L. en sus 45.800.

Prix T.T.C. 47.096

Pile 9 V type R609 495.

T.T.C. 509

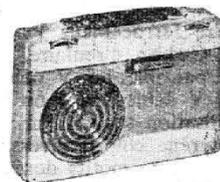
EVERNICE, BUREL FRERES et J. DELAITRE

16, rue Ginoux, Paris (15°). Tél. Vau. 77-14



Trans-Escale. Récepteur portatif équipé de 8 transistors et de deux diodes au germanium. Réception de trois gammes d'ondes : GO, PO, sur cadre incorporé ferrite de 200 mm et OC (bande étalée 41 à 51 m) sur antenne télescopique. Commutation par touches avec position économiseur de piles. Alimentation par pile 9 V, durée 500 heures, spéciale pour transistors. Puissance de sortie 400 mW. Haut-parleur elliptique 10 x 14 cm. Prix 41.800 Housse 1.700

FIRVOX, 37, rue de la Chine, Paris (20°) Tél. : Men. 23-65



FIRVOX - Poste à piles - Transistors

702E. 6 transistors + germanium, 2 gammes PO-GO, commutation à poussoir. Cadre ferrite incorporé. MF 455 kc/s. Contrôle automatique de gain (CAG). HP 85 mm. Push-pull classe B 0,25 W. Contre-réaction. Pile 9 V spéciale débit 13/25 mA suivant réglage de puissance sonore. Coffret polystyrène avec motifs et décors or. H145-L215-P55 mm, 1,5 kg avec pile. Prix sans pile.

Prix T.L. en sus. Prix T.T.C. 37.915

Pile 9 V type R609/6NT. T.T.C. 523

Housse-bandoulière, plastique. T.T.C. 4.122

GENERAL-TELEVISION, 17, av. de Paris, Vincennes (Seine), Tél. : Dau. 19-51



GENERAL-TELEVISION - Poste à piles

Transistors GT. 6 transistors (General Electric U.S.A.) + germanium. 3 gammes OC (30/50 m.)-PO-GO. Clavier 3 touches. Cadre ferroxcube PO-GO, de 20 cm. Cadran circulaire démultiplié, polystyrène. HP 10-15 cm. Push-pull 0,6 W. Alimentation par pile 9 V, débit 8 à 40 mA en fonction de la puissance d'utilisation, permettant 500 heures d'écoute. Mallette gainée cuir. H175-L245-P90 mm, 1,6 kg avec piles. Prix piles comprises.

Prix T.L. en sus. Prix T.T.C. 43.191

Pile 9 V, spéciale pour transistors. T.T.C. 509

Transistors : 2N168A, 2N293, 2N169, 2N191, 2-2N241A, germanium 1N143.

(Suite page 83)

Les SECRETS DE LA RADIO ET DE LA TÉLÉVISION dévoilés aux débutants

Éléments constitutifs des récepteurs de radio : LES BOBINAGES

Il y a un an, dans notre numéro spécial du 1^{er} octobre 1956, nous avons consacré quelques « pages roses » réservées aux novices pour la description sommaire des divers éléments constitutifs d'un récepteur de radio.

Il s'agissait, évidemment, d'un examen très superficiel qui a cependant recueilli un gros succès auprès de certains de nos lecteurs. Des éléments, tels que les bobinages, par exemple, auraient mérité que l'on s'y attarde davantage.

C'est d'ailleurs à la demande d'un très grand nombre de ces lecteurs que nous publions aujourd'hui une sorte de documentation complémentaire, axée principalement sur les bobinages : blocs d'accord et transformateurs MF, notamment.

**

LES BLOCS DE BOBINAGES

Sur les récepteurs modernes à changement de fréquence, le bloc de bobinages est un organe compact groupant les circuits d'accord et les circuits de l'oscillateur, ceci pour chaque gamme; nous avons aussi les condensateurs ajustables pour le réglage de chaque circuit et un commutateur multiple (généralement à galettes) permettant de passer d'une gamme à l'autre.

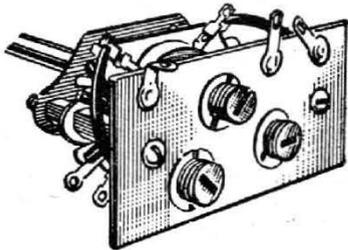


Fig. 1

En principe, les éléments connexes tels que le condensateur variable et le ou les tubes sont indépendants. Signalons cependant que certains modèles de blocs forment un ensemble complet avec bobinages, commutateur, condensateur variable et lampes.

Avec les récepteurs à amplification directe, les blocs de bobinages sont beaucoup plus simples puisqu'ils ne comportent pas de circuits oscillateurs, mais uniquement des circuits d'accord.

Nous débuterons donc par ce type de blocs de bobinages, en étant cependant assez brefs, car les récepteurs à amplification directe se font de plus en plus rares, ou ne sont que des récepteurs de début pour de rapides essais.

Sur la figure 1, nous voyons un bloc de bobinages permettant la réalisation facile des récepteurs avec détectrice à réaction, à une ou deux lampes. Ce bloc s'utilise avec un condensateur variable à une cage de 490 pF; il ne comporte que trois bobinages très simples, un pour chaque gamme OC, PO et GO. La réaction est obtenue par couplage cathodique; mais d'autres blocs semblables sont également réalisés pour obtenir la réaction par un enrou-

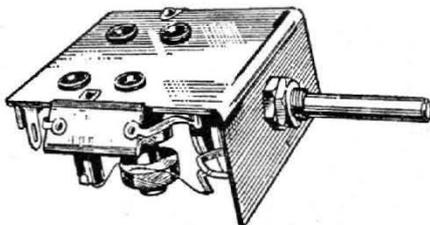


Fig. 2

lement auxiliaire couplé à chaque bobinage. La mise en place de chaque gamme s'effectue par le réglage du noyau de fer pulvérisé correspondant.

Un second bloc de bobinages, toujours pour récepteurs à amplification directe, mais un peu plus compliqué, est représenté sur la figure 2.

Il comporte des circuits sur PO et GO pour deux étages d'amplification; autrement dit, nous pouvons réaliser un récepteur à 3 lampes ainsi conçu : étage d'accord HF, étage d'accord détection et étage final BF.

Les réglages s'effectuent par les noyaux magnétiques des bobinages et par les trimmers du condensateur variable, ce dernier étant ici un modèle à deux cages jumelées de 490 pF chacune.

Nous n'insisterons pas davantage sur les blocs de bobinages à amplification directe et nous passerons immédiatement sur les plus répandus, les blocs à changement de fréquence.

Dans ces derniers types de blocs, nous avons, par gamme, deux circuits bien distincts : le circuit d'accord et le circuit d'oscillateur. Nous avons l'accord sur le courant à haute fréquence modulée provenant de l'antenne, puis sa transformation par l'oscillateur en un courant de fréquence intermédiaire constante qui sera plus facile à amplifier qu'un courant de fréquence variable tel que celui du circuit d'accord. C'est le principe même du changement de fréquence, et si ce principe reste identique quel que soit le bloc des bobinages, ceux-ci existent cependant en une assez grande variété du fait que le nombre de gammes d'ondes peut être plus ou moins grand

et que le collecteur d'ondes peut être une antenne ou un cadre.

La figure 3 nous montre un bloc de bobinages à trois gammes OC - PO - GO couvertes comme suit :

OC de 5,8 à 17,9 Mc/s;
PO de 515 à 1 604 kc/s;
GO de 155 à 306 kc/s.

Ce bloc s'utilise conjointement avec un condensateur variable à deux cages de 2×490 pF avec trimmers. La fréquence intermédiaire fournie destinée à l'amplification (MF) est de 455 kc/s.

Le circuit d'entrée du bloc étant à haute impédance, on peut employer des antennes diverses. Le tube à employer avec de tels blocs est généralement une triode-hexode (fonctions oscillatrice-modulatrice) genre 6E8, ECH3, ECH42, ECH81, etc...

Des modèles de blocs dits « pour oscillateur ECO » comportent un circuit oscillateur prévu pour le montage à réaction cathodique. Ils conviennent alors pour des tubes tels que 6BE6, 12BE6, etc. Les circuits d'accord sont inchangés.

Outre les trois gammes classiques mentionnées précédemment, on dispose fréquemment d'une quatrième position effectuant la commutation radio/pick-up.

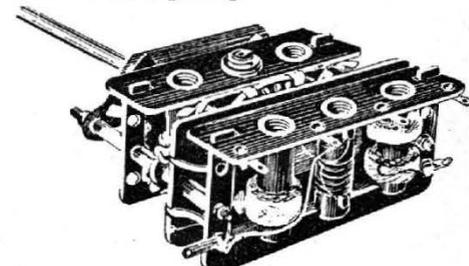


Fig. 3

Nous pouvons aussi rencontrer les blocs dits à 4 gammes. Outre les 3 gammes standards OC, PO et GO, nous avons alors une quatrième gamme, dite BE, ou bande étalée. Il s'agit de l'étalement sur tout le développement du cadran, d'une fraction de la bande OC normale, en l'occurrence la bande dite « 49 mètres » (de 5,9 à 6,4 Mc/s).

Généralement, nous disposons aussi d'une cinquième position permettant la commutation du pick-up.

Citons aussi les blocs dits à 5 gammes qui, outre les trois gammes habituelles OC, PO et GO normales, comportent deux bandes étalées BE1 et BE2.

Le plus souvent, ces bandes étalées sont les suivantes :

BE1 de 41 à 51 mètres;
BE2 de 24,50 à 32,50 mètres.

Comme précédemment, une sixième position est ordinairement prévue pour la commutation du pick-up.

Tous ces blocs s'utilisent avec des condensateurs variables à deux cages de 490 pF jumelées. Sauf indication spéciale, la fréquence moyenne résultante est de 455 kc/s (MF normalisée actuelle); toutefois, nous le verrons plus loin, dans certains cas particuliers, il est utile de pouvoir disposer d'un bloc de bobinages fournissant une valeur de moyenne fréquence différente de la valeur normalisée. Les constructeurs bobiniers ont prévu cela et peuvent alors fournir de tels blocs sur demande.

La répartition des cosses de connexions des blocs varie d'un constructeur à l'autre. Mais, pour éviter toute erreur, chaque bloc est livré accompagné d'une notice indiquant la correspondance des cosses, ainsi que le schéma à respecter pour les connexions au condensateur variable et au tube changeur de fréquence. Ainsi, notre figure 4 montre un tel schéma extrait de la documentation Oréga représentant l'utilisation d'un bloc type « Dauphin » 5 gammes (OC - PO - GO - BE1 - BE2) avec la commutation radio/pick-up.

Ces notices renseignent aussi sur les fréquences extrêmes exactes de chaque bande, sur la correspondance des noyaux de réglage et sur les fréquences en haut et en bas de chaque bande auxquelles doivent être effectués les réglages (points d'alignement).

Des blocs spéciaux ont été étudiés pour fonctionner avec cadre :

Soit avec cadre monospire ou bispire de grand diamètre. Le cadre attaque alors les circuits d'accord en basse impédance (quelques spires pour le couplage); soit avec cadre sur ferrocube (fig. 5). Les bobinages d'accord PO et GO sont alors ceux du cadre; le circuit d'accord OC est inchangé et une antenne est nécessaire pour cette gamme.

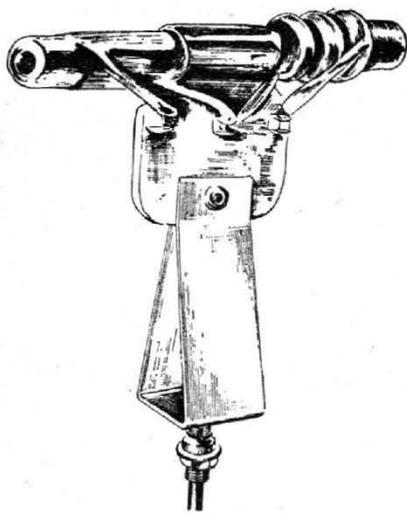


FIG. 5

Citons aussi les blocs dits « chalutiers », blocs généralement à 4 gammes : trois gammes normales OC, PO, GO et une gamme pour l'écoute du trafic maritime (chalutier) couvrant de 85 à 180 m environ.

Au lieu de prévoir deux bandes étalées sur ondes courtes, certains constructeurs préfèrent offrir trois sous-gammes OC fractionnant l'ensemble de la gamme normale. Nous avons alors des blocs de bobinages comportant les gammes suivantes :

- OC1 de 22,2 à 15 Mc/s;
- OC2 de 15,2 à 9,4 Mc/s;
- OC3 de 9,5 à 5,9 Mc/s;

plus les gammes PO et GO habituelles.

Nous ne terminerons pas sans citer les blocs de bobinages spéciaux pour ondes courtes ou pour récepteurs de trafic « amateurs ». Ces

blocs sont assez volumineux, car ils comportent un nombre de gammes OC important du fait de l'étalement obtenu par l'emploi de condensateurs variables de faible capacité; de plus, ils ont un étage d'amplification haute fréquence (accord HF) précédant les circuits d'acc-

seurs sous-gammes, toutes étalées, et se recouvrant toutes légèrement les uns les autres à leurs extrémités. L'étalement est obtenu, dans ce cas, par l'emploi de condensateurs variables présentant une faible capacité; nous avons alors autant de bobinages OC (HF, mélangeur

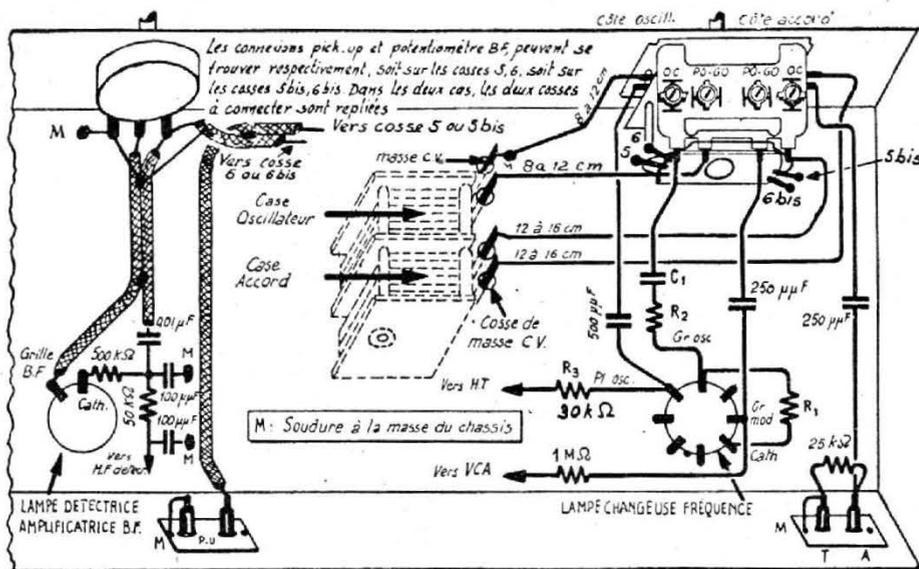


FIG. 4

cord mélangeur du changement de fréquence.

Ces blocs s'utilisent donc avec un tube amplificateur pentode HF et un tube triode hexode changeur de fréquence (ou encore deux tubes séparés pour le changement de fréquence); il faut aussi un condensateur variable à trois cages jumelées.

Nous citerons le bloc Optalix OC 333 (figure 6) à 4 gammes ondes courtes, sans trous, de 9,50 à 93 mètres, s'utilisant avec un condensateur variable de 3×130 pF, et le « Colonial 63 » de Supersonic (fig. 7) à 5 gammes ondes courtes de 10 à 93 mètres sans trous et une gamme PO partielle de 185 à 258 mètres. Ce bloc s'utilise avec un condensateur variable à trois cages de 3×96 pF. Toutefois, il est possible également de l'employer avec un condensateur variable fractionné de $130 + 360$ pF à 3 cages également. Sur « ondes courtes », seules les cages de 130 pF sont utilisées; en PO, nous utilisons l'ensemble, soit $130 + 360 = 490$ pF, ce qui permet de couvrir la totalité de la gamme PO.

Le schéma de la figure 8 montre l'emploi de ce bloc avec CV fractionné $130 + 360$ pF et avec les tubes 6SK7 (amplificateur HF), 6SA7 (mélangeur changeur de fréquence) et 6J5 (oscillateur).

**

L'étalement des bandes OC permet une grande facilité de réglage pour l'utilisateur et aussi un repérage commode et rapide des stations entendues.

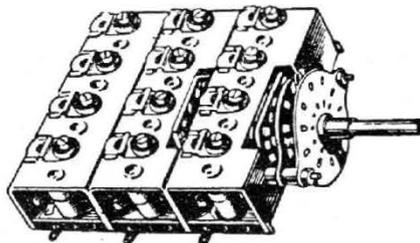


FIG. 6

Sur les gros blocs de bobinages dits spéciaux ondes courtes ou de trafic, nous avons vu que l'ensemble de la gamme OC est divisée en plu-

et oscillateur) qu'il y a de sous-gammes ondes courtes. C'est une solution excellente au point de vue technique, mais d'un prix de revient élevé.

Sur les blocs de bobinages, plus répandus et ne comportant qu'une ou deux bandes étalées en plus de la gamme OC habituelle, la solution adoptée pour l'étalement est toute différente. A l'aide du commutateur, on intercale un condensateur fixe de faible valeur en série avec chacune des cages du condensateur variable; on diminue ainsi artificiellement les

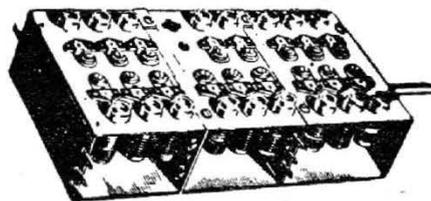


FIG. 7

capacités du condensateur variable, d'où la facilité de réglage et l'étalement de la bande choisie. Les bobinages utilisés sont alors ceux de la gamme OC normale, bobinages aux bornes desquels le commutateur connecte un condensateur de valeur convenable déterminant ainsi la bande ondes courtes étalée par le condensateur variable.

**

Nous ne reviendrons pas sur le rôle du contacteur à galette présent sur chaque bloc; nous savons qu'il commute les bobinages accord et oscillateur, ainsi que les condensateurs d'appoint (fixes ou ajustables) nécessaires à chacune des gammes. Cependant, nous voudrions illustrer cela par les schémas de la figure 9.

Il s'agit d'un bloc à 3 gammes (Visodion R23A) avec galette supplémentaire pour la commutation éventuelle radio/pick-up. Le « schéma intérieur » au bas de la figure montre bien les détails des commutations des bobinages accord (à gauche) et oscillateur (à droite). Le commutateur est représenté vu du côté du mécanisme de commande, et en position OC.

Sur les blocs de bobinages récents, le com-

Primaire = Plaque et + Haute tension ;
 Secondaire = C.A.V. et diode de détection.
 La disposition et la correspondance de ces
 cosses de connexion sont indiquées sur la notice
 fournie par le constructeur.

**

Dans les récepteurs perfectionnés, il existe
 deux ou trois positions de sélectivité utilisables
 selon les conditions d'écoute. La sélectivité
 maximum convient à la réception des stations
 faibles ou lointaines qu'il est préférable de
 protéger ainsi contre les parasites et

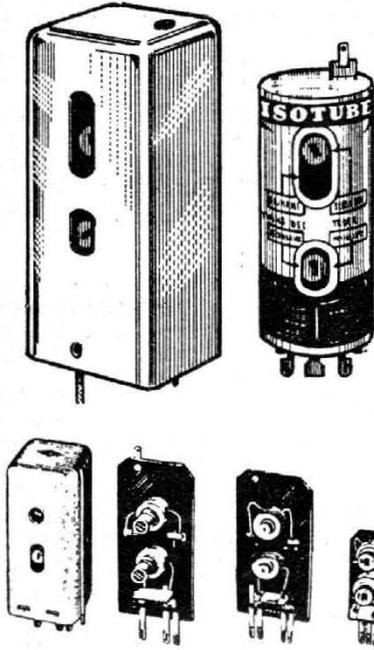


Fig. 12

surtout les interférences. Par contre, la sélectivité
 minimum convient à l'audition des stations
 puissantes ou locales.

Cette variation de sélectivité s'effectue en
 agissant sur le premier transformateur MF
 (modification du couplage entre primaire et
 secondaire); en effet, il n'est pas nécessaire
 d'agir sur le dernier transformateur MF, celui-
 ci ayant une bande passante toujours suffi-
 samment large.

La figure 13 montre le schéma d'un ampli-
 ficateur MF à sélectivité variable à deux posi-
 tions; la modification du couplage s'effectue
 par la manœuvre d'un petit commutateur auxi-
 liaire devant être monté juste au-dessous du
 premier transformateur. En position « sélective
 », nous avons une bande passante de
 l'ordre de $\pm 2,5$ kc/s; en position « musi-
 cale », elle est de $\pm 6,5$ kc/s.

On remarque que le premier transformateur
 n'a plus les 4 cosses de connexion habituelles,
 mais 6; les deux cosses supplémentaires sont
 nécessaires à la commutation de sélectivité.

Précisons, en passant, que les transforma-
 teurs à sélectivité variable doivent toujours être
 alignés en position « sélectivité maximum ».

Sur notre figure 13, le tube BF doit être
 une diode-triode ou une diode-pentode, la
 diode étant utilisée à la détection des signaux
 BF. Le tube MF est une diode-pentode, la
 diode étant utilisée pour la C.A.V. (ou anti-
 fading).

**

Récemment, les transformateurs MF ont bé-
 néficié eux aussi de la miniaturisation. Ces mo-
 dèles se présentent sous forme de très pe-
 tits boîtiers extra-plats; dimensions : 36×25
 $\times 10$ mm; poids : 12 grammes. Ils sont plus
 spécialement destinés aux récepteurs de faible
 encombrement (portatifs et auto-radios) et se
 font pour les valeurs MF 455 et 472 kc/s. Il
 a été possible d'atteindre une telle miniaturi-
 sation grâce à l'emploi de noyaux ferroxcube
 de grande perméabilité (800) à faibles pertes
 aux fréquences élevées. Une vue en coupe
 d'un transformateur est montrée sur la figu-
 re 14, où nous avons :

S = bobinages ;

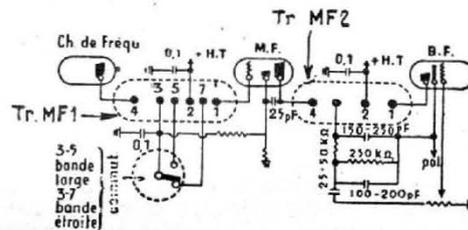


Fig. 13

K = noyaux de ferroxcube ;
 T = vis de déplacement des noyaux ;

G = matière isolante entre vis et noyau et
 entre ressort de rappel V et noyau ;
 A = boîtier d'aluminium ;
 F = tiges de ferroxcube formant blindage
 dit « en palissandre » et maintenant
 petites les pertes dans le boîtier A ;
 C = condensateur fixe d'accord type céra-
 mique.

L'ensemble des bobinages, noyaux et con-
 densateurs est monté dans deux demi-moules
 (si l'on peut dire) en bakélite, le tout étant
 glissé à l'intérieur du boîtier en aluminium.

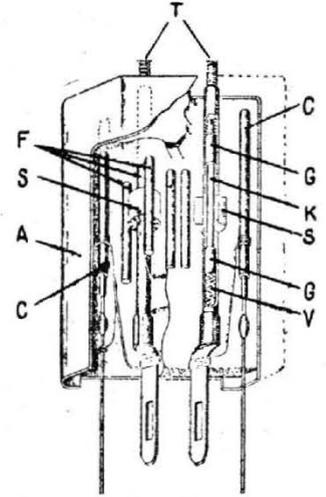


Fig. 14

Les deux circuits étant identiques, ils peuvent
 être indifféremment utilisés comme primaire
 ou comme secondaire. Ce transformateur a
 un facteur de qualité de 120 et peut supporter
 des températures jusqu'à 70°C.

Ces transformateurs se fixent au châssis du
 récepteur à l'aide d'une « épingle » de fil
 d'acier en forme de U renversé venant ap-
 puyer sur le sommet du boîtier.

**

Nous terminons ici cette petite étude tech-
 nique mise volontairement à la portée de tous,
 en espérant que cette documentation complè-
 tera utilement tout ce que nous avons déjà
 publié.



LES RÉSISTANCES ET LES CONDENSATEURS



LA précision rigoureuse de fabrication n'est
 pas encore tout à fait de ce monde.
 Dans toute construction, il est prévu une
 tolérance de fabrication plus ou moins large.
 La fabrication des résistances au carbone nota-
 mment, et des condensateurs, n'échappe pas
 à ce principe.

Etant donné que ce sont ces organes que le
 technicien ou l'amateur a le plus souvent à
 manipuler, il importe qu'il soit renseigné sur
 la question. C'est le but des lignes qui suivent
 donnant tous renseignements utiles sur la tolé-
 rance et le marquage des résistances et des
 condensateurs.

Les tolérances d'étalonnage de ces organes
 sont de 5, 10 et 20 % ; la tolérance est géné-
 ralement indiquée par le fabricant.

Cela veut dire que, d'une manière générale,
 une résistance marquée telle valeur fera rare-
 ment très exactement cette valeur. Pour s'en
 convaincre, prenons une résistance marquée
 100 000 Ω issue d'une série fabriquée avec une
 tolérance de ± 10 % ; mesurons-la à l'ohm-
 mètre... Elle pourra faire 90 000 Ω ou 110 000
 Ω , sans que nous ayons le droit de nous

plaindre ! Mais, rassurons le lecteur en prenant
 un exemple pratique : un tube EF9 monté en
 amplificateur MF nécessite une résistance chur-
 trice de 100 k Ω pour la tension d'écran ; mais
 si l'on monte une résistance de 90 k Ω ou de
 110 k Ω , le fonctionnement de l'étage n'en sera
 pas perturbé pour autant.

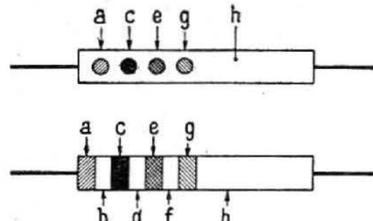


Fig. 1

Maintenant, reprenons nos mesures. Prenons
 cinquante résistances marquées 100 k Ω , tolé-
 rance ± 10 %. L'ohmmètre va permettre d'en
 sélectionner, probablement, vingt-cinq dont la

valeur sera comprise entre 90 k Ω et 100 k Ω ,
 et vingt-cinq autres dont la valeur sera com-
 prise entre 100 k Ω et 110 k Ω . Pourtant, toutes
 sont marquées « 100 k Ω », valeur que l'on dé-
 nomme, bien entendu, valeur marquée. Les va-
 leurs réelles couvriront une plage d'autant plus
 importante que la tolérance de fabrication sera
 plus large.

En conséquence, si l'on choisit des valeurs
 marquées distantes selon une progression géo-
 métrique arrondie bien définie pour une tolé-
 rance donnée, il est évident que les valeurs
 réelles d'un petit stock de résistances de chaque
 valeur marquée permettront de trouver (à
 l'ohmmètre) toutes les valeurs possibles de ré-
 sistances. On est sûr, ainsi, d'être paré pour
 tous les besoins, puisque la limite supérieure
 d'une plage des valeurs réelles touche la limite
 inférieure des valeurs réelles possibles de la
 plage suivante. Le choix des valeurs marquées
 est l'aboutissement aux valeurs normalisées.

Ce qui vient d'être dit intéresse l'utilisateur.
 En réalité, et primordialement, la normalisation
 des valeurs vise un autre but : la simplification
 de la fabrication et la sélection par valeurs des

organes. Mais, c'est une autre histoire qui ne nous intéresse pas directement.

Pour revenir aux résistances, le lecteur a déjà compris que plus la tolérance de fabrication est faible, plus il faut prévoir de valeurs marquées, et que, réciproquement, plus la tolérance est large, moins il faut de valeurs

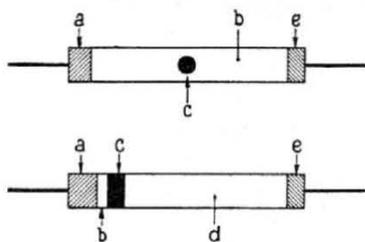


FIG. 2

marquées; cela de façon que, dans un cas comme dans l'autre, les plages des valeurs réelles se touchent à leurs extrémités.

Dans les valeurs standards normalisées, trois tolérances ont été prévues: $\pm 5\%$, $\pm 10\%$ et $\pm 20\%$.

On aboutit alors à la normalisation des valeurs marquées résumée dans le tableau I ci-dessous:

Tableau I

$\pm 5\%$	$\pm 10\%$	$\pm 20\%$
10	10	10
11		
12	12	
13		
15	15	15
16		
18	18	
20		
22	22	22
24		
27	27	
30		
33	33	33
36		
39	39	
43		
47	47	47
51		
56	56	
62		
68	68	68
75		
82	82	
91		
100	100	100

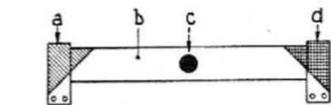


FIG. 3

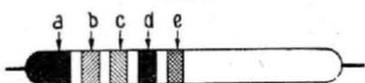


FIG. 4

Dans ce tableau, les valeurs normalisées ne sont indiquées que de 10 à 100; au-dessus, il suffit d'ajouter un ou plusieurs zéros. Ainsi, pour la tolérance $\pm 10\%$, nous aurons les séries suivantes: 10 Ω , 12 Ω , 15 Ω , etc.; 100 Ω , 120 Ω , 150 Ω , etc.; 1 000 Ω , 1 200 Ω , 1 500 Ω , etc.; 10 k Ω , 12 k Ω , 15 k Ω , etc.; 100 k Ω , 120 k Ω , 150 k Ω , etc.; 1 M Ω , 1,2 M Ω , 1,5 M Ω , etc... jusqu'à 10 M Ω .

Tout ce qui vient d'être dit s'applique naturellement, in-extenso, aux condensateurs pour lesquels les valeurs marquées normalisées sont les mêmes, selon la tolérance adoptée.

Avant d'en terminer avec cette première partie, nous nous devons de ramener le calme

dans l'esprit de certains lecteurs. Si un schéma indique une charge d'anode de 470 k Ω et un condensateur de fuite de 240 pF, il est toujours possible de monter une résistance de 500 k Ω et un condensateur de 250 pF (valeurs marquées non normalisées). Si, par contre, un schéma indique une résistance de grille oscillatrice de 50 k Ω et un condensateur de liaison de 50 pF, on peut monter une résistance de 47 k Ω et un condensateur de 47 pF (valeurs marquées normalisées). Si, dans un cas comme dans l'autre, le montage ne fonctionnait pas, il conviendrait de chercher le défaut ailleurs que dans cette substitution de valeurs!

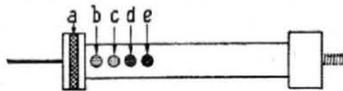


FIG. 5

STANDARD DU CODE DES COULEURS

Naturellement, si un condensateur est marqué visiblement 100 pF, et une résistance 22 k Ω , nous savons parfaitement que nous

sommes en présence d'un condensateur de 100 picofarads et d'une résistance de 22 000 ohms. Mais ces éléments peuvent être marqués simplement au moyen de couleurs, suivant un code bien précis que le technicien ou l'amateur se doit de connaître.

Nous n'ignorons pas que certains constructeurs ont utilisé, ou utilisent encore, un code

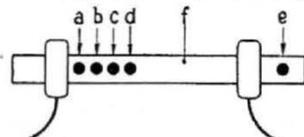


FIG. 6

de couleurs personnel. Il faut alors se reporter à la notice de correspondance du constructeur. Mais ceci ne saurait durer! Il existe un code des couleurs international, standardisé, normalisé, etc... et tous les fabricants finiront bien par s'y rallier en rejoignant la majorité... tout comme les Américains ont enfin adopté le système métrique depuis le 1^{er} juin!

En tout cas, c'est évidemment du code des couleurs international standardisé que nous voulons entretenir nos amis lecteurs. Ce code se rapporte aux résistances, aux condensateurs type céramique, type mica et type papier; il est publié intégralement dans le tableau II ci-contre. Nous allons voir maintenant l'application de ce code des couleurs au marquage des résistances et des condensateurs.

Tableau II

Couleurs	Chiffre significatif	Résistances		Condensateurs au mica		Condensateurs au papier		Condensateurs « céramique »			Tension de service (volts)	
		Multipl-cateur	Tolérance %	Multipl-cateur	Tolérance %	Multipl-cateur	Tolérance %	Multipl-cateur	Tolérance %			Coefficient de température
									< 10 pF	> 10 pF		
Noir ...	0	1		1	20	1	20	1	20	2	0	
Marron .	1	10		10		10		10	1		- 30	100
Rouge ..	2	100		100	2	100		100	2		- 80	200
Orange .	3	10 ³		10 ³	RMA 3	10 ³		10 ³	RMA 2,5		- 150	300
Jaune ...	4	10 ⁴		10 ⁴		10 ⁴	5	RMA 10 ⁴			- 220	400
Vert ...	5	10 ⁵			RMA 5				5	0,5	- 330	500
Bleu ..	6	10 ⁶									- 470	600
Violet .	7	10 ⁷									- 750	700
Gris ...	8							0,01			+ 30	800
Blanc ..	9						10	0,1	10	0,25	- 300 ± 500 JAN	900
Or		0,1	5		JAN 5	0,1	5				+ 120 - 750 RMA	1 000
Argent .		0,01	10		10		10					2 000
Sans couleur.			20				20					500

RESISTANCES

Les valeurs sont toujours indiquées en ohms.
Premier cas : figure 1.

Le marquage des couleurs peut se faire soit par des anneaux, soit par de simples points.

Nous avons :

a = premier chiffre significatif (à lire dans la colonne 2 du tableau II) ;

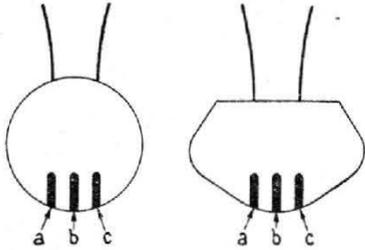


FIG. 7

c = second chiffre significatif (colonne 2 également) ;

e = multiplicateur (colonne 3) ;

g = tolérance (colonne 4).

En b, d, f et h, nous avons la couleur du corps. Mais dans ce procédé de marquage, cette couleur n'intervient pas pour la lecture de la valeur ; cela indique seulement :

Noir = corps non isolé ;

Autre couleur = corps isolé.

Enfin, s'il s'agit d'une résistance bobinée, le point a est beaucoup plus gros que les autres, ou l'anneau a est de largeur double.

Second cas : figure 2.

Le marquage des couleurs peut se faire selon l'une des deux représentations de la figure.

Nous avons :

b et d = premier chiffre significatif ; couleur du corps (colonne 2) ;

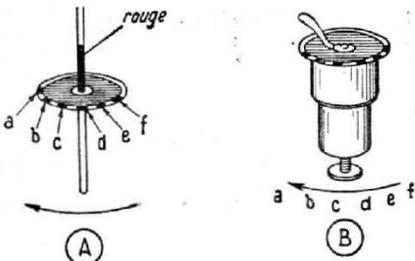


FIG. 8

a = second chiffre significatif (colonne 2) ;

b = second chiffre significatif (colonne 2) ;

c = multiplicateur (colonne 7) ;

d = tolérance (colonne 8) ;

e = tension de pointe (colonne 13) ;

f = tension de service (colonne 13) ;

h = repère indiquant la connexion correspondant à l'armature extérieure (pouvant se trouver aussi à l'autre extrémité).

Présentation de la figure 11. Capacité exprimée en picofarads.

a = premier chiffre significatif (colonne 2) ;

b = second chiffre significatif (colonne 2) ;

c = multiplicateur (colonne 7) ;

d = tolérance (colonne 8) ;

e = tension de service (colonne 13).

Il est possible de rencontrer des condensateurs marqués des trois seuls points a, b et c ; ils sont généralement à diélectrique au mica et la lecture de la capacité s'effectue comme ci-dessus.

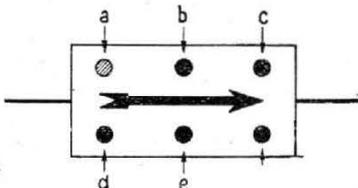


FIG. 9

NOTES CONCERNANT LES CONDENSATEURS AU MICA

1° Dans le même ordre d'idée que ce que nous venons de dire à l'instant, précisons qu'il est possible d'avoir des condensateurs au mica marqués simplement comme il est montré sur la figure 12 (ancienne fabrication). Nous avons alors :

a = premier chiffre significatif (colonne 2) ;

b = second chiffre significatif (colonne 2) ;

c = multiplicateur (colonne 5) ;

d = tension de service (colonne 13).

2° Dans certains marquages de condensateurs au mica, selon le code JAN ou AWS (voir figure 9 et le texte s'y rapportant), le point d n'indique pas toujours la tension de service, mais la variation thermique de capacité selon le tableau suivant : rouge = 0,5 % ; orange = 0,2 % ; jaune = 0,05 % ; vert = 0,025 % ; bleu = 0,005 %.

3° Sur les figures 9, 11 et 12, nous remarquons une flèche gravée dans la matière moulée enrobant le condensateur. Cette flèche est nécessaire pour connaître le sens de lecture des points ; elle doit toujours être dirigée de gauche à droite.

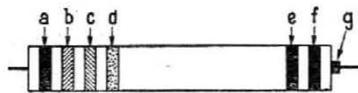


FIG. 10

Toutefois, cette flèche peut être supprimée et le condensateur se présente alors comme le montre la figure 13, les points devant toujours être dirigés vers la droite.

NOTE CONCERNANT LES CONDENSATEURS « CERAMIQUE »

Nous avons vu que sur certains types de condensateurs à diélectrique céramique, le constructeur indique le coefficient de température (donné dans la colonne 12). Cela mérite quelques explications complémentaires.

Il s'agit d'une variation de capacité provoquée par une variation de température, variation de capacité pouvant être négative (diminution) ou positive (augmentation).

Les chiffres de la colonne 12 représente donc la variation de capacité possible, exprimé en millièmes de la capacité totale, par degré centigrade.

Donnons un exemple : soit un condensateur céramique dont la couleur représentant le coefficient de température est bleu ; dans la colonne 12, nous lisons : — 470.

Cela signifie que nous aurons une variation négative de capacité (diminution) de 470 millièmes (soit 470×10^{-6}) de la capacité

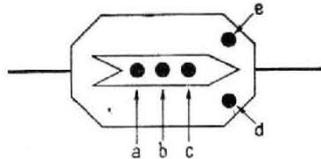


FIG. 11

totale de départ, par degré centigrade d'élévation de température.

La lecture de la capacité se fait donc dans le sens de la flèche représentée sur la figure.

Les marques a, b et c sont facultatives. Si elles existent, elles ont les indications suivantes :

a = tension de service (colonne 13) ;

b = tolérance (colonne 6) ;

c = multiplicateur (colonne 5) ; ce multiplicateur s'applique alors aux trois chiffres significatifs f, e et d de la capacité indiqués précédemment.

Dans la présentation de la figure 8 A, la lecture se fait en tenant le condensateur avec le repère « rouge » peint sur la connexion, en haut. Dans la présentation de la figure 8 B, la lecture se fait, l'embase à vis du condensateur dirigée vers le bas.

CONDENSATEURS AU PAPIER OU AU MICA

Présentation de la figure 9 (matière moulée) ; valeur exprimée en picofarads.

Attention ! Ce type de condensateur existe en trois codes :

1° Code RMA (Radio Manufacturers Association) ;

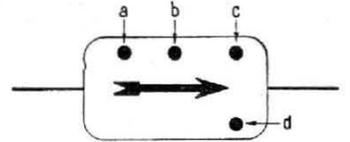


FIG. 12

2° Code RMA, classe J ;

3° Code JAN (Joint Army Navy) ou AWS (American War Standards).

On reconnaît le code d'après le point a ; celui-ci est noir ou argent dans le code JAN ou AWS, blanc dans le code RMA, classe J, et d'une autre couleur dans le code RMA normal.

Code RMA normal

Diélectrique papier ou mica.

a = premier chiffre significatif (colonne 2) ;

b = second chiffre significatif (colonne 2) ;

c = troisième chiffre significatif (colonne 2) ;

d = tension de service (colonne 13) ;

e = tolérance (colonne 6 ou 8) ;

f = multiplicateur (colonne 5 ou 7).

Code RMA (classe J)

Diélectrique mica.

a = blanc.

b = premier chiffre significatif (colonne 2) ;

c = deuxième chiffre significatif (colonne 2) ;

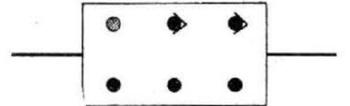


FIG. 13

f = multiplicateur (colonne 5) ;

d = tension de service (colonne 13) ;

e = tolérance (colonne 6).

Code JAN ou AWS

Diélectrique papier.

a = argent (pour diélectrique au papier) ;

b = premier chiffre significatif (colonne 2) ;

c = second chiffre significatif (colonne 2) ;

f = multiplicateur (colonne 7) ;

d = tension de service (colonne 13) ;

e = tolérance (colonne 8).

Code JAN ou AWS

Diélectrique mica.

a = noir (pour diélectrique au mica) ;

b = premier chiffre significatif (colonne 2) ;

c = second chiffre significatif (colonne 2) ;

f = multiplicateur (colonne 5) ;

d = tension de service (colonne 13) ;

e = tolérance (colonne 6).

Condensateurs au papier

Présentation de la figure 10. Capacité exprimée en picofarads.

a = premier chiffre significatif (colonne 2) ;

c = multiplicateur (colonne 3) ;

e = tolérance (colonne 4).

Si l'une des couleurs a ou c n'existe pas, cela indique que a ou c a la même couleur que le corps et prend donc la valeur de cette couleur.

Si l'anneau e n'existe pas en teintes or ou argent, il s'agit d'une résistance avec tolérance de $\pm 20 \%$.

(Suite page 58.)

EXAMEN DU SCHÉMA FONCTIONNEL D'UN RADIO-RÉCEPTEUR

NOUS croyons utile de donner aux débutants une vue d'ensemble schématique du fonctionnement d'un récepteur de radio de façon, qu'avant d'étudier chaque étage en détails, ils sachent bien comment se répartissent les diverses transformations qui, des ondes captées par l'antenne ou le cadre conduisent aux sons diffusés par le haut-parleur.

Nous analysons simplement, dans les lignes qui vont suivre, le fonctionnement d'un récepteur superhétérodyne classique pour la réception des émissions en modulation d'amplitude. Ce type de poste comporte en général cinq étages :

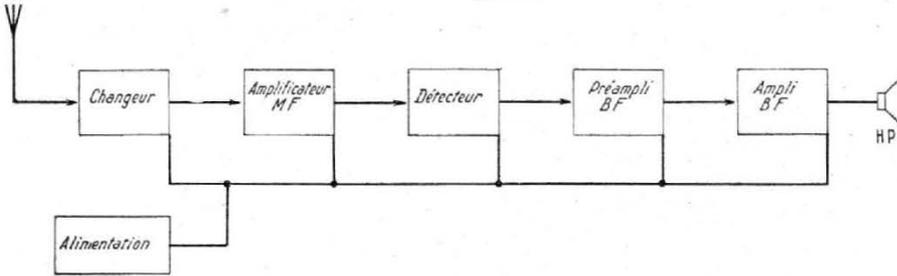


Fig. 1

- Un étage pour le changement de fréquence ;
- Un étage amplificateur de la moyenne fréquence résultant du changement de fréquence ;
- Un étage détecteur ;
- Un étage préamplificateur basse fréquence ;
- Un étage amplificateur basse fréquence fournissant la puissance pour actionner le haut-parleur.

A ceci, il faut ajouter le circuit d'alimentation des différents tubes électroniques bases de ces étages.

Le schéma synoptique d'un tel récepteur est représenté par la figure 1.

LE CHANGEMENT DE FREQUENCE

L'étage changeur de fréquence a pour objet la transformation de la fréquence du signal haute fréquence capté par l'antenne en une fréquence fixe d'une valeur déterminée, appelée moyenne fréquence (MF) ou fréquence intermédiaire (FI). Pour arriver à ce résultat, on utilise deux tubes ou plutôt un seul susceptible de remplir deux fonctions. L'un est un tube oscillateur, c'est-à-dire un petit générateur qui fournit, grâce à un circuit approprié, des oscillations non amorties se traduisant par une tension alternative à haute fréquence variable telle que, par rapport à la fréquence de l'onde captée, la différence de fréquence reste constante. C'est cette différence qui constitue la moyenne fréquence ou fréquence intermédiaire. Le mélange de la fréquence captée et de la fréquence de l'oscillateur local s'opère dans le tube dit mélangeur.

L'étage changeur de fréquence peut être représenté sommairement par la figure 2. Un circuit oscillant est accordé de façon à obtenir la résonance sur l'onde que l'on désire capter. Le signal renforcé par ce procédé est appliqué à la première grille du tube mélangeur. La tension développée par l'oscillateur local est appliquée à une autre grille du tube mélangeur (ou de l'élément où s'opère le mélange dans le cas d'un seul tube). Il en résulte dans le circuit d'anode trois composantes :

- HF
 - HF + FO (dite fréquence image) ;
 - HF - FO (fréquence intermédiaire ou moyenne fréquence ;
 - HF = fréquence du signal ;
 - FO = fréquence de l'oscillateur local.
- Si, comme on peut le voir sur la figure 2,

on branche dans le circuit d'anode du mélangeur un transformateur, c'est-à-dire deux bobinages séparés couplés par induction, et que ces bobinages forment avec un petit condensateur des circuits accordés sur la fréquence intermédiaire les rendant suffisamment sélectifs, seule la tension à fréquence intermédiaire, modulée exactement comme le signal initial, atteindra la grille du tube amplificateur moyenne fréquence.

Le changement de fréquence offre l'avantage de permettre l'amplification d'une fréquence fixe avec laquelle il est possible d'arriver à la grande sensibilité et à la sélectivité qui ne

peuvent être obtenues avec un étage amplificateur recevant directement un signal de fréquence variable (cas d'un étage amplificateur haute fréquence).

Deux condensateurs variables sont prévus pour accorder le circuit d'entrée et de l'oscillateur local en fonction de la longueur d'onde de l'émission captée. Grâce à des bobinages appropriés ajustables par déplacement d'un noyau de fer et à de petits condensateurs fixes supplémentaires permettant l'alignement des circuits, ces deux condensateurs peuvent être montés sur le même axe et commandés par un bouton unique, c'est ce qu'on appelle la mono-commande.

Le commutateur de changement de gammes commandé par la rotation d'un bouton ou par les touches d'un clavier que l'on trouve sur tous les récepteurs, permet de relier à ces condensateurs les bobinages correspondant à la gamme d'onde que l'on désire recevoir. Des dispositifs spéciaux comportant des condensateurs supplémentaires dans les circuits d'accord fournissent la possibilité d'étaler la bande de fréquence c'est-à-dire de couvrir avec le condensateur variable une gamme d'onde moins large et d'avoir ainsi un plus grand déplacement du condensateur en fonction de la fréquence, ce qui facilite l'accord dans les gammes ondes courtes.

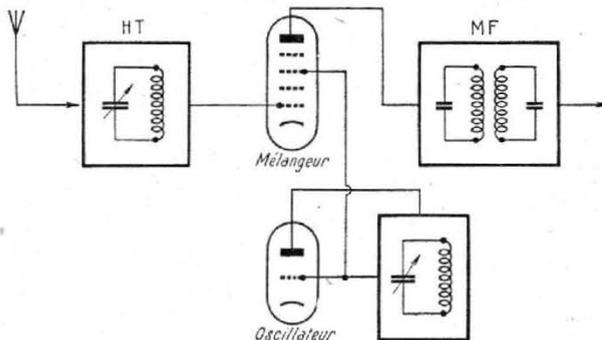


Fig. 2

L'AMPLIFICATEUR MOYENNE FREQUENCE

Le tube amplificateur du signal moyenne fréquence est une penthode couplée au détec-

teur par un deuxième transformateur moyenne fréquence. Il a, comme le premier, ses enroulements accordés de façon à ne laisser passer qu'une bande de fréquences déterminées correspondant à la largeur occupée par une émission et éliminant les autres, ce qui a pour résultat du rendre sélectif le récepteur. Cette largeur doit malgré tout être suffisante pour ne pas tronquer la bande transmise car cela aurait pour effet de nuire à la musicalité. Précisons que l'amplification des étages moyenne fréquence est fonction de l'alignement correct des circuits moyenne fréquence.

LE DETECTEUR

Nous rappelons que la détection consiste à séparer de l'onde porteuse haute fréquence, le courant basse fréquence modulé par les sons transformés en courant à l'émission.

La détection s'opère dans les postes modernes en redressant le courant par un tube diode ou une diode au germanium dont on utilise la conductibilité unilatérale, c'est-à-dire la propriété de ne laisser passer qu'un courant de même sens, donc d'éliminer soit les alternances positives soit les alternances négatives dont est composé le courant alternatif. Ceci permet, comme nous le verrons plus loin, de ne con-

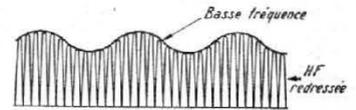


Fig. 3

server que l'enveloppe du courant haute fréquence, donc le courant modulé correspondant aux sons émis (fig. 3).

LA COMMANDE AUTOMATIQUE

Tous les récepteurs superhétérodynes possèdent une commande automatique de volume (CAV) pour éviter le fading, c'est-à-dire l'évanouissement qui se produit à certains moments dans la propagation des ondes. D'autre part, elle évite les distorsions dues à la réception d'émetteurs locaux puissants entraînant la saturation des circuits.

Cette commande automatique a donc pour but de maintenir constante l'intensité sonore malgré les fluctuations du signal capté par l'antenne. Pour y arriver on provoque automatiquement une réduction de l'amplification lorsque l'intensité du signal augmente. La réduction est obtenue grâce à la tension détectée d'une diode dont on se sert pour obtenir une variation de polarisation des tubes amplificateurs haute fréquence ou moyenne fréquence se traduisant par une variation correspondante de l'amplification, dont une régulation de l'intensité du signal. Pour cela, il faut appliquer cette tension à la grille des tubes, mais il importe que ceux-ci soient d'un type spécial (à pente variable) pour que ses effets soient sensibles sur l'amplification.

L'AMPLIFICATION BASSE FREQUENCE

La tension modulée à basse fréquence résultant de la détection est appliquée au premier tube amplificateur basse fréquence couplé par résistance capacité avec le détecteur.

Comme l'indique le schéma synoptique de la partie amplification MF, détection-amplifica-

tion BF de la figure 4, la liaison résistance capacité consiste dans l'emploi d'une résistance, dite de charge, aux extrémités de laquelle on trouve une tension continue provenant du redressement de la haute fréquence et une tension alternative à basse fréquence provenant de l'enveloppe de la haute fréquence, c'est-à-dire, comme nous l'avons dit, représentant le courant modulé en fonction des sons émis devant le microphone du studio d'émission. Cette tension alternative est transmise par l'intermédiaire d'un condensateur à la grille du tube amplificateur, condensateur qui, au contraire, bloque la tension continue.

Suivant le processus classique d'amplification des tubes électroniques on trouve à l'anode une tension amplifiée que par l'intermédiaire d'une liaison également par résistance et capacité on applique à la grille du deuxième tube amplificateur basse fréquence.

La différence essentielle entre le premier étage amplificateur et le deuxième est que l'un fournit une tension amplifiée et l'autre une puissance suffisante pour actionner le haut-parleur.

Cette puissance est transmise au haut-parleur par l'intermédiaire d'un transformateur de sortie. La mission de ce dernier est comme celle de tout transformateur : transformer les facteurs de l'énergie pour les adapter au circuit d'utilisation, en l'occurrence la bobine mobile du haut-parleur dans le cas, le plus général, d'emploi d'un haut-parleur électrodynamique. Cette bobine parcourue par le courant est par ailleurs soumise au champ magnétique d'un

ou si l'on préfère la déformation des sons introduite par les tubes dont les caractéristiques ne sont pas rectilignes.

La contre-réaction a pour objet de prélever une fraction du courant de sortie et de l'injecter dans un étage précédent en prenant les dispositions voulues pour qu'il soit en opposition de phase avec le courant qui normalement circule à cet endroit de façon à compenser les anomalies mais d'améliorer la qualité de reproduction. La contre-réaction peut être combinée avec le contrôle de tonalité.

Le contrôle de tonalité est un dispositif qui permet à l'auditeur de faire varier à son gré le timbre de la reproduction sonore en supprimant ou en atténuant certaines fréquences. Les plus simples n'agissent que sur les tons aigus, leur disparition enlève de la fidélité à la musique mais augmente l'intelligibilité pour la reproduction de la parole.

LE CIRCUIT D'ALIMENTATION

Les tubes électroniques exigent d'une part un courant à basse tension pour chauffer leur filament et le rendre émissif, courant qui, suivant les types de tubes, peut être continu ou alternatif ; d'autre part ils demandent une tension relativement élevée pour être appliquée à leur anode, celle-ci étant invariablement continue.

La nature de la source d'alimentation pour laquelle il a été conçu constitue une des caractéristiques essentielles d'un récepteur. Dans le tableau ci-après, nous rappelons quelles sont ces différentes sources et les conditions dans lesquelles elles conviennent.

Source d'alimentations	Type de récepteurs
Secteur alternatif	Récepteur alternatif avec transformateur d'alimentation approprié à la fréquence et à la tension du secteur.
Secteur alternatif ou secteur continu	Récepteur tous courants.
Batteries d'auto, 6 ou 12 V	Récepteur auto-radio avec vibreur et transformateur élévateur pour la haute tension.
Piles	Récepteurs portatifs.
Piles ou secteur	Récepteur mixte pouvant être alimenté à volonté par l'une ou l'autre source.

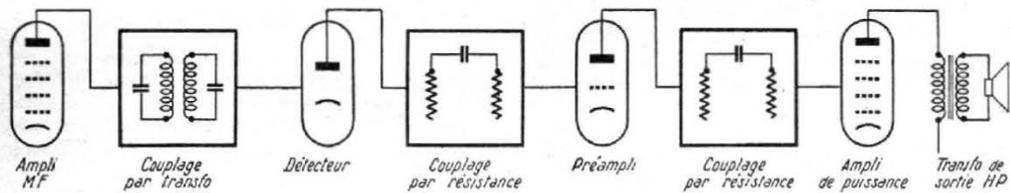


FIG. 4

fort aimant. Elle se trouve ainsi sollicitée à se mouvoir suivant le sens du courant. Son mouvement reproduit donc toutes les variations du courant et lui fait engendrer, par l'intermédiaire d'une membrane, des compressions et décompressions de l'air restituant les sons initiaux.

LE CIRCUIT D'ALIMENTATION

Les tubes électroniques exigent d'une part un courant à basse tension pour chauffage de leurs filaments, et les rendre massifs. Ce courant, suivant les types de tubes, peut être continu.

La puissance de l'étage final dépend de la tension appliquée à la grille de commande du tube (d'où intérêt d'avoir un étage préamplificateur après détection) et de la puissance que le tube est susceptible de fournir. Cette puissance peut être augmentée en utilisant deux tubes au lieu d'un et en réalisant le montage en push-pull ou chaque tube reçoit, par l'intermédiaire d'un dispositif spécial (transformateur ou tube déphaseur), le même signal, mais en opposition de phase.

Cette puissance doit être en rapport avec celle du haut-parleur de façon à ne pas provoquer la saturation de ce dernier et la déformation des sons qui en résulterait.

C'est de l'étage final que part le circuit de contre-réaction prévu pour réduire la distorsion

Nous avons vu que les tubes pouvaient être chauffés avec un courant alternatif, ce sont les tubes à chauffage indirect que l'on trouve sur tous les récepteurs secteurs. D'autres tubes exigent un courant continu, ce sont ceux à chauffage direct et à faible consommation utilisés pour les récepteurs à piles.

En ce qui concerne l'alimentation anodique (c'est-à-dire l'alimentation en haute tension qui doit être appliquée aux plaques des tubes), la nécessité d'un courant parfaitement continu implique dans le cas du courant alternatif l'emploi d'un système redresseur ne laissant passer le courant que dans un seul sens et d'un filtre.

Nous avons vu en parlant de la liaison entre étages que le condensateur en série bloquait la composante continue. Dans le cas d'un filtre redresseur, c'est le contraire que l'on doit faire : laisser passer le courant continu et bloquer le courant alternatif. L'effet de filtrage est renforcé par une bobine d'inductance en série.

Quant au redressement, il peut être obtenu soit par un tube redresseur, soit par un redresseur métallique, auxquels on applique directement la tension du secteur dans le cas d'un récepteur tous courants, où cette tension élevée a une valeur convenable par un transformateur d'alimentation dans le cas d'un récepteur pour courant alternatif.

LES RÉSISTANCES ET CONDENSATEURS

(Suite de la page 56.)

Troisième cas : figure 3.

b = premier chiffre significatif (colonne 2) ;
d = second chiffre significatif (colonne 2) ;
c = multiplicateur (colonne 3) ;
a = tolérance (colonne 4).

Comme précédemment, si la marque a n'existe pas en couleurs or ou argent, il s'agit d'une résistance avec tolérance de $\pm 20\%$.

CONDENSATEURS CERAMIQUES

Premier cas : figure 4.

La valeur est donnée en picofarads d'après la lecture suivante :

b = premier chiffre significatif (colonne 2) ;
c = second chiffre significatif (colonne 2) ;
d = multiplicateur (colonne 9).

En outre, nous avons :
a = coefficient de température (colonne 12) ;
e = tolérance (colonne 10 pour les capacités plus grandes que 10 pF ; colonne 11 pour les capacités plus petites ou égales à 10 pF).

La couleur du corps n'a aucune signification. Il ne faut pas confondre, par la présentation, ce type de condensateur avec certaines résistances ; ces dernières ne comportent que quatre anneaux, alors que les condensateurs en ont cinq dont le premier est large.

Notons enfin, que la majorité des condensateurs à la céramique ont une tension de service de 500 volts.

Deuxième cas : figure 5.

b = premier chiffre significatif (colonne 2) ;
c = second chiffre significatif (colonne 2) ;
d = multiplicateur (colonne 9) ;
e = tolérance (colonne 10 ou 11, selon capacité, comme indiqué précédemment) ;
a = coefficient de température (colonne 12).

La couleur du corps n'a aucune signification.

Troisième cas : figure 6.

f = corps couleur bleue ; pas de signification particulière ;

a = premier chiffre significatif (colonne 2) ;
b = second chiffre significatif (colonne 2) ;
c = multiplicateur (colonne 9) ;
d = tolérance (colonne 10 ou 11, selon capacité, comme indiqué précédemment) ;

e = tension de service selon le code suivant : marron = 150 V ; orange = 350 V ; vert = 500 V (soit approximativement comme indiqué colonne 13).

Quatrième cas : figure 7.

En principe, il s'agit là de condensateurs de forte capacité et sans compensation de température. Nous avons :

a = premier chiffre significatif (colonne 2) ;
b = second chiffre significatif (colonne 2) ;
c = multiplicateur (colonne 9).

AUTRES TYPES DE CONDENSATEURS

Condensateurs au mica : figure 8.

Capacité en picofarads.
f = premier chiffre significatif (colonne 2) ;
e = deuxième chiffre significatif (colonne 2) ;
d = troisième chiffre significatif (colonne 2).

Nous pensons avoir tout dit, ou à peu près, sur le marquage des condensateurs et des résistances, d'après le code standard des couleurs. Mais, c'est là une question d'importance et il est nécessaire que nos lecteurs la connaissent convenablement ou... tout au moins, possèdent une documentation détaillée à laquelle ils puissent se référer utilement.

Roger A. RAFFIN.



Mille et un Conseils

AUX AUDITEURS

NOUS commençons par l'alimentation, parce qu'elle tient la première place, non seulement dans l'ordre alphabétique, mais dans l'ordre logique. Comme l'homme et l'animal, le poste de radio a besoin de manger. Mais son pain quotidien, à lui, ce sont les électrons, farine ou bouillie impalpable, impondérable. Mais au bout du compte, l'appareil a « bouffé » des kilowatts (-heures). Si l'on ne les voit pas circuler dans les fils conducteurs, on les sent passer... sur la quittance de l'E.D.F., qui n'a pas l'habitude de nous en faire cadeau. Il faut que votre poste soit bien alimenté, ni trop, ni pas assez. Et que vous lui donniez le courant qui lui convient, c'est-à-dire pas de l'avoine s'il lui faut du blé. Nous allons donc indiquer, pour plus de sûreté, les divers modes d'alimentation, la nature du courant. Nous vous montrerons le rôle de ces agents de la circulation qu'on appelle des fusibles et nous vous conseillerons pour la coupure du courant.

MEFIEZ-VOUS DE LA NATURE DU COURANT

Vous ne donneriez pas n'importe quoi à manger à votre enfant ; ne traitez pas autrement votre poste récepteur. Vous nous direz que cela ne vous intéresse pas, parce que votre appareil marche bien.

Mais il n'y a pas d'installation éternelle. Un jour arrive, tôt ou tard, où le poste quitte sa prise de courant nourricière pour aller têter un autre secteur. Et c'est là que les choses peuvent se gâter, croyez-en notre vieille expérience.

Par malheur, il existe bien des formes différentes dans la nature du courant. Vous changez de quartier, de ville, de résidence... et c'est la catastrophe.

Vous n'avez pas fait attention à la tension, elle saute de 120 à 230 V. Vous avez quitté l'alternatif à 50 périodes et vous trouvez dans certaines régions un rythme plus langoureux avec le 25 périodes (par seconde).

Si, sans regarder, vous avez bravement enfoncé la fiche du poste dans la nouvelle prise de courant, vous êtes perdu ! Ou du moins votre récepteur. Car si vous êtes passé de 110 à 220 V, sans les précautions qui s'imposent, vous ne verrez même pas un beau feu d'artifice, car les lampes sont à l'intérieur, et le plus souvent opaques. Mais votre poste aura eu chaud, et tellement chaud qu'il sera « cuit » peut-être définitivement.

Si votre poste a été construit pour être alimenté sur réseau normal à 50 périodes, le 25 périodes lui donnera une indigestion et il pourra bien en trépasser.

Si vous avez un appareil fait pour recevoir du courant alternatif, il « grillera » sans fonctionner si vous le branchez sur un réseau à courant continu. Assurez-vous donc d'abord si votre appareil est équipé au moyen d'un gros transformateur d'alimentation. C'est une pièce qui pèse lourd et qui ne passe pas inaperçue.

Et n'oubliez pas que ce transformateur, logé à l'intérieur du boîtier, doit être adapté à la tension du courant. Si son cavalier est monté sur la prise 110, ne branchez pas le poste sur la prise 220 avant d'avoir modifié la position du cavalier. Sinon vos lampes prendront un « coup de soleil » dont elles ne se remettront pas.

Si vous avez un poste « tous courants », rappelez-vous qu'il faut tout de même prendre des précautions. Certes, vous ne risquez plus de griller le transformateur, car il n'y en a pas dans ce genre d'appareil. Mais, du fait même de ce montage, vous ne pouvez passer d'un réseau à 110 V à un réseau à 220 V, qu'à la condition d'introduire un **cordons chauffant** ou une résistance « chutrice » appropriée, chargés d'absorber l'excès de tension.

Prudence, prudence, ne montez jamais votre poste sur un réseau que vous ne connaissez pas avant d'avoir vérifié que ses caractéristiques sont bien en harmonie avec celles du réseau d'électricité, lesquelles sont inscrites sur la plaque signalétique du compteur.

MODES D'ALIMENTATION

Il y a plusieurs façons d'alimenter les postes récepteurs en énergie électrique, mais le but à atteindre est toujours le même : allumer les filaments des lampes (chauffage) et porter leurs électrodes aux tensions électriques désidées.

Les récepteurs du temps jadis étaient des postes à galène qui n'avaient pas besoin d'alimentation : c'était bien pratique, mais par contre on ne disposait pas d'une grande sensibilité et la puissance était si faible qu'il fallait pratiquer l'écoute au casque ! Nous avons changé de méthode, mais les postes à lampes exigent une alimentation plus ou moins compliquée.

Lorsqu'on a commencé à se servir des lampes de radio, on les alimentait au moyen de batteries. Pour le chauffage des filaments, une batterie dite à basse tension, par exemple une batterie d'accumulateurs de 4 V ou une batterie de piles de 4,5 V ; pour les plaques des lampes, une batterie de piles dite à haute tension (tout est relatif !) donnant 45, 90 ou 160 V. Ce mode d'alimentation n'a pas disparu tout à fait puisqu'on le trouve encore dans les postes portatifs, postes de week-end, de campagne, de marinière, ainsi que dans les postes amplificateurs pour sourds. Le courant des batteries est de bonne qualité, mais il revient cher, sauf sur les appareils portatifs à transistors, dont la consommation est très faible.

Aussi la radiodiffusion ne s'est-elle développée sur une large échelle qu'à partir du moment où les récepteurs ont pu être branchés sur le réseau d'électricité, comme une simple lampe d'éclairage ou un simple fer à repasser. Cela ne s'est pas fait tout seul, parce que les lampes de radio exigent d'être alimentées sous certaines tensions continues, et que, par conséquent, l'emploi du courant alternatif du secteur suppose qu'on le transforme en courant continu à l'intérieur du poste.

DIVERSES CATEGORIES DE POSTES RECEPTEURS

On distingue trois catégories de postes d'après leur mode d'alimentation sur le secteur.

Les postes de la **catégorie A**, munis d'un transformateur d'alimentation, ne peuvent fonctionner que sur un réseau à courant alternatif. Cette restriction d'emploi, peu gênante puisque la très grande majorité des réseaux est à courant alternatif, est rachetée par une qualité et des performances meilleures.

Les postes de la **catégorie AB** sont munis d'un autotransformateur d'alimentation au lieu d'un transformateur. La différence réside dans le fait que les deux enroulements ne sont pas isolés l'un de l'autre. Le poste à autotransformateur ne peut aussi fonctionner que sur alternatif, mais sa sécurité est moins grande, si la qualité est à peu près la même.

Enfin, les postes de **catégorie B** se distinguent nettement des deux autres types en ce qu'ils n'ont pas de transformateur, mais peuvent fonctionner sur tous les réseaux : qu'ils soient à courant continu ou à courant alternatif, aussi bien de 25 qu'à 50 périodes par seconde. Bien qu'ils n'aient pas de transformateur, ces postes « tous courants » peuvent être adaptés à la tension du réseau. Plus exactement, ils sont établis pour la tension courante la plus basse de 120 V. et l'adaptation à des réseaux de tension plus élevée se fait en supprimant tout l'excès de tension au moyen d'une « résistance chutrice » souvent matérialisée par un « cordon chauffant ». Méthode assez barbare et de bien mauvais rendement, mais qui donne pratiquement des résultats satisfaisants.

Il existe dans cette catégorie B des postes dits à **alimentation mixte**, qui peuvent indifféremment être alimentés par batteries ou par secteur. Cette disposition est très commode. Chaque fois qu'on le peut, le poste est alimenté par le réseau, ce qui, entre autres avantages, procure celui de recharger les batteries. Et lorsqu'on ne dispose pas d'un réseau, à la campagne, en voyage, à bord, on se sert des batteries qui se trouvent aussi entretenues, rechargées, économisées.

LES FUSIBLES

Dans les circuits électriques les plus élémentaires, il y a toujours une sécurité : c'est le **fusible**. C'est même la sécurité par excellence, la sécurité en soi. On en connaît le principe : sur le trajet du courant électrique, on remplace le bon fil conducteur ordinaire par un bout de fil de plomb. Le courant ne se méfie pas, il s'engage dans ce bout de fil comme dans un autre conducteur. Mais alors, c'est tout différent. Le plomb étant moins bon conducteur présente une certaine résistance ; sous l'effet du passage du courant, il s'échauffe. Lorsque le courant dépasse une certaine valeur, le plomb se ramollit sous l'effet de la chaleur produite, il fond et, le circuit étant ainsi coupé, le courant se trouve interrompu. Sans doute, ce n'est pas bien de tromper le courant au point de l'inviter à s'engager sur un pont miné ! Mais c'est tout de même très moral : car si le courant restait sagement à la valeur qu'il doit avoir au lieu de vouloir croître exagérément, il ne serait pas coupé.

Le fusible, comme la sentinelle, est chargé d'une mission très délicate. Il faut qu'il saute à temps voulu, dès que la valeur du courant devient excessive, sinon les appareils électriques qu'il défend risqueraient d'être abîmés. En fait, si le fusible ne fond pas, ce sont les lampes de radio qui fondent, et cela se traduit par un remplacement beaucoup plus onéreux.

Un fusible prévu pour une intensité bien déterminée doit donc être utilisé sur chaque appareil et il est essentiel d'en tenir compte dans le cas d'un remplacement.

COMMENT DÉTECTER ET COMBATTRE LES PARASITES

LES bruits parasites divers qui peuvent diminuer la qualité de l'audition radiophonique, ou même supprimer complètement tout l'agrément des radio-concerts, sont d'autant plus à craindre que les signaux reçus dans l'installation réceptrice sont eux-mêmes moins puissants. Pour avoir une bonne audition, il est nécessaire que le signal capté par le collecteur d'ondes soit au moins trois ou quatre fois plus intense que le parasite éventuel ; de là, l'intérêt pour la qualité sonore des émissions locales ou puissantes qui couvrent la plupart des bruits parasites habituels.

De là, aussi, l'intérêt spécial des émissions à modulation de fréquence ; elles assurent la transmission de la bande de fréquences musicales la plus étendue, mais surtout ce sont des émissions locales sur ondes très courtes produisant le minimum de parasites en raison de ce triple caractère.

D'ABORD AMÉLIORER LA RECEPTION UTILE

Nous retiendrons la nécessité de considérer ce fameux rapport signal-parasites qui peut être insuffisant pour des raisons diverses (fig. 1).

Comment l'améliorer ? Tout d'abord en augmentant l'intensité du signal utile, en choisissant particulièrement des radio-concerts provenant de postes émetteurs locaux ou puissants et en perfectionnant, si possible, le collecteur d'ondes.

A notre époque, et par suite des perfectionnements des radio-récepteurs, il est rarement indispensable d'utiliser un cadre séparé avec lampe de couplage ou surtout une antenne extérieure, pour augmenter la sensibilité de l'installation. Généralement, le récepteur est par lui-même déjà assez sensible pour capter avec un cadre incorporé, ou une petite antenne intérieure, la majorité des émissions européennes intéressantes. Il n'en est pas de même en ce qui concerne l'effet possible des parasites dû au trop faible niveau des signaux captés par le collecteur d'ondes.

Lorsqu'on adopte des antennes anti-parasites, dont le prix de revient est plus ou moins élevé, ce n'est pas une augmentation de sensibilité que l'on recherche généralement, mais une élévation relative du niveau utile du signal, au moyen d'un collecteur d'ondes à peu près soustrait à l'action des parasites, et d'une hauteur effective plus grande, avec une descente également protégée.

L'imperfection des collecteurs d'ondes n'est pas toujours imputable aux auditeurs puisque la plupart des récepteurs comportent un cadre de réception incorporé à noyau de ferrite, et même souvent une petite antenne spéciale pour émissions à modulation de fréquence. Le poste moderne, avec son cadre incorporé, peut paraître comme un ensemble complet, et qui n'a nul besoin d'être amélioré par un collecteur d'ondes extérieur.

S'il n'en est pas ainsi, et lorsque des perturbations particulières doivent être craintes, l'auditeur de T.S.F. doit pourtant se résoudre à envisager l'adoption d'une antenne extérieure convenablement établie sur son toit, et reliée au radio-récepteur par une descente protégée.

COMMENT DÉFINIR LES BRUITS PARASITES

L'audition radiophonique ou les sons accompagnant les images de télévision peuvent être plus ou moins troublés par des bruits parasites, sans parler des autres troubles d'audition, constitués par des déformations sonores, des variations d'intensité, affaiblissements ou éclats plus ou moins rapides.

Ces troubles peuvent être dus à des phénomènes provenant d'éléments extérieurs ou intérieurs à l'appareil lui-même. En principe, on ne peut considérer comme des parasites réels que les phénomènes dus à des causes ; les bruits de souffle, sifflements, ronflements dus à des altérations des éléments des montages sont, en réalité, des pannes du récepteurs plus ou moins temporaires.

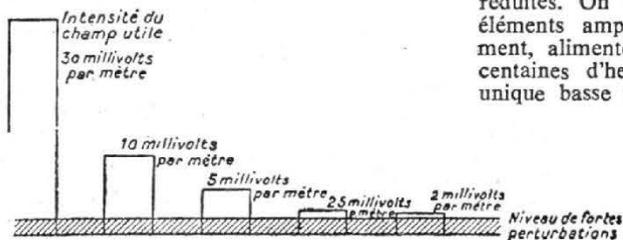


FIG. 1. — Une première notion essentielle : le rapport entre le niveau des parasites et l'intensité de la réception utile.

Tous les bruits perturbateurs ne sont pas d'origine industrielle ; un certain nombre proviennent de parasites atmosphériques.

Quelles sont les proportions habituelles dans l'audition radiophonique des perturbations provenant des parasites atmosphériques réels, des sources de parasites industriels et des défauts du radio-récepteur lui-même ?

Il est difficile de citer des chiffres précis. Pourtant, d'après certains sondages, on pourrait attribuer 50 % à 60 % environ des perturbations aux parasites industriels, 20 % à 30 % aux défauts des radio-récepteurs, et moins de 20 % aux parasites atmosphériques dans nos contrées tempérées.

La lutte contre les perturbations atmosphériques est difficile, sinon impossible par des moyens d'amateurs ; nous devons donc nous féliciter de cette proportion relativement faible. La protection contre les parasites industriels, la recherche des défauts des récepteurs devraient suffire la plupart du temps, à assurer la qualité de l'audition.

POSTES-SECTEUR ET POSTES-BATTERIES

L'avènement des postes-secteur a constitué un progrès indéniable ; les premiers radio-récepteurs des âges héroïques comportaient des lampes amplificatrices fabriquées suivant la technique des lampes d'éclairage à incandescence, et exigeaient pour leur alimentation des batteries d'accumulateurs lourdes et encombrantes, coûteuses, et d'un entretien très désagréable.

Mais le poste-secteur est plus soumis à l'influence des parasites de toutes sortes que les postes-batteries parce qu'il est relié au secteur de distribution par les lignes d'alimentation transmettant des oscillations parasites à haute fréquence. Il est d'ailleurs facile par une expérience simple, de se rendre compte de ce fait.

Dans la plupart des appartements, même de dimensions réduites, il y a des prises de courant dans différentes pièces. Prenons notre radio-récepteur, et essayons-le dans les différentes pièces, en l'adaptant aux différentes prises de courant. En général, nous constaterons des variations de la fréquence et de l'intensité des bruits parasites.

Par un curieux retour, sur lequel d'autres articles de ce numéro donnent des indications, on revient plus ou moins, à l'heure actuelle, aux postes-batteries autrefois négligés ; mais les appareils actuels sont établis sous de nouvelles formes et fonctionnent dans des conditions différentes.

On dispose aujourd'hui de tubes à vide à faible consommation, et à faible tension de plaque, pouvant être alimentés pendant de longues heures au moyen de batteries de piles réduites. On emploie surtout des transistors, éléments amplificateurs minuscules sans filament, alimentés uniquement pendant plusieurs centaines d'heures par une batterie de piles unique basse tension de petites dimensions et

peu coûteuse. L'alimentation par piles est devenue ainsi pratique, facile et peu coûteuse, et les postes-piles sont de nouveau en faveur.

Nous devons nous en réjouir, en ce qui concerne la lutte contre les parasites ; bien souvent, un de ces postes à piles modernes peut fournir dans une pièce déterminée d'un appartement une audition peu troublée par les parasites, alors que dans cette même pièce un poste-secteur ne pourrait être utilisé sans des précautions indispensables et pas toujours complètement efficaces.

LEURS DIFFÉRENTS BRUITS PERTURBATEURS

Pour savoir reconnaître la nature et les causes des parasites et apprendre à les combattre, il faut d'abord connaître avec précision les caractères des bruits qui peuvent gêner la réception radiophonique.

Les crépitements et craquements sont des bruits secs semblables à ceux produits par des petits cailloux tombant régulièrement sur une plaque de tôle, ou par des engrenages mal graissés tournant très lentement.

Le grésillement est un bruit de même catégorie, mais dont les claquements sont distincts, répétés et rapides. On songe en l'écoutant au bruit de la grêle, à un jet de sable sur une plaque de tôle, à l'huile qui bout dans une poêle.

Un bruit très fréquent en l'absence d'audition perçu aussi sous une forme particulière dans les électrophones et les magnétophones, est appelé le bruit de souffle ou bruit de fond. On peut le comparer à celui que produit un jeu de vapeur, le jet d'eau d'un robinet, ou le bruissement continu d'un jet de sable très fin venant frapper une tôle.

En dehors de ces bruits très répandus, il y en a d'autres extrêmement divers et souvent

difficiles à définir. D'abord, pour le haut-parleur, des sortes de *râcllements* sur les sons graves, des effets de *hachage* de la voix, des *sons de mirliton*, ainsi appelés parce qu'ils ressemblent à ceux qu'on entend lorsqu'on parle dans un mirliton.

Dans une autre catégorie on peut considérer des bruits également gênants, mais qui ont une sorte de caractère plus ou moins musical. Des *sifflements* plus ou moins aigus, et plus ou moins intenses, peuvent se produire constamment d'une manière uniforme ou, au contraire, varier plus ou moins rapidement.

Ces sifflements peuvent se produire en l'absence de toute audition, soit uniquement au moment où l'on capte un radio-concert. Les *ronflements* sont aussi plus ou moins intenses et plus ou moins graves; ils se produisent généralement constamment, mais peuvent être aussi d'intensité variable.

Le *bourdonnement*, enfin, se rapproche du ronflement par sa tonalité grave mais moins continue; c'est un son modulé, dont le son est évidemment donné par analogie avec le son du bourdon.

UNE PREMIERE ELIMINATION ÉCOUTONS ATTENTIVEMENT

Nos réceptions radiophoniques sont troublées par des bruits parasites; il s'agit de préciser exactement la nature de ces bruits, de chercher à reconnaître leurs causes, de les localiser, de manière à les éliminer si possible.

Comment discerner la nature des bruits? Nous pouvons d'abord essayer de bien écouter le temps nécessaire et de déduire de cette écoute d'utiles enseignements.

Des bruits parasites qui paraissent analogues peuvent être produits par des causes différentes. Observons donc avec précision l'intensité du bruit, sa tonalité plus ou moins grave ou aiguë,

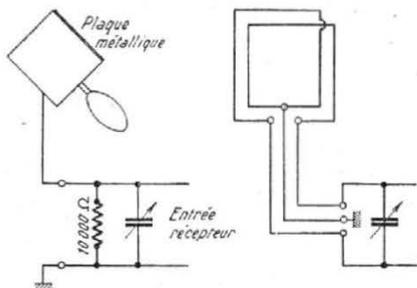


FIG. 2. — Montage d'une sonde ou d'un cadre pour la détection des parasites industriels.

les conditions dans lesquelles il se produit, sa cadence, son rythme, s'il est intermittent, et sa durée.

Avant tout, nous l'avons dit plus haut, il y a des bruits dus à des défauts du récepteur lui-même et, par conséquent, à des pannes, et non à des parasites proprement dits. Une première sélection est donc nécessaire.

Déconnectons la descente d'antenne et la prise de terre si elles existent; au besoin court-circuitons les bornes du collecteur d'ondes par un condensateur de forte capacité de l'ordre de 1 microfarad, et rendons-nous compte si cette opération a amené ou non la suppression des bruits (en même temps, d'ailleurs, évidemment, que celle de la réception normale).

Si les bruits ont cessé, cela signifie généralement qu'ils étaient dus à des causes extérieures, c'est-à-dire à des parasites industriels; s'ils continuent, ils proviennent généralement de défauts du montage lui-même.

Supposons que nous soyons dans le premier cas.

Si l'on constate des *bourdonnements* ou des *ronflements*, se produisent-ils constamment, ou seulement au cours de la réception d'une émis-

sion? Dans le premier cas, il faut incriminer les défauts de certains secteurs, sans parler bien entendu des défauts de filtrage considérés comme des pannes.

Des *sifflements* continus de tonalité constante ou variable proviennent généralement d'émissions radiophoniques perturbatrices, de longueurs d'onde trop voisines de celles de l'émission désirée, ou de postes récepteurs voisins qui jouent le rôle de véritables émetteurs, sinon de téléviseurs.

Des *claquements* d'une cadence variable, des *craquements* brefs et irréguliers, peuvent provenir d'interrupteurs et de contacteurs divers, de sorte qu'on peut les confondre avec les parasites atmosphériques.

Mais leur durée, leur régularité, en quelque sorte, est beaucoup plus grande, et ils se manifestent sur une gamme de longueurs d'onde beaucoup plus étendue.

Des *claquements* à une cadence régulière, des *grésillements* et des *bruissements* de timbres variés, se produisent aussi sous l'action des contacteurs automatiques de machines électriques diverses.

Les *perturbations continues* se produisent pendant une durée relativement longue et, en tout cas, de plusieurs secondes, sinon de plusieurs minutes, au minimum, sont dues, en général, à des machines électriques rotatives de fonctionnement régulier, alimentées sur courant continu ou alternatif.

Des systèmes contacteurs ou éclateurs, au contraire, produisant uniquement des étincelles et dont le fonctionnement normal est extrêmement court ne peuvent produire généralement, en correspondance, que des *bruits discontinus*, et la cadence même de ce bruit constitue un facteur précieux.

Si cette cadence est régulière et périodique, nous avons affaire, généralement, à un contacteur automatique monté sur un seul appareil, qui peut être, par exemple, une enseigne lumineuse à effets multiples.

Si le bruit n'est pas simple, et, en quelque sorte, pur, mais *complexe*, il provient, la plupart du temps, également, d'appareils plus compliqués comportant, à la fois, des moteurs rotatifs, et des contacteurs. Il en est ainsi pour les ascenseurs; les bruits produits par les moteurs ont toujours un caractère continu, tandis que ceux qui proviennent des contacteurs sont discontinus.

D'autres sources de parasites produisent des bruits spécialement continus pendant de longues durées. Il en est ainsi pour les *lignes à haute tension*, spécialement si le temps est humide et qui produisent un souffle continu, entendu nuit et jour dans le haut-parleur. Certaines enseignes lumineuses placées dans les villes produisent aussi un bruit continu mais ce bruit est toujours accompagné de crachements irréguliers, et de claquements de commutateurs.

Les lampes à arc produisent un *bruissement continu*, et les chargeurs d'accumulateurs à valves de redressement généralement un *crépitement*.

Parmi les *appareils du foyer*, les sonnettes engendrent un *crépitement* bien caractéristique, de même que les allumeurs électriques employés dans les cuisines pour les réchauds à gaz.

Parmi tous ces bruits, il en est de plus ou moins caractérisés, et dont l'écoute peut ainsi donner à l'auditeur des renseignements précieux et rapides.

Les *petits moteurs* produisent un *claquement sec*, au moment de la mise en marche et de la fermeture de l'interrupteur, au moment du démarrage un *sifflement* de plus en plus aigu. Un second craquement correspond à l'ouverture de l'interrupteur, et l'arrêt se traduit par un sifflement à fréquence décroissante.

Les *aspirateurs* modernes, les réfrigérateurs à compression, les machines à coudre électri-

ques, les ventilateurs, les rasoirs électriques sont munis de petits moteurs, mais ceux-ci comportent obligatoirement des dispositifs antiparasites efficaces et, d'ailleurs, très simples.

Il peut arriver que ces antiparasites soient défectueux, pour une raison ou pour une autre; il en résulte la production d'un bruit parasite, mais les indications que nous venons de donner sur la forme du bruit correspondant doivent permettre de le déceler.

Les gros moteurs industriels non pourvus de systèmes antiparasites efficaces engendrent des bruits analogues; au démarrage, il se produit des *craquements*, au moment où l'ouvrier met en action le rhéostat de démarrage, et ensuite un bruit de plus en plus aigu, sorte de sifflement, bien que de tonalité plus grave en moyenne que pour un petit moteur. Enfin, au moment de l'arrêt, il se produit un *claquement* caractéristique dû à l'interrupteur.

Il n'y plus guère de tramways électriques, mais encore des *trains électriques*, et ceux-ci peuvent produire des *bruissements* provenant des moteurs et des *craquements* dus au mauvais contact des roues ou du trolley. Les variations de tonalité proviennent des ralentisse-



FIG. 3. — Emploi d'une valise de recherche pour la détection des parasites.

ments et des arrêts; l'intensité dépend de la distance de la source perturbatrice et des conducteurs plus ou moins directs.

LES METHODES DE DETECTION DES PARASITES

La lutte contre les parasites exige d'abord la recherche et la localisation de leurs causes; plusieurs méthodes peuvent être adoptées:

1° *La méthode directe* de recherche, surtout valable lorsque les appareils suspects sont placés à proximité du récepteur;

2° *La méthode acoustique* ou auditive, basée sur la diversité des bruits parasites entendus dans le récepteur, et signalés plus haut.

3° *La méthode radio-électrique* et radio-goniométrique, qui a recours à des procédés de réception radio-électrique pour classer les perturbations suivant leur caractère, et rechercher leur direction.

On améliore les résultats, en n'adoptant pas exclusivement une seule méthode, mais en essayant plusieurs et, en effectuant des sortes de *recoupements*, c'est-à-dire des vérifications des différents résultats obtenus, de façon à aboutir à des résultats valables.

UNE PREMIERE METHODE PSYCHOLOGIQUE DIRECTE

Sommes-nous particulièrement gênés par des bruits parasites, se produisant régulièrement et fréquemment à différentes heures de la journée ou de la nuit? Appliquons d'abord la *méthode directe*, et renseignons-nous d'une manière droite et discrète sur la présence possible, et les caractéristiques des appareils industriels pouvant produire des perturbations et placés dans le voisinage, ou dans l'immeuble lui-même.

Il ne s'agit pas là d'un procédé exigeant beaucoup de connaissance techniques, mais surtout un peu de psychologie, et d'intuition. Bien entendu, il n'est pas infaillible, et ne peut aboutir qu'à des hypothèses.

Le meilleur moyen, lorsqu'un appareil vous semble suspect, consiste à s'adresser directement et franchement, mais avec politesse, au propriétaire de la machine en question, et de lui demander de bien vouloir arrêter pendant quelques instants à une heure choisie pour ne pas être gênante le fonctionnement de cet appareil. Si le bruit parasite correspondant cesse à ce moment dans le récepteur, et s'il reprend dès la remise en marche, l'épreuve est concluante, et il suffit d'étudier en accord avec le propriétaire, l'installation ou la réfection d'un dispositif antiparasite.

Dans un immeuble où se trouvent généralement un assez grand nombre de radio-récepteurs ou à la campagne, lorsque la villa est entourée par d'autres habitations, les renseignements recueillis auprès des voisins sont souvent précieux.

Il est bien rare qu'ils ne déplorent pas les mêmes ennuis.

Dans d'autres cas, la présence d'installations électriques industrielles, de lignes à haute tension, de stations télégraphiques et téléphoniques centrales, d'une station de transformation, etc... est bien connue. Avant de rechercher d'autres causes, on peut évidemment songer à ces sources évidentes de perturbations, ce qui ne signifie pas du tout, d'ailleurs, malheureusement, que le cas soit plus favorable.

IL Y A DE « PETITS » ET DE « GRANDS » PARASITES

Il y a des parasites plus ou moins graves, et plus ou moins gênants, tant en intensité qu'en durée. L'Administration de la Radiodiffusion reconnaît, en principe, un droit à l'écoute sans perturbation pour les auditeurs de T.S.F., auxquels elle réclame une taxe d'usage ; mais, en pratique, ce droit est limité par des restrictions.

Seules les perturbations assez intenses pour troubler l'écoute des émissions locales et nationales et, en tout cas, des grandes émissions européennes peuvent vraiment donner lieu à une réclamation. L'auditeur de T.S.F. ne peut donc formuler une réclamation juridiquement fondée, si l'audition est seulement troublée lors de la réception d'émissions lointaines.

De même, l'auditeur ne peut se plaindre, à bon droit, que si les perturbations incriminées se manifestent essentiellement pour l'écoute des petites ondes et des grandes ondes, mais un arrêté récent expliqué, par ailleurs, impose l'antiparasitage des dispositifs d'allumage des automobiles particulièrement gênant pour les gammes d'ondes courtes et pour la télévision.

Il y a aussi la question de l'heure. Le matin, entre 8 heures 30 et 11 heures 30, on tolère l'emploi d'appareils électro-ménagers pouvant produire plus ou moins de perturbations, et le « parasite valable », si l'on peut dire, est surtout celui de l'après-midi ou du soir.

DISTINGUONS LES PARASITES PAR LEUR SON

La méthode acoustique de recherche consiste à distinguer la nature et les causes des bruits parasites par leur audition. La nature acoustique du bruit entendu permet parfois de se rendre compte immédiatement de la cause de la perturbation.

On peut trouver des disques phonographiques spéciaux comportant sur chaque face l'enregistrement de bruits parasites caractéristiques seuls ou accompagnés d'audition musicale. L'auditeur peut ainsi s'exercer à la recherche des parasites, en apprenant à connaître la forme sonore des différents bruits caracté-

ristiques, lorsqu'il les entend seuls ou au cours d'un radio-concert.

Le procédé n'est pas toujours efficace, et ne peut donner des résultats que si l'opérateur a une certaine habitude de cette écoute spéciale.

Les bruits signalés ne sont, d'ailleurs, pas les seuls. Les appareils médicaux à haute fréquence, les appareils de diathermie, les tubes lumineux produisent un brouillage intense et continu, par bruissements. Il en est de même pour certains appareils à rayons ultra-violet, et les installations à rayons X peuvent engendrer un crépitement violent, lorsqu'ils comportent un redresseur.

Comme nous l'avons déjà signalé plus haut, les étincelles de bougies des moteurs à explosion non antiparasités produisent des claquements et des bruissements, qui se manifestent spécialement sur la gamme des ondes très courtes, de l'ordre du mètre et, par conséquent, pour la réception des émissions F.M. et de télévision. La question sera étudiée à part.

Les lignes haute tension déterminent des perturbations haute-fréquence difficiles à éliminer, en réalité, elles ne proviennent pas de la ligne elle-même, mais d'aigrettes, d'effluves, d'étincelles, dus au mauvais fonctionnement de la ligne, ou à l'état défectueux des isolateurs. Le bruit correspondant est une sorte de bruissement et de souffle pouvant être fort gênant ;

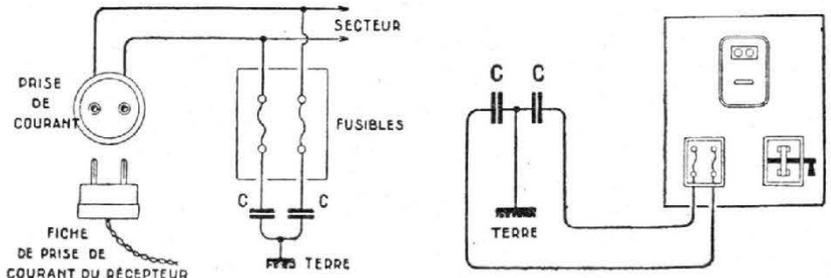


FIG. 4. — Principe du filtre secteur adapté sur la prise de courant et sur le compteur d'éclairage.

on le constate, d'ailleurs, encore plus nettement avec les postes-auto, lorsqu'on passe à proximité d'une ligne.

Le réseau basse-tension lui-même est quelquefois coupable. La tension alternative n'est pas toujours pure ; il peut y avoir superposition de fréquences harmoniques qui se transmettent au récepteur par l'intermédiaire du transformateur d'alimentation, ou directement pour les postes tous courants. Le courant haute fréquence de l'émission est alors modulé par la tension parasite du secteur.

Le ronflement produit n'est pas continu ; il se produit seulement au moment d'une réception, et c'est là une manière de le distinguer d'autres ronflements, en particulier, de ceux qui proviennent d'un filtrage insuffisant.

LA RECHERCHE RADIO-ELECTRIQUE

Pour rechercher les causes des parasites par un procédé radio-électrique, on peut d'abord se baser sur les longueurs d'onde assez diverses des perturbations. Certes, ces oscillations électriques parasites, qui agissent sur le récepteur, produisent un effet de choc, et n'ont pas une fréquence bien définie, comme les émissions normales, mais elles sont pourtant généralement plus sensibles sur certaines gammes de longueurs d'onde. Il est facile de s'en rendre compte en manœuvrant simplement le bouton d'accord d'un radio-récepteur.

Les parasites atmosphériques et la plupart des parasites industriels sont moins gênants pour la réception des ondes courtes, et surtout des ondes très courtes de télévision et de modulation de fréquence. Pourtant, nous l'avons dit, il faut craindre sur cette gamme les parasites l'allumage des moteurs d'automobiles, et ceux des petits moteurs électro-domestiques à collecteur tournant à grande vitesse.

Ces petits moteurs sont encore très gênants pour les petites ondes, et sur cette gamme, se manifeste l'action de tous les interrupteurs, des contacteurs, des rupteurs, des relais, des sonneries des enseignes lumineuses, etc...

La gamme des grandes ondes est malheureusement privilégiée pour la réception des parasites industriels, et même atmosphériques. L'accord sur cette gamme est, d'ailleurs, beaucoup moins précis ; seuls, les petits moteurs sont peut-être moins gênants. Pour effectuer cette recherche rapide, il suffit de mettre en marche le récepteur, comme si l'on voulait recevoir des émissions de différentes longueurs d'onde et d'observer le trouble produit par les parasites sur les différentes gammes. Les résultats obtenus sont généralement très nets et, même dans des cas assez nombreux, le bruit parasite se fait entendre spécialement sur une bande de fréquences limitée, à l'intérieur d'une gamme plus large de longueurs d'onde.

Une méthode de recherches plus précise et plus rationnelle consiste à observer par des moyens radio-électriques, non pas seulement la longueur d'ondes approximative, mais l'intensité et surtout la direction de la source perturbatrice, grâce à un récepteur quelconque à cadre orientable, analogue à un appareil de radiogoniométrie.

Lorsqu'on oriente le plan d'un cadre vertical dans la direction d'un émetteur, on obtient, on le sait, une audition d'intensité maximum, au contraire, lorsque le plan est perpendiculaire à cette même direction, l'audition est minimum, ou presque nulle, et c'est là la position dite d'extinction.

Cette détermination n'est pas toujours d'une précision absolue, en raison des influences locales, de la présence des masses métalliques rapprochées, et des longueurs d'onde assez mal déterminées des perturbations. Néanmoins, avec un radio-récepteur à cadre quelconque, fonctionnant sur batteries, par exemple, un poste-piles à tubes à vide ou à transistors, on peut éliminer la transmission des parasites par les câbles d'alimentation, et déterminer la direction privilégiée de la source de perturbations si elle existe.

Il n'y a pas besoin, en réalité, d'un appareil très perfectionné et très sensible, et il suffit même, en principe, d'un simple étage détecteur suivi d'une amplification basse fréquence. L'appareil ne doit pas être sélectif, comme dans le cas d'une réception radiophonique, et en raison même de la nature des parasites à étudier.

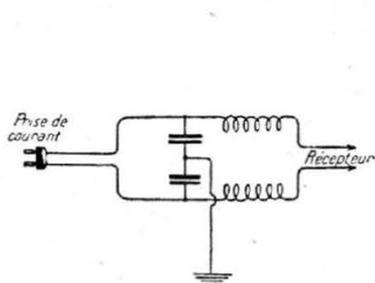
On peut, d'abord, commencer par relier la borne d'entrée du montage par l'intermédiaire d'un simple petit condensateur variable à des objets métalliques que l'on croit être en relation directe avec la source ou influencée par les perturbations.

Plus on se rapproche de la source réelle des parasites sur les différentes gammes. Les résultats sont élevés ; comme on fait l'essai avec une petite valise portative, le déplacement de l'appareil n'offre pas de difficultés. Le cadre peut ainsi donner des indications intéressantes dans certains cas, mais seulement approximatives et plus ou moins régulières. En réalité, il

vaut mieux employer une sonde d'essai constituée par un bobinage en nid d'abeilles relié par un câble souple de quelques mètres de long. On peut aussi utiliser un câble à deux conducteurs en fil de cuivre souple isolé d'environ 1 m 50 de long, relié d'une part à la grille de la lampe d'entrée, d'autre part à une plaque métallique de quelques centimètres carrés montée à l'extrémité d'un manche isolant tenu à la main.

l'action de la plupart des parasites atmosphériques, et en particulier de la pluie électrisée, en employant un cadre de réception, et non une antenne.

En tout cas, une antenne courte est toujours préférable, et si les perturbations sont trop violentes, seul l'emploi de la gamme d'ondes courtes et très courtes sur les appareils d'amateur peut permettre d'assurer un résultat suffisant.



Il faut shunter par une résistance de l'ordre de 10 000 ohms au minimum le circuit d'entrée du cadre, ou de la sonde, de façon à charger le circuit, et à permettre la réception sur une gamme de fréquences étendue.

Dans les appareils de ce genre spécialisés, et employé par les professionnels de l'anti-parasitage, on utilise souvent un filtre simple comportant une résistance et une capacité en série, et qui permet d'écouter avec plus de netteté une gamme musicale restreinte correspondant à peu près à la tonalité générale des bruits parasites étudiés. L'écoute se fait, la plupart du temps, sur la gamme des petites ondes et des grandes ondes, entre 200 et 2 000 mètres de longueur d'ondes.

COMMENT LUTTER CONTRE LES PERTURBATIONS — N'OUBLIONS PAS LES PARASITES ATMOSPHERIQUES

Le peu de gravité relative des parasites atmosphériques dans nos régions ne doit pas les faire oublier. Leur intensité varie avec le lieu, la saison, et l'heure de la journée; ils sont plus intenses l'été que l'hiver, et plus sensibles dans le sud que dans le nord. Il y a en plus dans la journée que la nuit.

Ils semblent provenir généralement d'une direction déterminée, du moins à un moment donné, et leur action se produit essentiellement par choc, sans que la longueur d'onde de la perturbation joue habituellement un rôle sensible.

On a essayé de ranger les parasites atmosphériques d'après leurs origines et l'on pourrait d'abord distinguer les perturbations provenant des orages dans les zones du récepteur.

Toutes les variations de l'état électrique de l'atmosphère produisant des parasites, par suite de l'électrisation des masses d'air en mouvement; à côté des orages bruyants et visibles, il en est constamment d'autres, silencieux et cachés.

D'autres parasites se manifestent par des sifflements, des grincements, et des bruissements, déterminés par les nuages électrisés entourant le collecteur d'ondes; ce sont des phénomènes généralement de courte durée.

Dans une troisième catégorie, peut-être moins fréquemment observée, on constate des sortes de roulements continus, des bruits de friture produits, sans doute, par des radiations provenant des zones supérieures de l'atmosphère.

Comment lutter contre ces perturbations? La lutte directe est évidemment impossible. Il est également bien difficile, sinon impossible, d'établir une antenne éliminant ce genre de perturbations. Bien, au contraire, l'expérience montre souvent qu'on atténue beaucoup mieux



FIG. 5. — Filtre d'arrêt à bobinage.

LES METHODES GENERALES DE LUTTE

Deux catégories générales de méthodes sont possibles, en principe, pour lutter contre les parasites :

1° L'attaque de la perturbation à sa source même par l'application d'un dispositif anti-parasite efficace.

2° L'arrêt de la propagation des perturbations et l'atténuation de leur influence sur le radio-récepteur.

La lutte directe est certainement la plus efficace, en principe, car elle permet la suppression à la source même, par définition; mais elle est aussi généralement la plus difficile à mettre en œuvre, en pratique, si les appareils perturbateurs sont éloignés ou difficiles à atteindre, pour des raisons matérielles ou administratives. Seuls, dans ce cas, les procédés indirects sont applicables et ils consistent, tout d'abord, en dispositions spéciales d'installations.

LA PROCEDURE AMIABLE ET JURIDIQUE

La première opération à effectuer consiste à étudier le parasite gênant et à essayer de définir et de localiser sa cause. Si nous arrivons à ce résultat, et si l'appareil en question appartient à un particulier ou à un industriel nous pouvons demander à l'amiable à ce perturbateur involontaire de faire appliquer des dispositifs anti-parasites convenables.

S'il refuse, ce qui est rare, nous devons en avvertir le service d'anti-parasitage de la Radio-diffusion. N'ayons pas trop d'illusions à ce sujet, cependant — ce service ne fait pas de miracle et n'intervient, rappelons-le encore, que si les perturbations présentent des caractéristiques bien précises exposées précédemment.

Si nous n'espérons pas un résultat efficace et rapide par ce moyen, et pour une cause quelconque, il est plus prudent de compter d'abord sur nous-mêmes et d'essayer avant tout de modifier notre propre installation, pour atténuer l'influence des perturbations.

Les postes-secteur sont plus sensibles aux perturbations que les postes-piles et certains modèles d'appareils bien construits comportant, en particulier, des transformateurs d'alimentation à écran de protection, sont moins sensibles que d'autres. A l'inverse, les postes tous courants reçoivent beaucoup trop bien les perturbations de tous genres.

Il y a une méthode générale excellente pour lutter contre les perturbations et pour obtenir une audition de qualité; elle consiste à recevoir les radio-concerts à modulation de fréquence. Sur cette gamme d'ondes très courtes, seuls les parasites déterminés par les appareils d'allumage des moteurs d'automobiles ou les

petits moteurs à courant continu sont à craindre.

Dans le cas général des postes-secteur, il faut d'abord songer aux perturbations transmises par les fils d'alimentation. Les filtres-secteur ne sont plus à la mode la plupart du temps, et c'est regrettable. L'expérience montre, en effet, qu'on obtient encore souvent de bons résultats avec deux condensateurs d'une capacité de l'ordre de 5/1 000 à 2 μ F essayés à 500 volts pour un secteur de 110 volts, ou à 1 000 volts pour un secteur de 220 volts. Les armatures sont reliées ensemble et à une bonne prise de terre. La qualité de celle-ci est essentielle; la liaison est assurée par un fil de cuivre ou un ruban (fig. 5).

Le filtre peut être placé sur les fils d'alimentation du compteur d'électricité à l'entrée de l'appartement, et la consommation est négligeable. Pour 1 microfarad, elle correspond à 4 watts seulement; il est rarement nécessaire d'ajouter des bobinages en série.

Pour s'opposer aussi aux parasites du secteur et à ceux produits par les lignes haute tension, on a proposé des dispositifs compensateurs à l'entrée du récepteur; leur action dépend des cas d'espèce.

On peut aussi, en principe, agir à l'aide de

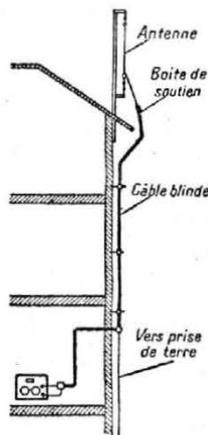


FIG. 6. — Principe de l'antenne antiparasites à descente blindée.

système anti-parasites sur les étages haute fréquence, et plus encore sur les étages basse fréquence, en essayant de supprimer spécialement les sons perturbateurs, mais il s'agit là de dispositifs délicats et « à double tranchant », en quelque sorte, car on risque d'affaiblir en même temps les signaux utiles.

Le seul et vrai remède général contre les perturbations, dans les installations d'amateur consiste bien souvent dans l'utilisation d'une antenne anti-parasites à descente blindée. L'antenne verticale est au-dessus du champ de perturbations, et la descente aussi courte que possible est constituée au moyen d'un câble coaxial à capacité propre très faible, de façon à réduire les pertes, spécialement sur ondes courtes. Les câbles de bonne qualité ont une capacité de l'ordre de 0,01/1 000 de microfarad par mètre.

Sur ce même principe, on établit des systèmes d'antenne commune, pour les locataires d'un même immeuble, et les modèles à transformateurs permettent, en principe, d'adapter convenablement les caractéristiques de liaison à la sortie de l'antenne et à l'entrée du récepteur, afin d'améliorer le rendement.

Mais, ces transformateurs ne sont pas des éléments apériodiques, et, en France, il faut considérer au moins trois gammes d'ondes de réception. De là, l'emploi moins répandu de ces dispositifs, malgré leurs avantages théoriques. Il ne faut pas toujours considérer seulement les facteurs techniques d'une installation, mais avant tout les résultats pratiques d'application!

LE DÉPANNAGE

à la portée de tous



LE CONTROLE ET LES MESURES RAPIDES

LES montages des radio-récepteurs sont devenus souvent complexes, au fur et à mesure des progrès de l'électronique ; ce sont aussi des appareils plus robustes et plus durables qu'autrefois, dont les troubles et les pannes de fonctionnement sont plus rares.

Néanmoins, les radio-récepteurs sont des appareils électriques et radio-électriques comportant un nombre élevé de pièces détachées et surtout des tubes à vide, sinon des transistors ; ils ne peuvent être complètement à l'abri des pannes plus ou moins complètes, et surtout des troubles d'audition.

Beaucoup d'usagers de la radio, sinon d'amateurs-praticiens, voudraient dépanner eux-mêmes leurs installations, c'est-à-dire localiser les causes de la panne, les identifier, réparer, si possible, l'organe défectueux ou le remplacer. En cela, peut-être, le radio-récepteur se distingue du téléviseur ; il existe des méthodes relativement simples pour le dépannage rationnel des récepteurs d'images, mais leur mise en œuvre exige quelques précautions et peut présenter, sinon un véritable danger, du moins quelques risques désagréables, en raison des très hautes tensions utilisées pour l'alimentation des tubes cathodiques.

Rien de tout cela à craindre, en général, lorsqu'il s'agit de rechercher la cause du trouble de fonctionnement d'un radio-récepteur ; il n'est pas besoin, la plupart du temps, de procéder à un démontage pour obtenir une indication utile. Parmi les nombreuses causes de pannes, il en est de particulièrement typiques et relativement simples.

La connaissance des moyens de dépannage rapides et de la meilleure façon de les appliquer est ainsi fort utile pour tous ceux qui utilisent des postes de radio.

Des études sommaires sur cette question ont déjà été publiées dans cette revue ; nous allons vous en rappeler les principes élémentaires de façon à vous présenter un ensemble complet.

LES DIFFERENTES METHODES DE DEPANNAGE

La première opération consiste dans la localisation de la cause de la panne. Nous n'avons pas l'intention de décrire ici des procédés complexes et précis, basés sur l'utilisation d'appareils de contrôle coûteux et compliqués, mais même en se limitant aux recherches simplifiées et rapides, il est nécessaire de connaître les différentes méthodes possibles, dont le sens réel n'est pas toujours connu avec assez de précision par les débutants.

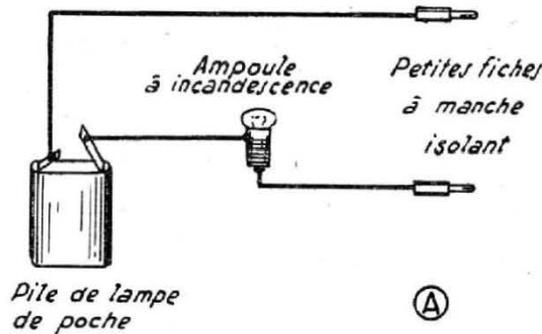
On peut distinguer, en principe, trois procédés :

- La substitution ;
- L'élimination ;
- Le dépannage dynamique, ou « signal-tracing ».

LA METHODE DE SUBSTITUTION

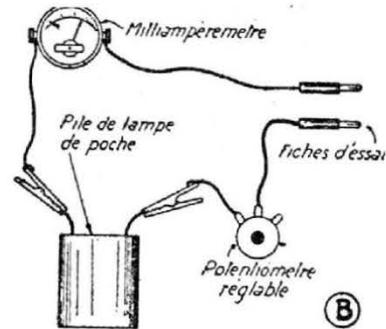
M. Jourdain écrivait en prose sans le savoir ; de même, il y a beaucoup de débutants et de profanes usagers de la T.S.F. qui essaient de découvrir les causes des troubles de fonctionnement, en employant des méthodes dont ils ne connaissent pas le nom.

Depuis quelque temps on utilise, dans un certain nombre d'appareils, des montages imprimés, c'est-à-dire des plaquettes isolantes, sur lesquelles les connexions de montage ne sont plus constituées par des fils conducteurs distincts et écartés, mais par des rubans ou des enduits conducteurs appliqués sur la surface même de la plaquette, et reliés à des pièces détachées ordinaires ou de formes plates spéciales. On peut ainsi constituer des blocs de montage séparés les uns des autres, formant un ensemble complet, mais pouvant être beau-

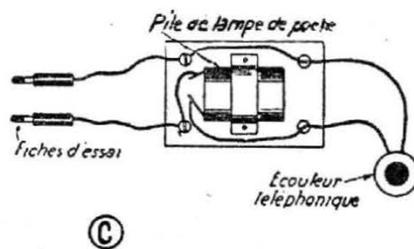


Pile de lampe de poche

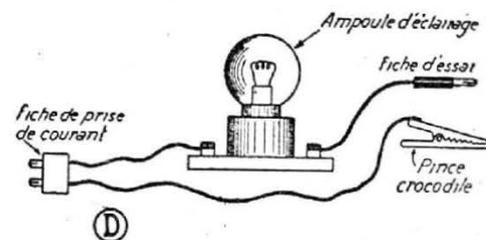
(A)



(B)



(C)



(D)

Les différentes formes de « sonnettes » de contrôle : A, forme simplifiée à ampoule à incandescence miniature ; B, sonnette sonore à écouteur téléphonique ; C, sonnette sensible avec appareil de mesure ; D, sonnette à haute tension.

La première et la plus simple est celle de la substitution. Elle consiste à remplacer progressivement les tubes à vide, sinon les transistors suspects et les pièces détachées, par des tubes ou des pièces identiques, neufs ou préalablement vérifiés, jusqu'au moment où le fonctionnement normal est rétabli, ce qui, par là-même, indique l'élément déficient.

Ce remplacement progressif de certains éléments n'exige pas, bien souvent, un véritable démontage. Pour des tubes, ou même les transistors, le remplacement est immédiat ; pour d'autres pièces détachées, par exemple, des condensateurs de filtrage, on peut envisager des installations extérieures provisoires en parallèle sur les pièces suspectes.

coup plus facilement démontés et remplacés séparément.

Ce procédé donne une nouvelle valeur à la méthode de la substitution ; il permet de déterminer rapidement et de localiser la cause de la panne sur un des blocs de montage, en le remplaçant rapidement par un autre neuf, ou essayé au préalable.

LE PROCÉDE D'ELIMINATION

La méthode de substitution est rapide et en quelque sorte chirurgicale, mais elle est appliquée par bonds et d'une manière plus ou moins régulière et rationnelle.

Le procédé par **éliminations successives** est également simple; il s'effectue sans démontage et sans mise hors circuit des éléments suspects. Il consiste à vérifier le fonctionnement des tubes ou des transistors et des pièces détachées tout le long des circuits, depuis le circuit d'accord jusqu'au haut-parleur ou dans le sens inverse, jusqu'au moment où l'on arrive à détecter la cause de la panne, d'après les indications anormales recueillies.

Il suffit, pour cela, d'avoir recours par exemple, à une **mesure des tensions**, c'est-à-dire des voltages appliqués sur les électrodes des différents tubes, et des pièces détachées des circuits. Il n'y a pas besoin des mesures de précision, il suffit de détecter les différences éventuelles très importantes entre les valeurs trouvées et les valeurs normales, que l'on connaît par expérience, ou indiquées sur les notices des constructeurs.

Pour ce contrôle, il suffit d'un appareil simple et, généralement, l'opération est réalisée sur l'appareil lui-même en fonctionnement, et soumis à des tensions d'alimentation normales.

Ces vérifications successives peuvent être aussi effectuées non pas en vérifiant des tensions, mais des **valeurs de résistances** et à comparer ces valeurs avec les valeurs normales indiquées par le constructeur, ou connues d'une manière générale. C'est le procédé appelé aussi **point par point** ou **d'un point à un autre**, parce que ces vérifications sont réalisées successivement entre un certain nombre de points en jeu choisis, et sans même mettre le poste sous tension.

LE DEPANNAGE DYNAMIQUE

Il y a une autre méthode, dans laquelle on n'a pas recours à ces contrôles et à ces vérifications plus ou moins statiques; on effectue des **observations directes des différents circuits** suspects sous tension normale, et même en **fonctionnement**. C'est pourquoi, on donne à cette méthode le nom de **dynamique** parce qu'elle s'applique à un poste en fonctionnement et non au repos.

Ce procédé est également connu sous le nom anglo-saxon de **méthode du « signal tracing »** parce qu'il consiste, en fait, à observer par des procédés simples, mais aussi précis que possible, les transformations successives subies par le signal radio, depuis le moment où il est reçu par l'antenne ou le cadre, jusqu'à celui où, après transformation, il met en action le haut-parleur final.

La méthode consiste à recevoir les signaux radio-phoniques, ou des signaux en quelque sorte, artificiels produits par un appareil spécial, et à monter à la sortie de l'appareil ou dans des positions intermédiaires successives, un dispositif de contrôle très simple, permettant de constater rapidement, à l'oreille ou à l'œil, les anomalies relevées dans les circuits successifs du montage.

Cette méthode rend faciles et rapides les opérations de dépannage; elle peut être appliquée par un opérateur débutant ne possédant pas de connaissances particulières. Si certains praticiens ont recours à un matériel perfectionné, les appareils nécessaires peuvent être constitués souvent par des dispositifs de fortune. Nous allons, d'ailleurs, vous le montrer.

LES APPAREILS DE CONTROLE SIMPLIFIES

Pour détecter les causes des pannes, il faut faire appel à nos qualités d'observation, de raisonnement et de jugement, à nos connaissances pratiques et même à notre **intuition**. Certains ont trop recours, sans doute, à la méthode du **pifomètre**, mais il ne faudrait pas la proscrire entièrement. Elle peut souvent donner des résultats curieux et risque seulement de faire perdre du temps en cas d'insuccès.

La localisation exacte d'une panne nécessite, tout au moins, l'emploi d'un appareil de véri-

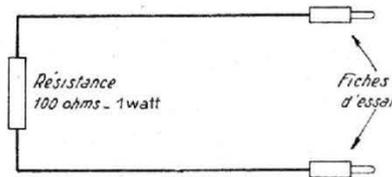


Fig. 2. — Dispositif d'essai rapide pour vérifications simplifiées.

fication élémentaire, appelé **sonnette**, parce qu'au début il était constitué au moyen d'une sonnette électrique. Cet appareil permet de déceler rapidement les coupures et les courts-circuits.

La sonnette est toujours formée d'un système indicateur, visuel ou sonore, placé en série avec une source de courant continu ou alternatif, et faisant connaître immédiatement le passage normal ou l'arrêt du courant.

LA SONNETTE BASSE TENSION

La forme la plus simplifiée de la **sonnette basse tension** est formée avec une petite pile de lampe de poche de 4,5 volts, et une ampoule électrique à incandescence minuscule, également de lampe de poche, vissée sur une douille isolée, ou enfoncée dans une petite planchette (fig. 1-A).

Une des bornes de la douille de l'ampoule est reliée à l'une des lames en laiton de la pile sèche, au moyen d'un fil conducteur d'une dizaine de centimètres de longueur isolé, mais dont on a dénudé les extrémités. On prend deux autres morceaux de fil souple, l'un de 0,5 m, l'autre de 0,4 m et l'on monte à

une de leurs extrémités une fiche d'essai ou une pince crocodile. L'extrémité libre du morceau de fil le plus long est reliée à la lame de la pile restée libre, et le brin le plus court à la vis de la borne-support de l'ampoule à incandescence, également restée libre.

Les éléments de cette sonnette de fortune peuvent rester séparés; on peut aussi les disposer sur une petite planchette quelconque, en bois ou en carton bakéliné.

Lorsqu'on applique une des fiches d'essai sur l'autre, le courant de la pile passe dans le filament et l'ampoule s'éclaire. De même, lorsqu'on touche un point non isolé d'un conducteur en bon état avec la pointe d'une fiche, et un autre point de ce même conducteur, ou d'un circuit voisin, avec l'autre fiche, le courant de la pile passe encore dans le filament de l'ampoule, par l'intermédiaire du conducteur intercalé, et l'ampoule s'éclaire plus ou moins.

Au contraire, si le conducteur est coupé, le courant ne passe pas, et l'ampoule ne s'éclaire pas; si le conducteur est en mauvais état, l'ampoule s'éclaire faible, ou par intermittence. Il devient ainsi possible de vérifier l'état d'un conducteur et d'un circuit.

Nous pouvons perfectionner ce dispositif et le rendre plus sensible en remplaçant simplement l'ampoule par un petit milliampèremètre gradué de 0 à 5 milliampères, et que l'on peut se procurer d'occasion (fig. 1-B).

Il est recommandable de monter en série une résistance de sécurité d'une valeur de l'ordre de 1000 ohms, ou mieux un potentiomètre réglable, utilisé en guise de résistance, et d'une valeur analogue, ce qui permet de compenser l'affaiblissement de la pile, au fur et à mesure de son usage.

Dans tous les cas, il suffit d'observer la déviation de l'aiguille de l'appareil de mesure, pour vérifier l'état d'un conducteur ou d'un circuit.

LES SONNETTES « SONORES »

Les premières sonnettes étaient **sonores**, comme l'indique leur nom; dans certains cas, il y a intérêt à utiliser un appareil de vérification formé, cette fois, avec un écouteur téléphonique quelconque, et généralement provenant simplement d'un appareil d'occasion. Cet appareil rudimentaire est monté toujours de la même manière, à l'aide d'une petite pile, comme on le voit sur la figure 1-C.

Lorsque le courant de la pile traverse

ELEMENTS à vérifier	BRUITS entendus	SYMPTOMES visuels constatés	POSITION de la deuxième fiche d'essai	POSITION de la première fiche d'essai
Valve, premier condensateur de filtrage. Transformateur.	Claquements Sifflements	Petit arc	Châssis	Pôle + HT avant le filtre, sur la valve de redressement.
Bobine de filtrage. 2 ^e condensateur.	Double claquement	Forte étincelle	Châssis	Pôle + HT après le filtre.
Transformateur de sortie.	Claquements sans ronflement	Étincelle	Châssis	Broche de plaque de la lampe de sortie.
Polarisation défectueuse de la lampe de sortie.	Sifflements	Aucun	Tenue en main	Grille de contrôle de la détectrice.
Condensateur ou résistance défectueux dans le circuit de détection.	Claquement Sifflements	Aucun	Descente d'antenne	Grille de contrôle de la détectrice.
Éléments de liaison.	Forte oscillation Ronflement Changement de tonalité	Aucun	Tenue en main	Grille de contrôle d'une lampe M.F.

Fig. 3. — Indications données par l'appareil de contrôle simplifié à étincelles

l'écouteur, on entend un « toc » sonore au moment de la fermeture du circuit, et un autre « toc » au moment de l'ouverture. Malgré les apparences, ce dispositif rudimentaire est très sensible et permet de détecter un courant infime de l'ordre du microampère ; par contre, il fonctionne « par tout ou rien », et ne peut, bien entendu, être relié à une source haute tension, qui détériorerait l'écouteur, ou pourrait même présenter des dangers pour l'opérateur qui place l'écouteur sur son oreille. Un condensateur de liaison, ou un transformateur, assurerait évidemment toute sécurité, en séparant complètement l'écouteur du circuit à vérifier.

LES CONTROLEURS HAUTE TENSION

On a souvent l'occasion de contrôler l'état d'un conducteur, d'un circuit, de contacts, de résistances ou de capacités soumises à des tensions élevées. Pour effectuer ce genre de contrôle, on emploie une sonnette haute tension formée encore avec une ampoule à incandescence et des conducteurs, et des fiches d'essais ou des pinces-crocodiles. L'alimentation est

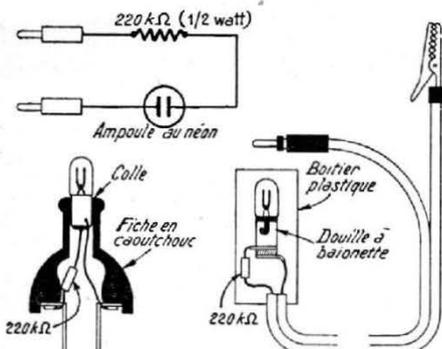


FIG. 4. — Le contrôleur le plus simple au néon et deux façons de le réaliser pratiquement.

effectuée par le courant haute tension du secteur ou le courant d'alimentation de l'appareil à vérifier lui-même. Bien entendu, comme il s'agit d'une tension relativement élevée, les fiches d'essai doivent être isolées, et il faudra prendre la précaution de ne pas tenir à la main les parties métalliques dénudées.

Pour établir cette sonnette, il suffit d'une ampoule d'éclairage à incandescence ordinaire de faible puissance, de 5 à 25 watts, genre veilleuse, par exemple, mais il est préférable d'employer un modèle de 220 volts, dont le filament rougit d'une manière visible, avec un débit de 20 mA, ce qui permet de détecter une tension d'alimentation en divers points suspects de l'appareil, sur la plaque de la lampe de sortie, dans le circuit du haut-parleur, etc. (fig. 1-D).

Pour effectuer des vérifications dans un circuit à courant alternatif, on place en série dans le circuit de l'ampoule un condensateur de l'ordre du microfarad, et le filament de la lampe est d'autant plus brillant, que le courant qui le traverse est plus intense, ce qui permet des indications utiles. Un éclairage très vif dénote un court-circuit, l'obscurité une coupure, et une incandescence faible un courant réduit. Un courant de l'ordre de 30 mA fait rougir le filament d'une ampoule de 10 à 25 watts.

UNE METHODE ORIGINALE D'ESSAI : L'AUSCULTATION ELECTRIQUE

Il n'est pas utile, bien souvent, rappelons-le, d'utiliser des appareils de contrôle compliqués pour obtenir des indications utiles et rapides.

Le principe consiste généralement en une auscultation électrique, comparable à l'auscultation médicale d'un malade. Le médecin exerce une pression bien calculée en des points déterminés, qui frappe le corps du malade par percussion avec l'extrémité d'un doigt.

Il est, de même, possible d'appliquer un « test » électrique sur une partie suspecte de l'appareil malade, sans démontage. L'effet produit se transmet après transformation et amplification aux étages suivants, et finalement on entend dans le haut-parleur des claquements ou des bruits dont « la forme » permet de reconnaître si la partie de l'appareil essayé et, en général, les étages suivants sont ou non en état de marche normale. Toute anomalie sonore permet de se rendre compte d'une perturbation localisée entre le point d'essai et le haut-parleur jusque vers l'antenne, assurant la

Pour ces essais, certains praticiens se contentent de la lame d'un tournevis, ou de l'extrémité de l'index. Il vaut encore mieux utiliser un dispositif très rudimentaire, constitué simplement par une résistance d'une centaine d'ohms, d'une puissance admissible de l'ordre du watt, avec deux morceaux de fil conducteur souple, auxquels sont adaptées des fiches d'essai à manche isolé (fig. 2).

Ce dispositif, aussi simple soit-il, permet, cependant, un grand nombre d'essais, dont les plus importants sont rappelés sur le tableau de la figure 3. Chacun des essais est effectué en plaçant les deux fiches en des points bien choisis de l'appareil. Un silence où la production de bruits différents de ceux indiqués, dénote une détérioration plus ou moins importante du circuit. Les éléments suspects qui sont à vérifier sont indiqués dans la première colonne du tableau.

LE TUBE AU NEON : INDICATEUR PRECIEUX

Une petite ampoule à décharge au néon reliée à une source de courant continu ou alternatif suffisante ou, tout simplement, à une prise de courant d'un secteur de tension correspondante permet d'effectuer la vérification rapide des résistances, condensateurs, bobines de choc, enroulements de toutes sortes, transformateurs, ou contacts quelconques.

Normalement, on intercale dans le circuit de l'ampoule une résistance ayant pour but de ramener la tension à la valeur normale d'alimentation, à moins que cette résistance ne se trouve déjà incorporée dans le culot de l'ampoule utilisée. Remarquons, à ce propos, qu'il existe des petits appareils très pratiques, ayant la forme d'une sorte de manche, et dans lequel le tube au néon est incorporé. Ces petits appareils sont employés, en particulier, pour la vérification rapide des circuits d'allumage des moteurs d'automobiles, et des installations d'éclairage électrique (fig. 4 et 5).

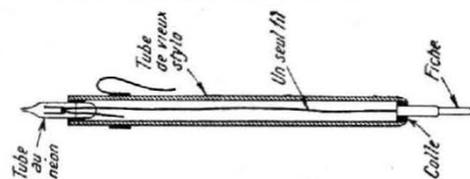


FIG. 5. — Stylo de contrôle au néon.

Normalement, il faut une tension minimum de 70 à 80 volts pour assurer l'allumage, mais la tension nécessaire pour couvrir complètement la plaque lumineuse est plus grande.

Il y a différents types de tubes au néon ; la plupart comportent deux électrodes, mais il y en a à trois électrodes ou même davantage, de formes et de dispositions différentes. Les lampes spéciales pour courant continu ont une anode plus grande et plus visible que la cathode, et les lampes pour courant alternatif ont des électrodes identiques.

La résistance de sécurité est généralement placée dans le culot de la lampe, mais il y a des lampes sans résistance exigeant, comme nous l'avons noté, une résistance supplémentaire dans le circuit de montage.

Les modèles comportant trois électrodes, sinon davantage, sont plutôt utilisés comme modulomètres, en particulier, dans les magnétophones, comme régulateurs de tension, etc...

Pour se servir du système, il suffit d'intercaler le conducteur ou l'élément à vérifier dans le circuit d'alimentation. D'après l'intensité de la lumière de l'ampoule, on peut apprécier approximativement la valeur de la résistance intercalée, savoir si cette résistance est coupée, ou en court-circuit, ou s'il y a un autre court-circuit dans le montage. On peut vérifier, de même, la bonne qualité d'un isolement entre deux points d'un montage, car notre appareil est un système sensible. Nous voyons, par exemple, encore une lueur dans l'ampoule en intercalant une résistance de plusieurs mégohms, ce qui assure un courant très faible de 3 à 4 mA.

Pour vérifier des résistances, nous pouvons utiliser du courant continu ou alternatif ; le débit normal est de 15 à 20 mA pour les lampes veilleuses et de 3 à 5 mA seulement pour les petits tubes témoins. Pour contrôler des résistances relativement faibles, de 5 000 à 50 000 ohms, par exemple, nous emploierons un tube à courant relativement élevé ; pour vérifier un bon isolement ou des résistances de valeur élevée, nous emploierons, au contraire, un tube à courant aussi réduit que possible (fig. 6).

Le contrôle des résistances variables et des potentiomètres est effectué en faisant varier lentement la valeur de la résistance montée en série, en agissant sur le bouton du curseur.

Le contrôle des condensateurs est réalisé en reliant la capacité en série avec la lampe. Si la capacité et la résistance sont élevées, et qu'on alimente le circuit avec du courant continu, la charge s'effectue lentement ; pendant toute l'opération, l'ampoule s'éclaire, mais son éclat s'affaiblit peu à peu. Il est ainsi possible de distinguer la valeur de la capacité d'après la durée de l'allumage, avec un peu de pratique et nous pouvons ainsi examiner des capacités d'une valeur de 1 000 pF, à plusieurs microfarads.

Le courant continu nécessaire peut simplement être produit par un circuit à courant redressé, ou par une petite pile à haute tension, du genre de celle utilisée pour l'alimentation des postes-piles ou des lampes flash de photographie.

Pour les condensateurs de valeur plus faible, inférieure à 1 000 pF cette méthode n'est plus applicable, car la charge se produit trop vite ; dans ce cas, nous utiliserons l'alimentation habituelle en courant alternatif.

La capacité à vérifier intercalée dans le circuit du secteur à courant alternatif se comporte comme une résistance, et offre ce qu'on appelle une résistance apparente, ou capacité, dépendant de la fréquence du courant. Il nous suffit alors d'employer la même méthode d'essai que pour une résistance ; lorsque le condensateur a une capacité élevée, le tube au néon s'éclaire fortement ; au contraire, si la valeur de la capacité est plus faible, la lumière produite est elle-même plus faible.

On ne peut vérifier sans précaution les condensateurs électrolytiques, qui présentent la particularité d'être polarisés, mais la méthode offre des possibilités très intéressantes, surtout pour la vérification des pièces détachées (tableau 7).

Ce même tube au néon peut d'ailleurs, très facilement être monté avec une forte résistance en série et un condensateur en parallèle, comme on le voit sur la figure 8. Ce dispositif ultra-simplifié constitue, en fait, un système oscillateur ; si l'on monte un écouteur téléphonique en série, on entend un son qui varie suivant la valeur de la capacité.

Cela permet de contrôler « au son » des capacités suspectes par rapport à une capacité-étalon, dont la valeur est connue. Le même appareil peut servir pour la mesure des résistances, qui peuvent être comparées avec une résistance variable étalonnée.

Pour des capacités et des résistances de valeurs élevées, le nombre des chocs de décharge entendus dans l'écouteur téléphonique pendant un certain temps est en rapport inverse avec la

valeur de la résistance ou de la capacité. Si l'on constate une décharge par seconde, par exemple, pour une capacité connue de 1 microfarad, et un nombre de chocs double pour un condensateur de valeur inconnue, on peut admettre que la capacité inconnue est de l'ordre de 0,5 microfarad.

UNE METHODE GENERALE PRECIEUSE : LE CONTROLE DE LA CONSOMMATION TOTALE

Il existe une méthode générale et très rapide de contrôle préliminaire, que trop de débutants ignorent encore, et qui permet d'obtenir, sans aucun démontage, des indications très précieuses. Ce procédé consiste, dans la mesure approximative de la consommation totale de l'appareil généralement alimenté par le secteur, et du type alternatif à transformateurs.

Pour appliquer ce procédé, il suffit d'un appareil de mesure très simple et peu coûteux, qu'on appelle un ampèremètre et qui permet d'effectuer la mesure des courants alternatifs, ou même continus, de 0 à 1, ou de 0 à 2 amp. Il suffit d'un modèle robuste et bon marché, neuf ou d'occasion, du type électro-magnétique à fer mobile (fig. 9).

Bien entendu, si nous avons à notre disposition ou si l'on peut nous prêter ce petit appareil précieux qu'on appelle un contrôleur universel, et qui comporte un système redresseur permettant les mesures en alternatif, on pourra l'employer avec avantage. Certains modèles indiquent, en même temps, le débit en ampères, et la puissance en watts consommée par le récepteur sur une échelle à lecture directe. Il est toujours facile de connaître la correspondance entre l'intensité du courant consommé et la puissance d'alimentation, lorsqu'on connaît la tension du réseau; il y a des tables qui indiquent immédiatement ces valeurs.

La mesure du courant consommé par un appareil est effectuée rapidement en montant l'ampèremètre dont nous venons de parler, ou le contrôleur universel, entre la prise de courant du secteur et la fiche d'alimentation du poste. Il est facile d'effectuer un montage de fortune, mais on peut aussi établir des bouchons-adaptateurs permettant une liaison rapide, et sans risque de court-circuits, comme on le voit sur la figure 9.

Sur la plupart des appareils actuels, il y a à l'arrière du poste, sur le transformateur, ou sur la paroi du châssis, des cavaliers avec fusibles de sécurité. Ces petites éléments évitent les risques du court-circuit, et dans certains modèles, on peut les disposer sur des douilles différentes, suivant la tension d'alimentation du secteur considéré.

En tout cas, ces éléments sont parcourus par le courant d'alimentation primaire qu'il faut justement vérifier, et pour effectuer ce contrôle, il suffit de relier l'ampèremètre ou le contrôleur universel aux deux douilles servant normalement à connecter le fusible ou le cavalier.

LE CONTROLE A VIDE

La première mesure à effectuer est celle de l'appareil à vide, c'est-à-dire en levant les tubes à vide de leurs supports, et même les ampoules d'éclairage du cadran.

Normalement, le courant mesuré dans ces conditions doit être de 80 à 100 mA, au maximum; si nous constatons une valeur trop importante, de l'ordre de 150 mA, par exemple, ou davantage, il y a certainement une anomalie dans le transformateur, ou une détérioration, mise à la masse, isolement défectueux, contacts entre les enroulements. Bien entendu, nous pouvons aussi constater un court-circuit plus ou moins franc dû tout simplement au transformateur lui-même, sinon au câble d'alimentation.

Replaçons maintenant les tubes à vide sur l'appareil si, du moins, nous les avons démontés, pour cette première vérification. Nous al-

lons pouvoir contrôler la consommation de l'appareil en fonctionnement normal, mis sous tension, et relié au secteur. Il n'est, d'ailleurs, pas nécessaire d'effectuer une mesure très précise; ce sont seulement des anomalies très importantes et vraiment notables, qui pourront nous donner des indications utiles.

Avant tout, il s'agit de connaître les valeurs normales de consommation. Un appareil moyen à 4 lampes et une valve exige un courant de 0,4 à 0,5 ampère, un poste plus sensible à 6 lampes exige un courant de 0,6 ampère, tandis qu'un poste de luxe ou un poste-meuble doit permettre d'envisager de 0,7 à 0,8 amp. Cependant, même pour des appareils très complexes, on envisage rarement plus de 1 ampère; il n'en est pas de même, on le sait, pour les téléviseurs et les machines parlantes qui peuvent amener à considérer des courants nettement supérieurs à l'ampère.

LE DEBIT EST NUL

Mettons donc l'appareil en fonctionnement de la manière habituelle, mais avec l'ampèremètre ou le contrôleur universel intercalé. Un premier cas est bien net, il n'y a pas de déviation de l'aiguille, la consommation est nulle,

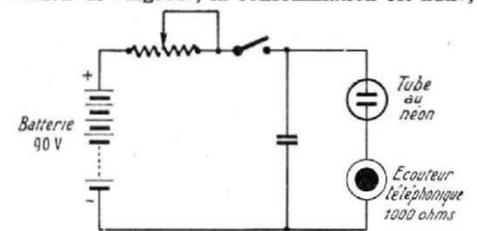


FIG. 6. — Emploi du contrôleur au néon pour la vérification des condensateurs et des résistances.

le courant ne passe pas, et l'on peut alors envisager un certain nombre de défauts d'alimentation parmi lesquels :

- Panne du secteur.
- Mauvais contacts de la prise de courant, ou coupures du câble d'alimentation.
- Fusibles sautés.
- Interrupteur principal défectueux.
- Commutateur de tensions défectueux.
- Connexions ou enroulement du primaire du transformateur coupé.
- Coupures dans l'enroulement de chauffage des lampes.

Tous ces défauts peuvent évidemment être précisés et vérifiés par la suite au moyen d'un contrôle direct, à l'aide d'une sonnette, suivant les indications déjà données.

LE DEBIT EST FAIBLE

Supposons maintenant que la déviation de l'aiguille ne soit pas nulle, mais faible, ce qui indique une intensité de consommation inférieure à la normale. Par exemple, pour un appareil moyen à 4 lampes et une valve, nous constatons une intensité de l'ordre de 0,2 ou 0,3 amp. seulement. Presque toujours en même temps il y a des phénomènes d'ordre

sonore caractéristiques, l'audition est faible ou déformée, avec un ronflement continu plus ou moins intense.

Ce défaut indique presque toujours le condensateur électro-chimique servant au filtrage du courant redressé d'entrée coupé desséché ou déconnecté; on le constate souvent sur des appareils de types anciens ou, du moins, ayant fonctionné depuis plusieurs années, sans changement du condensateur.

En même temps, il y a presque toujours une haute tension d'alimentation inférieure à la normale, car cette tension dépend du condensateur du filtre. Bien entendu, un examen direct permet de contrôler ce fait; il suffit de mettre en parallèle sur le condensateur suspect un condensateur de même capacité ou préalablement essayé.

On peut aussi incriminer une lampe de sortie, ou une résistance de polarisation défectueuse, ce qui amène une réduction du courant du circuit de sortie. Comme ce courant est relativement important par rapport à celui des autres lampes, on conçoit qu'il puisse en résulter une diminution notable de l'intensité d'alimentation du poste. Un symptôme simple caractéristique donne une indication utile, l'intensité de l'audition est fortement réduite, puisque la lampe de sortie fonctionne mal, mais généralement il n'y a pas de gonflements continus, comme dans le cas précédent.

Supposons maintenant une intensité extrêmement faible, encore plus que dans le cas précédent, par exemple, de 0,1 à 0,2 amp. Généralement le poste est complètement muet, et il n'y a aucun bruit dans le haut-parleur.

Quelles sont les causes possibles de la panne ?

D'abord, il peut y avoir défaut de haute tension, par suite de la mise hors service de la valve de redressement, ou un condensateur chimique de filtrage en court-circuit.

Il peut surtout y avoir une coupure du circuit haute tension, par exemple, par coupure de la bobine de filtrage.

Enfin, il y a mise hors service d'une ou plusieurs lampes et, en particulier, du tube de puissance de sortie, ce qui réduit la consommation et, au contraire, élève la haute tension. Le même phénomène se produit lorsque le circuit de cathode de la lampe de sortie est coupé, ou lorsqu'il y a rupture dans l'enroulement de chauffage de la redresseuse ou des lampes ou encore que la prime médiane du secondaire d'alimentation n'est pas reliée au châssis. Il est facile de se rendre compte de ces derniers défauts, par l'observation des tubes à vide, qui doivent s'éclairer ou, tout au moins, s'échauffer.

LA CONSOMMATION EST TROP ELEVEE

A l'extrême inverse, nous trouvons d'autres cas peut-être plus graves, car il se ramènent souvent à des court-circuits. La consommation est extrêmement élevée; bien souvent les fusibles sautent, et l'aiguille de l'appareil de mesure dévie d'un seul bond, dès la mise sous

Pièces à vérifier	Genre de courant	Indications normales	Indications de défauts
Fortes résistances	Continu ou alternatif	Lumière régulière mais très faible.	Si le tube ne s'allume pas, il n'y a pas de passage de courant.
Faibles résistances Bobines de filtrage	Continu ou alternatif Continu ou alternatif	Lumière faible et régulière. Lumière régulière.	
Condensateurs de grande capacité	Continu	Lumière forte, fugitive, puis obscurité.	Lumière faible, et constante, défaut d'isolement.
Condensateur de faible capacité	Continu	Lumière faible, fugitive, puis obscurité.	Lumière forte et constante, court-circuit.

FIG. 7. — Contrôles réalisés avec un tube au néon

tension, souvent au bout de l'échelle. Dans ce cas, il y a urgence; il ne faut aucunement continuer l'expérience, et il est nécessaire de couper le courant immédiatement, en actionnant l'interrupteur, ou en enlevant la fiche de prise de courant.

Maintenant, enlevons la valve d'alimentation du poste, et mettons de nouveau l'appareil sous tension, en le reliant au secteur. Si la consommation indique seulement 0,2 à 0,3 ampère, nous en déduisons que l'anomalie était due uniquement à la valve de redressement, ou au condensateur chimique de filtrage claqué. Ces deux pannes se produisent souvent en même temps, car un condensateur claqué risque d'amener plus ou moins rapidement la mise hors service de la valve.

Supposons, au contraire, qu'une fois la valve démontée, la déviation de l'aiguille de l'ampèremètre soit encore trop grande, et indique, par exemple, une intensité supérieure à 1 ampère.

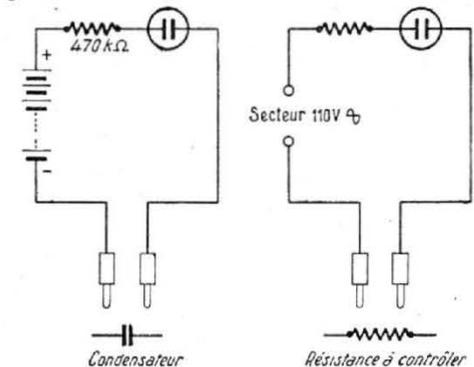


FIG. 8. — Montage d'un tube ou néon en oscillation pour le contrôle des condensateurs ou des résistances.

On peut alors songer à un court-circuit dans les connexions de chauffage des lampes, dans l'enroulement du transformateur, ou dans la mise à la masse d'une connexion et, par exemple, assez souvent, dans les supports des ampoules d'éclairage du cadran de repère.

Il est possible d'effectuer une sélection, si nous pouvons débrancher les fils du transformateur du circuit de chauffage, ou beaucoup mieux encore le fusible correspondant, s'il existe. Le transformateur fonctionne alors à vide, et le débit primaire ne doit pas dépasser 0,1 ampère, comme dans le cas précédent. Si le débit est encore de l'ordre de 0,2 à 0,3 ampère, c'est généralement le transformateur qui est coupable et, en particulier, l'enroulement de chauffage pouvant présenter des spires en court-circuit.

Enfin, le poste peut être muet complètement, et la déviation de l'aiguille est encore trop grande, mais cependant plus faible que précédemment, et de l'ordre de 0,7 à 0,8 ampère.

Les pannes correspondantes peuvent être assez diverses et, tout d'abord, un court-circuit plus ou moins franc du deuxième condensateur chimique de filtrage, ou encore une mise à la masse en un point de la ligne d'alimentation ou de tension, par exemple, en un point du blindage d'un transformateur MF.

Le condensateur de la lampe de sortie entre la plaque et la masse, directement ou non, peut aussi être claqué, ce qui relie la haute tension à la masse et amène, d'ailleurs, un chauffage anormal de valve.

LE CAS DES POSTES TOUTS COURANTS

Les indications que nous venons de donner s'appliquent plutôt au cas des postes alternatifs mais, bien entendu, le même principe permet la recherche des troubles de fonctionnement dans un poste tous courants.

LA CONSOMMATION EST NULLE (en tous courants)

Dans les mêmes conditions que dans les cas précédents, c'est-à-dire en effectuant les mesu-

res du courant d'alimentation avec l'appareil de contrôle intercalé dans les circuits d'alimentation, nous pouvons aussi constater bien souvent une consommation nulle et, en tous cas, très faible, correspondant à une déviation nulle ou très faible de l'aiguille de l'appareil. Nous pouvons alors songer aux différentes causes de pannes ci-dessous :

- Coupure pour une cause quelconque, ou mauvais contact des connexions d'alimentation;
- Fusible d'alimentation sauté;
- Défaut de l'interrupteur général de mise en marche;
- Défaut de la résistance, ou de la bobine de filtrage;
- Contact défectueux dans l'interrupteur du circuit de chauffage;
- Résistance de tension défectueuse, s'il y a lieu;
- Ampoule de cadran claquée dans les « tous courants ».
- Coupure dans le circuit d'alimentation des lampes.

Dans les postes tous courants, les filaments des lampes sont montés en série; s'il y a une coupure entre l'entrée du bloc d'alimentation et la bobine de filtrage, généralement placée à l'entrée de l'appareil, il ne passe aucun courant, et cet accident peut se produire assez fréquemment en raison de la finesse du fil employé pour l'enroulement.

Dans le circuit de chauffage, il y a parfois des commutateurs destinés à adapter les résistances d'entrée aux différentes tensions du réseau, ou dans le cas où il y a plusieurs groupes de lampes et des circuits séparés. Un simple défaut de connexion ou un mauvais contact du commutateur suffit alors à interrompre le circuit de chauffage et les lampes ne sont plus alimentées.

Une interruption de ce circuit de chauffage peut aussi provenir de la résistance employée pour la protection des ampoules servant à l'éclairage du cadran; il faut alors examiner cette résistance, qui doit présenter une valeur compensatrice plus grande à froid qu'en fonctionnement normal, de manière à éviter l'intensité trop grande du courant d'alimentation au moment du démarrage, et la rupture du filament des lampes montées en série.

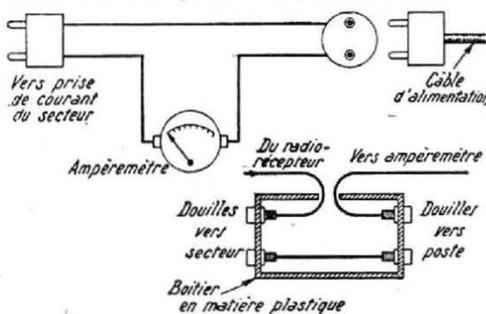


FIG. 9. — Contrôle à l'ampèremètre.

Les ampoules de cadran claquées peuvent provoquer souvent l'interruption du circuit de chauffage; dans ce cas, il suffit de sortir la lampe de son support et de vérifier le filament avec une sonnette basse tension d'un des types précédents. D'ailleurs, la plupart du temps, à l'heure actuelle, les ampoules de cadran sont munies d'une résistance en shunt et, bien entendu, le claquage du filament ne peut alors provoquer la coupure complète du circuit de chauffage et tout au plus une diminution du courant d'alimentation.

Si la cause de l'anomalie constatée ne provient pas du circuit de chauffage, elle est donc due plutôt aux connexions du filament. Comme ceux-ci sont montés en série, il suffit évidemment qu'un seul filament soit brûlé pour couper le courant, non seulement sur le tube considéré, mais sur tous les autres, et sur tous les éléments du circuit d'alimentation des filaments.

LA CONSOMMATION EST TROP ÉLEVÉE : CAS DES POSTES TOUTS COURANTS

Reprenons encore notre poste tous courants et vérifions de la même manière sa consommation. Le cas peut être inverse, c'est-à-dire le courant peut être beaucoup plus élevé que la normale, tellement même qu'on peut songer à un court-circuit; on peut envisager ainsi les différentes causes suivantes :

- Condensateur de découplage de plaque claqué ou défectueux;
- Condensateur d'entrée de découplage claqué ou défectueux;
- Condensateur chimique de filtrage défectueux, ce qui est accompagné généralement d'un ronflement;
- Bobine ou résistance de filtrage en contact avec la masse;
- Condensateur défectueux du circuit de chauffage mettant le circuit à la masse.

Le condensateur de découplage anodique est spécial aux montages tous courants; si ce condensateur est défectueux, la consommation augmente fortement.

Il en est de même pour le condensateur d'entrée ou de filtrage et un court-circuit de l'enroulement d'une bobine de filtrage avec la masse magnétique produit une forte augmentation de la consommation.

Désormais, dans les postes tous courants modernes, on utilise souvent un auto-transformateur, qui produit une tension applicable sur le redresseur. Dans ce cas, il faut également vérifier cet élément au moyen d'une sonnette.

Il peut se produire aussi bien des coupures dans l'enroulement que des défauts de contact des commutateurs, et des circuits de chauffage et de haute tension.

Une trop forte consommation provient aussi d'un défaut de la résistance servant à la protection de la valve de redressement. Cette panne est particulièrement grave dans le cas de fonctionnement sur le 220 volts; si la résistance est court-circuitée, en tout ou en partie, il risque d'en résulter une surcharge dangereuse.

LA CONSOMMATION TROP FAIBLE EN TOUTS COURANTS

Nous avons vu déjà précédemment le cas de la consommation presque nulle en tous courants, mais sans approcher de cette limite le courant peut-être trop faible. Dans ce cas, quelles peuvent être les causes à envisager ?

- Tout d'abord une erreur de l'adaptation du circuit de chauffage pour lequel on a pris une valeur trop grande;
- Un bloc d'alimentation non réglé et qui n'est pas connecté correctement.
- Une lampe redresseuse défectueuse, usée ou mal vidée.
- Une ou plusieurs lampes ayant des filaments fonctionnant encore, mais usés ou défectueux.

Tels sont les cas les plus fréquents et les plus simples de pannes que l'on peut détecter à l'aide d'une sonnette de fortune, ou d'un simple ampèremètre bon marché. On voit qu'ils sont nombreux et couvrent déjà une grande partie des troubles de tous genres que l'on peut constater en pratique. Il faudrait aussi mentionner les résultats que l'on peut obtenir sans avoir recours à aucun appareil de recherche, même de fortune et en observant directement avec l'œil, les divers éléments de l'appareil, sans même les démonter, en décelant aussi les odeurs et les fumées suspectes, et surtout en écoutant, d'une manière attentive et rationnelle, les bruits anormaux, sinon l'absence d'audition, dans le haut-parleur. Ce sont là aussi des données précieuses pour l'usager de la T.S.F. et qu'il doit connaître; mais, comme dit l'Autre, « c'est une autre histoire ».

INITIATION A LA PRATIQUE DES TRANSISTORS

LEURS PROPRIÉTÉS ET LEURS MONTAGES

C'EST le tube électronique à vide qui a transformé, en réalité, toute la technique moderne; c'est lui qui a permis de créer, sous la forme actuelle, la télégraphie et la téléphonie sans fil, la radiodiffusion, la télévision, le cinématographe sonore, la diffusion sonore sous toutes ses formes, la téléphonie à grande distance. Il a permis aussi la transformation de l'industrie phonographique, l'étude de nouveaux procédés d'enregistrement et de reproduction des sons, l'avènement pratique des magnétophones, qui ne sont pas uniquement utilisables dans la technique sonore, mais pour l'inscription des images, et de nombreuses applications industrielles.

C'est au tube électronique, en réalité, qu'est due la création de l'industrie nouvelle de l'électronique, dont les productions sont chaque jour plus variées, et s'étendent depuis les servo-mécanismes et les calculateurs électroniques, jusqu'aux appareils médicaux de tous genres, aux machines de contrôle et de façonnage des pièces mécaniques.

Ces tubes à vide actuels, destinés à tant d'usages multiples, ne sont plus des modèles universels; il en existe des types extrêmement divers. Ces tubes comportent ainsi des électrodes de nombres et de formes très différents, des ampoules également de formes, de dimensions et de compositions diverses. Pourtant, le principe commun qui permet à tous ces tubes divers de fonctionner, d'amplifier, de détecter et de produire des oscillations, est resté le même.

Tous les tubes comportent, en effet, une électrode, appelée **filament** ou **cathode**, chauffée

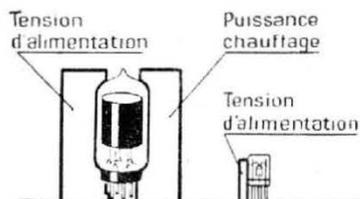


Fig. 1. — Comparaison schématique d'un tube miniature à vide et d'un transistor.

tée directement ou indirectement par le passage d'un courant électrique, généralement à basse tension, et qui produit l'expulsion d'électrons, ou particules infinitésimales d'électricité négative attirées par une plaque, ou anode, disposée en face à peu de distance, et portée à une tension positive. Il se produit ainsi un flux d'électrons qui assure le passage d'un courant, et le fonctionnement de la lampe.

Les électrodes sont placées dans une ampoule en verre ou en métal, dans laquelle on fait le vide, et il suffit du filament et de l'anode, pour assurer la détection ou redressement d'un courant alternatif quelconque.

Pour obtenir un effet d'amplification, on réalise un montage engendrant des oscillations électriques, il faut employer au moins une troisième électrode, ou **grille**, disposée entre le filament et la plaque et perforée, ou formée d'un fil métallique en hélice ou en treillis, de façon à laisser passage aux électrons. Cette troisième électrode, reliée d'une manière bien étudiée aux circuits d'entrée ou de sortie d'un appareil, permet de contrôler très efficacement le flux électronique et de produire l'effet d'amplification bien connu, dans le circuit de pla-

que. On peut aussi monter le système en oscillateur, c'est-à-dire en producteur d'oscillations électriques de fréquence plus ou moins élevée.

Le nombre des électrodes des lampes a été souvent augmenté, et l'on trouve, non seulement plusieurs grilles, mais même plusieurs plaques dans les lampes combinées, en particulier, c'est-à-dire renfermant dans une même ampoule des éléments pouvant jouer des rôles différents.

On obtient, d'ailleurs, à la sortie de la lampe amplificatrice des voltages ou tensions amplifiées; par exemple, dans un magnétophone, on applique à l'entrée de l'amplificateur des tensions de l'ordre du millivolt, et on

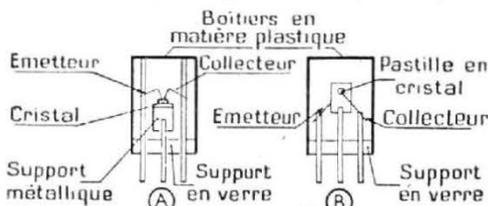


Fig. 2. — Dispositions élémentaires d'un transistor à pointes en A et d'un élément à jonction en B.

recueille à la sortie des tensions de l'ordre du volt, ou de plusieurs dizaines de volts. Dans un radio-récepteur, les tensions recueillies par l'antenne sont de l'ordre de quelques dizaines ou centaines de microvolts, pourtant on peut recueillir à la sortie des tensions assez élevées pour mettre en action des haut-parleurs puissants.

LES TUBES ELECTRONIQUES NE SONT PAS PARFAITS

Malgré leurs propriétés merveilleuses, qui ont permis de transformer presque toutes les techniques modernes, les tubes à vide comme, d'ailleurs, toutes les réalisations humaines, ne peuvent être parfaits. Ils présentent des défauts plus ou moins gênants, et plus ou moins connus du grand public des usagers, mais dus à leur principe même de fonctionnement, et ces défauts se manifestent plus ou moins diversement suivant les applications considérées.

Leur construction a pu être améliorée au point de vue mécanique et électrique, au fur et à mesure de leurs progrès, et l'on réalise même des tubes de sécurité ou tubes sélec-

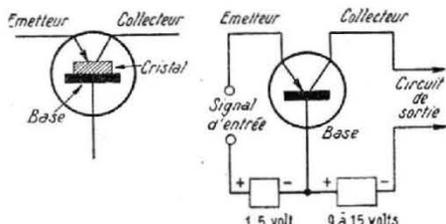


Fig. 3. — Montage schématique d'un transistor à pointes (ancien modèle) avec cristal type « p ».

tionnés, dont la fabrication est particulièrement soignée, et qui permettent d'assurer un nombre d'heures de fonctionnement minimum de l'ordre de plusieurs milliers d'heures. Il y

a aussi des radio-récepteurs en fonctionnement depuis un certain nombre d'années et qui sont équipés avec des lampes d'origine.

Malgré tout, la durée moyenne de service de la plupart des tubes est assez limitée et ne dépasse pas quelques milliers d'heures. Certains modèles, d'ailleurs plus complexes que d'autres, ou devant fournir des services plus pénibles, sont particulièrement sujets à des affaiblissements rapides, ou même à des mises hors de service prématurées.

Il y a des lampes à ampoule métallique, et la plupart des modèles modernes ont maintenant des ampoules cylindriques de petites dimensions, qui ne ressemblent plus guère aux ballons sphériques des lampes universelles des temps héroïques. Malgré tout, les ampoules et leurs culots plus ou moins réduits sont restés aussi plus ou moins fragiles, ce qui exige des précautions de manipulation et de transport. Un grand nombre des pannes de fonctionnement des radio-récepteurs sont ainsi dues à des défauts ou à des accidents des tubes à vide.

Mais, avant tout, et par son principe même, le tube, quel que soit son modèle, comporte toujours, comme nous l'avons rappelé plus haut, un élément chauffé directement ou non par le passage d'un courant électrique, et qui émet les électrons indispensables. L'énergie électrique servant au chauffage de ce filament,

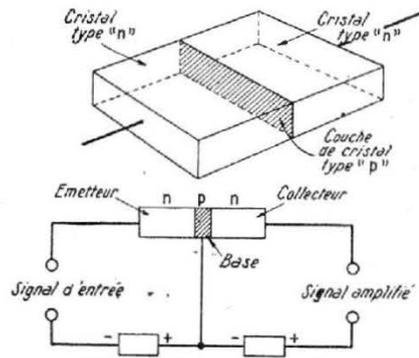


Fig. 4. — Principe du transistor à jonction et de son montage (type « n.p.n. »)

ou **cathode**, joue en partie un rôle utile, puisqu'il produit les électrons mettant la lampe en fonctionnement, mais une autre partie joue uniquement un rôle calorifique, et n'a pas d'action utile directe.

Cet échauffement des filaments peut présenter d'autres inconvénients et, tout d'abord, ne permet pas, bien souvent, la mise en fonctionnement immédiate, un délai de l'ordre de quelques dizaines de secondes étant nécessaire. Lorsque le nombre des éléments augmente, et surtout s'il faut employer des lampes puissantes, on peut craindre les effets de surchauffage, car l'appareil devient alors un véritable « radiateur électrique ».

Certains montages électroniques aux lampes multiples consomment des quantités importantes d'électricité, de l'ordre de plusieurs kilowatts, et constituent de véritables appareils de chauffage électrique, d'où la nécessité de prévoir des dispositifs suffisants de ventilation, de ne pas enfermer les tubes dans des espaces

fermés et réduits, ce qui suscite, par là-même, des difficultés de réalisation, lorsqu'on veut établir des appareils très portatifs.

Tout appareil de radio sensible, équipé avec un certain nombre de tubes électroniques, doit comporter un dispositif d'alimentation correspondant au nombre et aux types de tubes employés, et plus ou moins lourd, et encombrant. Il y a, on le sait, des montages dits « tous courants », qui ne comportent pas de transformateurs d'alimentation. Il y a aussi des tubes à vide récents à faible consommation, et même à faible tension anodique, permettant des simplifications d'alimentation, en particulier, la possibilité d'une alimentation directe par le courant d'une batterie d'accumulateurs de voiture automobile sans nécessiter un convertisseur électro-mécanique ou statique.

Ce problème de l'alimentation constitue une difficulté qui a attiré depuis longtemps l'attention des techniciens; ils se sont efforcés d'atténuer certains inconvénients. Mais ils ne pouvaient aller plus loin sans supprimer la cause initiale des difficultés, c'est-à-dire l'emploi d'un filament ou cathode chauffé.

LES ELEMENTS A CRISTAUX

Les amateurs des âges héroïques de la T.S.F. ont connu des dispositifs beaucoup plus simples, sans aucun filament chauffé, et sans batterie d'alimentation, sans aucune ampoule, et

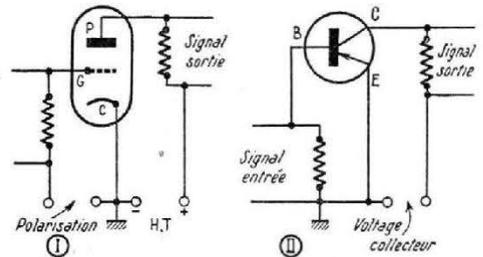


Fig. 5. — Montages d'une triode à vide avec cathode à la masse et d'un transistor avec émetteur à la masse.

qui permettaient de recevoir, tout au moins, avec un écouteur téléphonique, les premiers radio-concerts. Ce sont les détecteurs à cristaux et, plus spécialement, les détecteurs à galène encore employés, d'ailleurs, à notre époque, en raison de leur prix modeste, par les enfants et les économiquement faibles.

Ces détecteurs à cristal ne permettaient que la détection, c'est-à-dire le redressement et non l'amplification des signaux radiophoniques avec un écouteur téléphonique et non un haut-parleur et avec une sélection insuffisante. Les possibilités de ces systèmes n'ont pourtant pas été oubliées par les techniciens; il y a plus de trente ans, on avait même imaginé d'autres montages de minerais de zinc produisant des oscillations de différentes fréquences, et même des effets amplificateurs particuliers.

Au cours de la guerre de 1939-45, lorsqu'il a fallu équiper des appareils de radar fonctionnant sur des longueurs d'ondes très courtes, on a reconnu, de nouveau, l'intérêt de certains éléments de redressement à cristal de germanium, cette fois du type diode, c'est-à-dire à deux électrodes. Mais il s'agissait alors uniquement d'effets de redressement et non d'amplification.

LA NAISSANCE DES TRANSISTORS

Tous ceux qui s'intéressent au développement de la radio et de l'électronique ont entendu parler, à l'heure actuelle, des minuscules éléments à cristal de germanium ou de silicium, auxquels on a donné le nom de transistors; en France, on les appelle aussi des transistrons, ou encore, improprement, des triodes à cristal.

Ce sont réellement des éléments merveilleux, au même titre que les tubes à vide,

parce qu'ils s'appliquent comme eux à un nombre de domaines très vaste et presque illimité et peuvent transformer presque toutes les techniques.

La mise au point du modèle initial aux Etats-Unis a eu lieu dans les Laboratoires Téléphoniques Bell en 1948; elle est due à trois ingénieurs américains, William Shockley, J. Bardelen et Walter H. Brattain, et cet événement peut être considéré comme une date importante dans l'histoire des sciences appliquées, au même titre que celle de l'invention de la triode de Lee de Forest.

C'est à bon droit que l'Académie Royale de Stockholm a attribué à ces trois ingénieurs un prix Nobel de Physique pour leurs recherches sur les semi-conducteurs, et la découverte par eux de l'effet transistor.

L'avènement du transistor a bien constitué le début d'une révolution et, tout spécialement, en radio-électricité, par cet élément à cristal constitué, après un intervalle de plus d'un demi-siècle, le premier concurrent valable du tube à vide.

La réalisation industrielle des transistors a commencé aux Etats-Unis vers 1955; à l'heure actuelle, ces nouveaux éléments amplificateurs, détecteurs et oscillateurs sont construits en grande série par plusieurs sociétés françaises spécialisées. Leurs emplois commencent à entrer dans la pratique industrielle courante, tout d'abord, pour des usages plus ou moins limités, et aux Etats-Unis, déjà, il y aurait paraît-il 80 % des radio-récepteurs de certaines catégories équipés uniquement avec des transistors.

LE TRANSISTOR N'EST PAS UN TUBE A VIDE

Le transistor, nous venons de vous le dire, est le premier concurrent valable du tube à vide; on pourrait plutôt l'appeler un auxiliaire et un remplaçant plus ou moins occasionnel, car il est très différent du tube à vide habituel, et l'on devrait plutôt le comparer, tout d'abord, d'une manière élémentaire, au détecteur à galène d'autrefois.

C'est un élément minuscule, qui ne comporte plus de filament chauffé quelconque, ni d'ampoule en verre ou en métal, dans laquelle on fait le vide. Il est constitué essentiellement par un petit cristal miniature de la dimension d'un pois, sinon d'une tête d'épingle, formé au moyen d'un corps rare, germanium ou silicium, préparé spécialement à la suite de traitements complexes, et auxquels sont fixés des fils de connexion généralement au nombre de trois, servant à le relier au circuit d'utilisation (fig. 1 et 2).

Pourtant, ces éléments minuscules ont une durée de service extrêmement longue et presque illimitée, en pratique, sauf accident ou fausse manœuvre puisqu'elle peut atteindre plusieurs dizaines de milliers d'heures, 70.000 ou 90.000, par exemple.

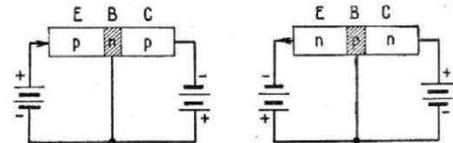


Fig. 6. — Polarisations appliquées sur l'émetteur et le collecteur de transistors à jonction « p-n-p » ou « n-p-n ».

Au point de vue mécanique, leurs propriétés sont remarquables; comme il n'y a plus de filament ni d'ampoule, ils sont placés simplement dans de petits boîtiers protecteurs étanches, ce qui rend possible l'établissement de montages minuscules, n'exigeant aucune surveillance pendant des mois, sinon des années.

Grâce à ces propriétés mécaniques, ils sont très résistants, et on peut les placer dans des

appareils soumis à des conditions très dures, à des vibrations, ou même à des chocs. C'est pourquoi, ils sont spécialement destinés à l'équipement des radio-récepteurs portatifs, des postes mobiles de toutes sortes et aussi de montages très spéciaux, très difficiles à équiper avec des tubes à vide, en particulier, pour les applications militaires, les avions téléguidés, les fusées, les ballons-sondes, les lignes téléphoniques à grande distance, etc... Comme il n'y a pas de filament, la mise en marche est instantanée, et la quantité de chaleur dissipée est très faible, ce qui permet leur montage dans un espace très réduit, ou un boîtier minuscule. Leurs avantages sont d'autant plus grands que le nombre des éléments est plus élevé, pour les calculateurs électroniques, par exemple, qui exigent des centaines ou des milliers d'éléments.

Les voltages nécessaires deviennent extrêmement faibles et ne dépassent pas une dizaine de volts. Comme les filaments ont disparu, la puissance d'alimentation, surtout en haute fréquence, est infime, de l'ordre d'une fraction de milliwatt, par suite du rendement extrêmement élevé.

Le transistor n'est pas seulement un élément amplificateur, c'est aussi un détecteur et un oscillateur. Il peut équiper de petits postes émetteurs minuscules, fonctionnant avec des piles, également minuscules. Il peut aussi permettre la transformation du courant continu basse tension en courant alternatif à tension

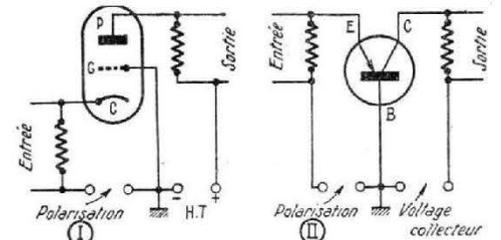


Fig. 7. — Montages d'une triode avec grille à la masse et d'un transistor avec base à la masse.

relativement élevée, en remplaçant le vibreur électro-mécanique habituel.

Ces propriétés ont permis, dans bien des cas, des résultats vraiment extraordinaires en apparence et, par exemple, la construction de montages fonctionnant sans aucune source d'alimentation habituelle, piles, accumulateurs, ou courant d'un secteur, et en ayant recours seulement à l'énergie produite par la lumière solaire ou artificielle et qui agit sur une photopile, c'est-à-dire une cellule photo-électrique de grandes dimensions transformant directement l'énergie lumineuse en énergie électrique.

Cette modification du problème de l'alimentation est surtout essentielle en ce qui concerne les radio-récepteurs; elle rend facile et économique l'alimentation par piles sèches ou par petits accumulateurs minuscules des récepteurs portatifs, ou même des émetteurs-récepteurs à ondes courtes. Grâce à elle, on peut envisager l'alimentation directe des postes sur automobiles par la batterie d'accumulateurs de la voiture.

En ce qui concerne les radio-récepteurs d'appartement, les avantages de l'alimentation par le courant du secteur, qui apparaissaient jusqu'ici avec tant d'évidence, sont maintenant beaucoup moins nets comme il est, d'ailleurs, expliqué dans d'autres études de ce numéro.

LA CONSTITUTION DES TRANSISTORS

Malgré leurs propriétés multiples et leurs avantages remarquables, les transistors sont, à première vue, des éléments d'une extrême simplicité, et qui comportent des pièces de montage en nombre très réduit. Ils sont constitués essentiellement par des cristaux minuscules.

cules, mais ces cristaux exigent une fabrication et une préparation complexes sans aucun rapport avec celles des cristaux de galène d'autrefois.

Le fonctionnement des transistors est, en effet, basé sur les propriétés des **corps semi-conducteurs** qui ont permis de transformer récemment un grand nombre d'applications de la technique moderne.

En électricité et en radio-électricité, on sépare, comme nous le savons, les différents matériaux utilisés en **corps conducteurs** et en **isolants**. Les premiers laissent passage aisément au courant électrique constitué, nous le savons, par un grand nombre d'électrons, particules presque immatérielles d'électricité négative. Les seconds, au contraire, s'opposent plus ou moins fortement à ce passage.

Cette classification n'a rien d'absolu, et il y a aussi des corps intermédiaires **semi-conducteurs**, analogues sous certains rapports aux isolants, mais pouvant laisser passage à des courants électriques. Les propriétés de ces semi-conducteurs dépendent, en réalité, des impuretés qui peuvent se trouver dans les cristaux, dont ils sont formés. Les substances isolantes absolument pures offrent une très grande résistance électrique, et ne se comportent comme semi-conducteurs que dans des conditions exceptionnelles.

Pour constituer les transistors, il faut donc un cristal semi-conducteur, mais on ne peut employer un cristal quelconque, et uniquement actuellement le germanium ou le silicium. Le premier est un métal rare très difficile à préparer, mais qui permet cependant d'obtenir dans de bonnes conditions les cristaux possédant les propriétés électriques nécessaires.

La quantité de matière première utile pour chaque transistor est infime car le cristal employé ne dépasse pas le volume, comme nous l'avons indiqué, d'un poids ou d'une tête d'épingle. Un petit lingot d'une trentaine de cm de long, suffit pour équiper 7 000 transistors ordinaires ! (fig. 2).

Il est, d'ailleurs, utile de distinguer aussi en pratique, comme nous allons le voir plus loin, **deux catégories de semi-conducteurs** parmi les cristaux de germanium ou de silicium qui peuvent constituer les transistors. On distingue le **germanium du type « n », ou négatif**, parce qu'il comporte un nombre d'électrons en excès, et le **germanium du type « p », ou positif**, ou encore, par défaut, parce qu'il ne comporte pas assez d'électrons.

Lorsque l'on réalise un élément à cristal avec un corps semi-conducteur de ce genre, on constate une tendance à la production d'un courant dans un sens bien déterminé, suivant la nature « p » ou « n » du cristal.

Avec un semi-conducteur par excès du type « n », le courant passe facilement depuis un conducteur en métal, par exemple, vers le semi-conducteur, et non en sens inverse. Au contraire, si le semi-conducteur est du type « p », le sens normal du courant est dirigé du semi-conducteur vers le conducteur, et non en sens inverse.

A l'état pur, le **germanium**, comme le corps de même catégorie, ne présente pas une conductibilité suffisante ; c'est pourquoi on y mêle intentionnellement des impuretés, telles que l'arsenic, l'antimoine, le bore, le gallium et l'indium, en proportion infime, mais absolument définie.

LES DIFFERENTS TYPES DE TRANSISTORS

Bien qu'il ne puisse être comparé à un tube électronique triode classique, le transistor comporte trois éléments essentiels qui justifient son autre nom de triode à cristal.

a) Une électrode, appelée **émetteur**, plus ou moins équivalente à la cathode des tubes classiques à vide ;

b) Une électrode généralement de contrôle appelée **base**, permettant de fixer le potentiel et de régler le courant traversant le système. Elle est, par conséquent, plus ou moins analogue, comme nous allons le voir plus loin, à la grille d'un tube à vide classique ;

c) Une troisième électrode, le **collecteur**, assurant la réception, et l'utilisation du courant fourni, et ainsi plus ou moins analogue à la plaque d'un tube à vide triode.

Les premiers modèles de transistors comportaient un cristal minuscule d'un volume de quelques mm³, sur la surface duquel venaient s'appliquer deux pointes métalliques très fines

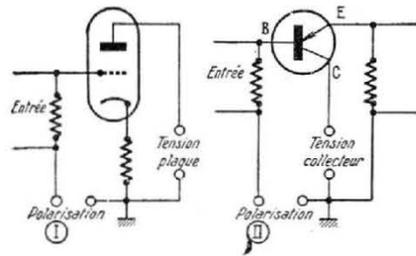


FIG. 8. — Montages d'une triode avec plaque à la masse et d'un transistor avec collecteur à la masse.

distantes de quelques dizaines de microns et façonnées à l'extrémité des fils de tungstène d'environ 20 microns de diamètre. Ces deux pointes jouaient le rôle de l'émetteur et du collecteur indiqués précédemment.

Ce transistor, appelé transistor à pointes ou à contacts, pouvait jouer les mêmes rôles que la lampe à vide sous des formes différentes et, en particulier, servir comme amplificateur (fig. 3).

Le signal à amplifier est appliqué, par exemple, entre l'électrode émettrice et le cristal avec dans le circuit de sortie, par exemple, une batterie de l'ordre d'une dizaine de volts, et le signal amplifié est recueilli dans le circuit de l'électrode collectrice.

Le montage présente ainsi, comme celui d'une triode, un circuit d'entrée et un circuit de sortie, mais, dans le cas particulier qui

nous occupe, la pointe correspondant à la grille d'entrée d'une triode à vide est polarisée positivement, tandis que la pointe collectrice correspondant à la plaque d'un tube à vide est polarisée négativement. En réalité, ces polarisations sont dues au fait que le cristal de germanium employé est du type que nous avons appelé précédemment « p ».

Si le cristal était du type « n », c'est-à-dire négatif, il faudrait employer une polarité inverse, et nous précisons plus loin ce point. C'est là une **particularité essentielle pour le transistor**, et qui n'existe pas avec les tubes à vide. Ceux-ci peuvent être de modèles et de genres très différents, mais normalement les plaques, ou anodes, sont toujours réunies au pôle positif de la source haute tension, et les grilles sont polarisées plus ou moins négativement ; on ne change pas les polarités suivant les types de tubes.

Il faut aussi se garder d'utiliser les termes de grille et de plaque et on doit conserver aux électrodes du transistor les appellations d'émetteur et de collecteur ; il y a aussi la **base** constituée par le support métallique du cristal.

Il y a encore une autre différence entre le transistor et le tube à vide, sur laquelle il convient d'attirer immédiatement l'attention. Le tube à vide permet d'amplifier des tensions appliquées sur le circuit d'entrée, et de recueillir à la sortie des tensions beaucoup plus élevées, pouvant actionner un appareil traducteur d'énergie et, par exemple, un haut-parleur ; au contraire, le transistor assure essentiellement l'**amplification de courants électriques**.

Il y a, aussi, les modes de montage et de liaison qui doivent être différents. Le circuit d'entrée d'un transistor comme celui d'un tube à vide, présente une certaine **résistance apparente** ou impédance et, il en est de même pour le circuit de sortie. Mais, dans le transistor, cette impédance d'entrée est assez faible, et de l'ordre, par exemple, de 500 ohms, tandis que l'impédance de sortie est souvent élevée, et de l'ordre par exemple de 50 000 ohms ; il en résulte que l'appareil monté à la sortie du transistor, ou l'élément qui doit relier un premier transistor à un deuxième, doit présenter une résistance élevée et de l'ordre de 15 000 ohms, par exemple, au minimum.

Comment fonctionne un tel système ? Nous nous contenterons d'une analogie mécanique très simple. Le contact de sortie entre le cristal et le collecteur peut être considéré comme une sorte de soupape ; lorsqu'on n'applique pas de courant dans le circuit d'entrée, cette soupape est presque entièrement fermée. Lorsqu'on injecte un courant, au contraire, par l'intermédiaire de l'émetteur, cette soupape s'ouvre plus ou moins complètement ; suivant l'intensité appliquée, elle laisse passage à un courant plus important que celui d'entrée.

Au repos, le courant dans le circuit de sortie est faible, de l'ordre de 0,5 mA, par exemple ; dès qu'un courant passe dans l'émetteur, le courant de sortie augmente notablement, et toute variation du courant d'entrée est **amplifiée** dans le circuit de sortie.

Montage	Type de transistor	Résistance entrée (ohms)	Résistance sortie (ohms)	Gain puissance (db)	Puissance sortie (mW)
Base à la masse	à pointes	150-400	600-40 000	19-21	30-60
	jonction	30-1 000	100 000 500 000	20-29	10-15
Emetteur à la masse	jonction	323-1 000	500 40 000	30-40	2,8-20
Collecteur à la masse	jonction	150 000	1 000	12	
		300 000	20 000		

FIG. 9. — Exemples de caractéristiques de montage de transistors.

On admet que le courant d'entrée diminue la résistance de contact entre le cristal et le collecteur, ce qui a une grande influence sur le courant de sortie.

L'amplification en puissance est plus grande, en réalité, que l'amplification en courant, parce que l'élément de sortie présente une résistance beaucoup plus grande que l'élément d'entrée. Avec un facteur d'amplification de courant de l'ordre de 2, par exemple, et un rapport des résistances des circuits d'entrée et de sortie de l'ordre de 100, on peut amplifier cent fois, par exemple, la puissance d'un signal.

Bien entendu, l'énergie recueillie dans le circuit de sortie est toujours empruntée à la source d'alimentation, et le signal d'entrée joue uniquement le rôle d'un élément de déclenchement; dans un tube à vide, le signal appliqué sur la grille permet aussi uniquement de déclencher le fonctionnement du circuit de plaque. Le rendement du système est très bon, puisque toute l'énergie consommée est utile.

Cette forme initiale du transistor a été modifiée dès 1952, et un nouveau modèle a fait son apparition, le **transistor à jonction**, désormais presque seul utilisé. Ce modèle ne comporte pas de pointes de contact, mais un cristal unique de germanium en forme de bâtonnet minuscule, comportant en son milieu, et sur toute la section, une bande très mince de germanium, de l'ordre de $1/10^6$ de mm d'épaisseur, possédant des propriétés différentes de celles des deux blocs extrêmes (fig. 4).

La lame minuscule peut ainsi posséder des propriétés semi-conductrices du type « p »; elle est entourée par deux petits blocs de cristal du type « n » présentant des propriétés négatives. L'inverse est également possible, avec une lame de germanium du type « n », disposée en sandwich entre deux petits blocs du type « p ».

Aux deux extrémités, et au milieu de l'élément, on soude généralement un conducteur fixe. La partie centrale forme la base, les parties latérales l'émetteur et le collecteur. Lorsqu'on envoie un courant dans un circuit relié à la base et au bloc émetteur, on obtient une variation de courant beaucoup plus importante dans le circuit de sortie, entre le collecteur et la base, par exemple.

Ce type de transistor présente de grands avantages; le fonctionnement est plus stable, le bruit de fond réduit, et le gain en puissance peut atteindre 1 000, contre 100 dans les modèles ordinaires. La puissance maximum envisagée pour les étages basse fréquence de sortie dépasse maintenant le watt.

Le fonctionnement du transistor à jonction est peu différent de celui du modèle à contacts. La résistance de la couche très mince est surtout modifiée par le passage du courant transmis par l'émetteur, et le montage diffère, rappelons-le encore, suivant qu'il s'agit d'un modèle du type n-p-n ou p-n-p.

Dans le premier cas, le courant s'établit entre le bloc de cristal « n » vers la lame type « p », qui oppose une très forte résistance, beaucoup plus élevée que dans les triodes à contact, et qui peut être de plusieurs centaines de mille ohms.

Le passage du courant d'un côté de la lame intermédiaire produit une action sur la résistance de passage de l'autre circuit; il n'y a plus d'amplification directe de courant, mais une variation de courant dans le circuit à faible résistance produit par une variation plus faible dans l'autre circuit. Cela peut sembler étrange, car on se demande alors comment il peut y avoir amplification, mais, en réalité, la résistance du circuit de sortie doit être très grande par rapport à la résistance d'entrée, ce qui compense, et au-delà, la diminution du courant. Finalement, on obtient un gain de puissance beaucoup plus élevé qu'avec des éléments à contacts.

POSSIBILITES ET LIMITATIONS DES TRANSISTORS

Les analogies des transistors avec les tubes à vide sont surtout apparentes, malgré la similitude des applications, et l'on ne peut, en règle générale, remplacer des tubes par des transistors, sans prendre aucune précaution spéciale, si le reste du montage demeure inchangé. En principe, nous l'avons déjà indiqué, le tube à vide amplifie des tensions électriques, alors que les transistors agissent sur des courants; les caractéristiques des circuits d'entrée et de sortie doivent ainsi être différentes.

Nous avons également signalé les particularités de polarisation des circuits, qui varient

souvent à l'aide de dispositifs compensateurs.

Enfin, les transistors actuels amplifient beaucoup moins bien les signaux de haute fréquence, correspondant aux ondes courtes inférieures à cent mètres de longueur d'onde, par exemple. C'est pourquoi, il est difficile d'équiper avec des étages haute fréquence, ou un changeur de fréquence à transistors des appareils permettant la réception des émissions sur ondes courtes, de l'ordre de 13 à 25 mètres de longueur d'onde, par exemple.

Bien plus, certains constructeurs ont même réduit la fréquence intermédiaire des récepteurs ordinaires superhétérodynes équipés avec les transistors pour obtenir un meilleur rendement.

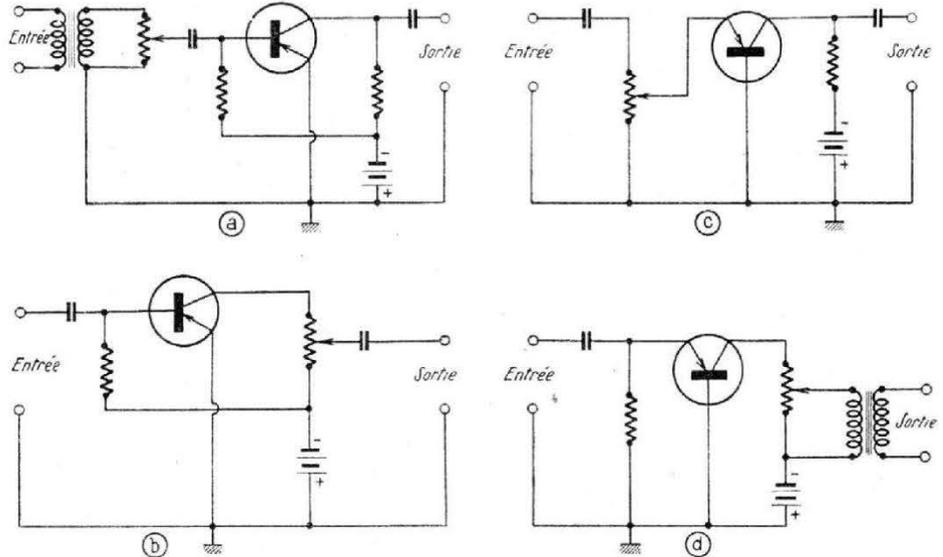


Fig. 10. — Précautions de montage à prendre pour utiliser des potentiomètres de contrôle de volume avec des transistors.

suivant les types de transistors, et il n'est pas question, pour le moment, et pour toutes les applications, de remplacer les tubes à vide par les transistors. Ce sont des éléments amplificateurs et oscillateurs différents, qui peuvent rendre de très grands services sur un très grand nombre de montages, mais sont destinés, tout au moins à titre transitoire, à compléter les tubes à vide et à être employés souvent dans des conditions différentes.

Les avantages essentiels du transistor résident toujours dans sa faible alimentation, son poids extrêmement réduit, son encombrement minuscule, sa résistance et sa durée de service pratiquement illimitée; mais, à l'heure actuelle, son utilisation présente encore certaines limitations.

La puissance sonore que l'on peut obtenir ne dépasse pas une valeur de l'ordre du watt, c'est-à-dire qu'on ne peut encore les employer facilement sur les radio-récepteurs de grande puissance, par exemple, des postes meubles ou des radio-phonographes. De même, on peut les employer pour équiper les électrophones portatifs de petite puissance ou les premiers étages d'appareils d'enregistrement magnétique, ou d'électrophones, mais non encore pour équiper des étages de sortie et actionner des haut-parleurs ou des ensembles de haut-parleurs à grande puissance.

La quantité d'énergie perdue en chaleur est à peu près nulle, puisqu'il n'y a pas de filament chauffé, par contre, la température peut avoir une influence très nette sur le fonctionnement.

Les appareils équipés avec les transistors ne peuvent généralement fonctionner normalement, lorsque la température ambiante de leur boîtier dépasse 70° ou 80° C et, même pour des températures inférieures, on constate des variations de rendement, qui doivent être atté-

C'est pourquoi, la plupart des modèles de postes à transistors actuels ne comportent encore généralement que deux gammes de longueurs d'onde: les petites ondes, et les grandes ondes, avec, sur certains modèles, une seule gamme étalée aux alentours de 45 à 50 mètres de longueur d'onde.

Tous ces facteurs sont sans doute plus ou moins temporaires, puisque nous ne sommes qu'au début d'une nouvelle technique; il faut cependant en tenir compte dans les conditions actuelles.

LES PRINCIPES DES MONTAGES A TRANSISTORS

Les différences entre le fonctionnement des transistors et celui des tubes à vide sont encore plus grandes que leurs analogies. Le transistor est essentiellement un amplificateur de courant, qui doit être alimenté par un système à courant constant, tandis que le tube à vide est un amplificateur de tension, et travaille dans les meilleures conditions avec une source d'alimentation à tension constante. Les régulations envisagées dans les deux cas ne peuvent donc être les mêmes.

Les différences sont très grandes en ce qui concerne l'adaptation et le montage des circuits d'entrée et de sortie. Dans les montages des tubes à vide, les signaux appliqués à l'entrée et les signaux recueillis à la sortie traversent des circuits différents; ce n'est pas toujours le cas pour les appareils à transistors.

Les analogies et les différences existant entre les montages des transistors et des tubes à vide peuvent être considérés, d'une manière élémentaire, en supposant les différents organes du transistor comme des dispositifs analogues mais,

en aucune façon, équivalents aux parties correspondantes du tube à vide.

Dans le transistor, nous l'avons déjà noté, le collecteur correspond plus ou moins à la plaque, la base à la grille, et l'émetteur à la cathode d'un tube à vide triode.

En principe, on peut distinguer, ce que certains débutants ne savent pas, trois montages essentiels du tube à vide triode en amplificateur, caractérisés par la liaison avec la masse du châssis, d'un ou deux des éléments du tube : cathode ou filament, grille ou même plaque.

On distingue ainsi des montages classiques avec filament ou cathode, relié à la masse, le montage moins connu avec grille reliée à la masse et, enfin les montages à plaque reliée à la masse, et dans lesquels on emploie une liaison avec la cathode.

Les amplificateurs à transistors sont caractérisés, d'une façon analogue, par la mise à la masse de l'émetteur, de la base, ou du collecteur.

LE MONTAGE AVEC EMETTEUR A LA MASSE

Le montage d'une triode ordinaire à vide avec cathode à la masse est représenté sur la figure 5 I. Le signal d'entrée à amplifier est appliqué, comme nous le savons, entre la grille et la cathode, et le signal de sortie amplifié est recueilli entre la plaque et la cathode. Nous appliquons sur la grille un potentiel moyen de plaque par rapport à la cathode est fixé en appliquant sur l'anode une haute tension continue.

La cathode, ou le filament, est ainsi commun aux circuits d'entrée et de sortie, et il doit être mis à la masse.

Le montage correspondant avec un transistor est représenté à droite sur la même figure en 5-II. Le signal d'entrée à amplifier, ou plutôt le courant, est envoyé dans le circuit de la base et de l'émetteur.

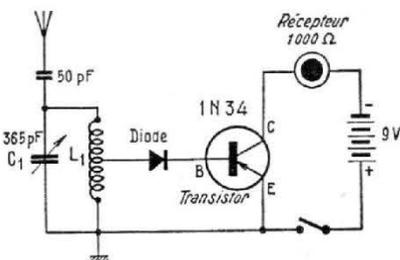


Fig. 11. — Récepteur simplifié à une diode au germanium et un transistor p-n-p.

Le signal de sortie est recueilli entre le collecteur et l'émetteur, en appliquant une tension moyenne. La tension appliquée a pourtant un effet assez faible sur la valeur du courant.

Lorsqu'on envoie un signal sur la base, on recueille dans le circuit du collecteur des variations correspondantes de plus grande amplitude ; l'émetteur relié, en principe, à la masse, n'est pas forcément relié directement au châssis ; il peut simplement être commun aux circuits d'entrée et de sortie.

La polarité de la source d'alimentation dépend, comme nous l'avons déjà noté plus haut, du type de transistor utilisé. Les modèles employés généralement en France sont du type à jonction p-n-p, et pour les éléments à contacts primitifs à base de type « p ». Dans ces montages avec émetteur à la masse, les polarités correspondent ainsi à celles qu'on observe dans le montage classique des tubes à vide avec cathode à la masse. La figure 6 montre très nettement les polarisations appliquées sur l'émetteur et le collecteur des transistors de différents types ; pour les types n-p-n on retrouve les polarités normales adoptées avec les tubes à vide.

LE MONTAGE AVEC BASE OU COLLECTEUR A LA MASSE

Le montage précédent est le plus employé jusqu'ici, mais on peut cependant citer les montages avec base ou collecteur à la masse, représentés sur les figures 7 et 8, et comparer avec les montages d'un tube à vide correspondant ayant la grille à la masse, ou la plaque. Dans le premier cas, le montage du tube avec plaque à la masse correspond au procédé avec liaison par la cathode, souvent utilisé avec succès dans les amplificateurs à basse fréquence.

Les trois montages ont leurs avantages et leurs inconvénients. Le premier présente la particularité très intéressante d'exiger seulement l'emploi d'une batterie unique d'alimentation, et c'est pourquoi il est adopté, en particulier, pour la réalisation des radiorécepteurs portatifs.

Les résistances d'entrée et de sortie sont respectivement de l'ordre de 1000 ohms et de 40 000 ohms, et le gain en puissance est élevé. Mais ce montage présente pourtant un léger inconvénient avec la plupart des modèles de transistors ; il est spécialement sensible à l'action de la température, de sorte que l'amplification diminue quand la température augmente.

Dans le montage avec base à la masse, la résistance d'entrée est faible et inférieure à 1 000 ohms, tandis que la résistance de sortie est élevée et supérieure à 100 000 ohms, tandis que dans les deux autres montages la résistance de sortie est relativement faible. Comme nous l'avons déjà noté, ces deux derniers montages exigent l'emploi de deux batteries de polarisation, ou d'une seule batterie avec des prises multiples (tableau 9).

LES SYSTEMES DE LIAISON

On peut utiliser, en principe, avec les transistors, les mêmes modes de liaison qu'avec les tubes à vide, mais en tenant compte des caractéristiques spéciales nécessaires. On peut donc employer des liaisons par transformateurs, par résistance, ou même par bobinage et capacité, mais, dans ces deux derniers cas, le gain d'amplification obtenu par étage est moins élevé.

Le dispositif le plus simple consiste dans l'utilisation d'un transformateur entre deux transistors, mais la résistance de sortie élevée du premier transistor doit être adaptée à la résistance d'entrée assez faible du second élément. Le transformateur de liaison doit donc être abaisseur de tension, et non élévateur, comme dans les tubes à vide.

La capacité du condensateur de liaison présente toujours une grande importance, comme pour les tubes à vide ; elle peut atteindre un microfarad et davantage pour les fréquences musicales, et sa résistance apparente est ainsi très faible pour les fréquences considérées.

Dans ce montage à résistance, il se produit, en réalité, une liaison directe entre la sortie du premier étage et l'entrée de l'étage suivant et il est difficile d'effectuer une adaptation rationnelle avec transmission d'une puissance maximum entre les étages.

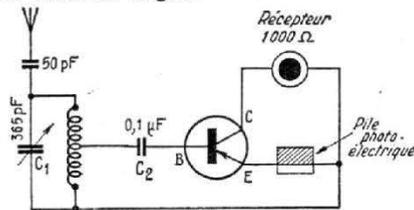


Fig. 12. — Petit récepteur à transistor alimenté uniquement par une pile solaire.

Le gain obtenu avec la liaison à résistance est ainsi inférieur à celui d'un amplificateur à transformateur ; un montage à trois ou quatre étages à résistances ne permet pas d'obtenir une amplification supérieure à celle réalisée avec un appareil à transformateur à deux étages seulement.

LE CONTROLE DU VOLUME SONORE

Lorsqu'il faut régler l'intensité d'amplification, on doit prévoir un dispositif de réglage constitué par un potentiomètre placé dans le circuit du collecteur dans le cas du couplage à résistance, et sur le secondaire du transformateur d'entrée pour la liaison par transformateur.

Mais cette adaptation est plus délicate que dans le cas des tubes à vide, et il faut prendre soin de ne pas modifier les caractéristiques des circuits d'entrée ou de sortie.

Les montages que nous représentons sur la figure 10 en a et b permettent d'obtenir ce résultat, mais, au contraire, dans le montage c, le potentiomètre de réglage introduit une résistance plus ou moins élevée entre l'émetteur et la base du transistor, et, par conséquent, fait varier le circuit d'entrée.

Dans le montage d, également, le potentiomètre modifie les caractéristiques du circuit entre le collecteur du transistor et le primaire du transformateur de sortie, ce qui n'est pas rationnel.

LES MONTAGES PRATIQUES A TRANSISTORS

On peut trouver maintenant très facilement en France des éléments transistors de fabrication française ou d'importation étrangère et toutes les pièces nécessaires à leur montage, en particulier, les transformateurs de liaison. Les autres éléments, résistances et capacités, se trouvent aussi sous la forme miniature, lorsqu'il s'agit d'éléments particuliers. Il est ainsi facile de réaliser très aisément un très grand nombre

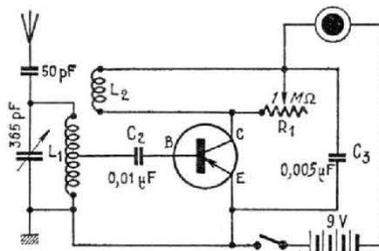


Fig. 13. — Montage d'un transistor détecteur à réaction (type p-n-p).

de montages de tous genres. A titre d'application des notions données, nous allons en indiquer quelques-uns choisis pour leur simplicité, et que l'on pourra réaliser très facilement.

UN RECEPTEUR SIMPLE

Il est facile de réaliser rapidement un montage récepteur comportant une diode au germanium suivie par un élément transistor avec émetteur à la masse, et alimenté par une petite batterie de piles 9 volts, comme on le voit sur la figure 11. Un condensateur C1 est utilisé pour l'accord, et un bobinage L à prise permet le montage d'accord bien connu et ancien en Oudin, ou en auto-transformateur. La détection est assurée par la diode, et l'amplification est produite par le transistor relié directement ; on obtient une audition très forte à l'écouteur, ou en petit haut-parleur.

LE POSTE SANS PILES

Ainsi que nous l'avons déjà noté plus haut, on peut réaliser des petits radio-récepteurs à transistors fonctionnant sans aucune batterie de pile habituelle, et en remplaçant cette pile électro-chimique par une photo-pile, c'est-à-dire une cellule photo-électrique de grandes dimensions que l'on peut maintenant trouver dans le commerce, et qui transforme directement en énergie électrique la lumière solaire (fig. 12).

Le condensateur C2 indiqué pourrait, d'ailleurs, être remplacé, comme dans le cas précédent, par une diode au germanium, à titre d'essai, bien entendu. La pile solaire n'est tout de même pas très puissante, et on ne peut donc obtenir par ce montage une audition sonore de forte intensité.

UN TRANSISTOR A MONTAGE A REACTION

L'utilisation d'un montage à réaction, c'est-à-dire le renvoi vers l'entrée de l'appareil, dans des conditions convenables, d'une partie des signaux recueillis à la sortie peut permettre d'améliorer la réception, et d'augmenter à la fois l'intensité de l'audition et la sélection. Ce résultat peut être obtenu, par exemple, comme on le voit sur la figure 13, avec un bobinage

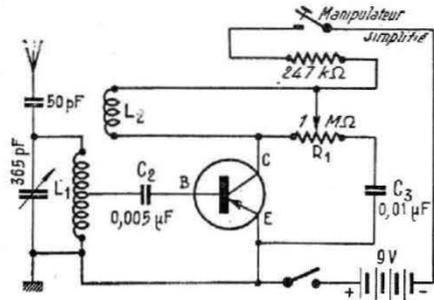


Fig. 14. — Emetteur à signaux Morse simplifié avec transistor p-n-p.

de réaction L2, comportant 10 ou 15 tours de fil isolé, enroulés autour du bobinage d'accord L1, avec séparation par une feuille de matière plastique.

Deux autres éléments, un condensateur C3 fixe et une résistance variable R1, sont montés dans le circuit, et permettent de régler l'importance de l'effet de réaction. Un condensateur de couplage C2 remplace aussi la diode primitive.

Ce montage à réaction est réglé, comme le montage ancien à tube à vide, en agissant sur la résistance variable R1. On obtient un effet d'amplification, en même temps, d'ailleurs, qu'on effectue l'accord avec un condensateur C1, mais il ne faut pas pousser trop loin l'amplification à l'aide de cette résistance, car

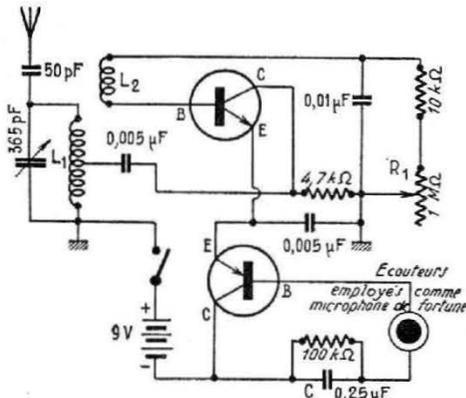


Fig. 15. — Petit émetteur téléphonique d'essai avec un transistor p-n-p et un transistor p-n-p.

on risquerait ainsi de produire ce que l'on appelle un « accrochage ». Il faut dans ce cas, revenir légèrement en arrière, de façon à éviter cet effet d'accrochage.

UN EMETTEUR MINIATURE

En employant exactement le même montage, mais sous une autre forme, on peut établir un petit dispositif émetteur miniature de signaux télégraphiques, pouvant effectuer une transmission à faible distance.

En comparant les deux montages, on voit qu'à la place de l'écouteur de l'appareil précédent, on a simplement placé un manipulateur plus ou moins de fortune, avec, en série, une résistance R2 et, de plus, les condensateurs C2 et C3 ont des valeurs inversées, dans le but d'améliorer la qualité de tonalité du signal transmis.

Malgré son extrême simplicité, cet émetteur minuscule est capable de transmettre un signal faiblement modulé sur une fréquence musicale, et l'on peut faire varier la fréquence de transmission en agissant sur le condensateur d'accord C1. Bien entendu, il ne s'agit pas d'un appareil transmetteur véritable, mais simplement d'un appareil d'essai; il suffit donc d'une antenne très réduite d'émission, et également d'une antenne très réduite de réception.

LE MICROPHONE SANS FIL

Nous venons de décrire un petit émetteur d'essai envoyant des signaux de T.S.F. à l'aide d'un manipulateur; un petit montage un peu modifié permet la transmission de la téléphonie ou, tout au moins, des paroles. Le circuit est réalisé, comme on le voit sur la fig. 15, avec un bobinage L2 de couplage, comportant un enroulement de 10 à 15 tours, bobiné autour de l'enroulement d'accord L1.

Le transistor TR 1 (n-p-n) joue le rôle d'un oscillateur haute fréquence, et sa fréquence est déterminée par le circuit d'accord, formé du bobinage L1 et d'un condensateur variable C1. Le réglage de l'oscillation est assuré par le potentiomètre R1.

Le deuxième transistor TR 2, qui est du type inverse p-n-p agit à la fois comme amplificateur à fréquence musicale, et comme modulateur. Les transistors étant montés en série sur la source d'alimentation, le même courant traverse à la fois les deux éléments,

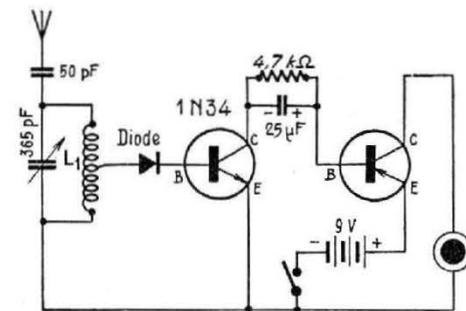


Fig. 16. — Montage récepteur à une diode, un transistor n-p-n et un transistor p-n-p.

et ainsi les variations de courant dans l'un risquent d'avoir une action sur l'autre, mais un condensateur de découplage C dirige vers la masse les variations HF de l'émetteur commun. Les signaux amplifiés par le deuxième transistor peuvent moduler les signaux haute fréquence produits par le premier; ce montage évite l'emploi d'un transformateur de modulation.

Pour employer cet appareil, on le relie à une bonne terre, et à une antenne de quelques mètres, on accorde le condensateur d'entrée et on doit entendre un bruit de souffle ou de sifflement dans le récepteur, si les enroulements sont dans le sens convenable. Sinon, il faut modifier le sens d'enroulement du bobinage de réaction élevé.

On agit sur la résistance R1, pour diminuer le bruit de souffle, et on peut employer comme microphone de fortune un simple écouteur électromagnétique, comme il est représenté sur le schéma.

UN RECEPTEUR PLUS SENSIBLE

Un récepteur plus sensible peut être établi comme on le voit sur la figure 16, avec une diode au germanium servant de détecteur, suivie de deux étages à transistors avec émetteur à la masse, ce qui permet l'emploi d'une seule batterie d'alimentation.

La caractéristique la plus originale de ce montage consiste dans la liaison directe entre le collecteur du premier transistor, qui est du type n-p-n, et la base du deuxième qui est du type p-n-p.

Il est ainsi possible, à la rigueur, de ne pas employer de circuit de liaison, et de relier directement le collecteur du premier transistor à

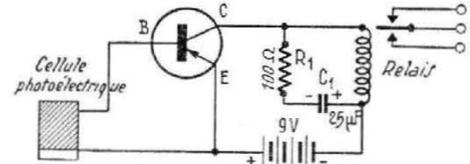


Fig. 17. — Montage d'une cellule photoélectrique avec transistor p-n-p.

la base du deuxième. La résistance R3 est un organe de sécurité; elle permet de limiter le courant sur cette électrode; quant au condensateur de fuite C7, il est également nécessaire pour réduire l'effet de la résistance sur le niveau du signal.

Les signaux radiophoniques reçus à l'aide d'une antenne sont transmis par l'intermédiaire du premier condensateur jusqu'au circuit d'accord. Le condensateur variable d'accord permet de choisir le signal désiré, et une prise est effectuée sur le bobinage L1, pour assurer une meilleure adaptation.

La diode au germanium détecte le signal reçu, et ce dernier est amplifié par le premier élément transistor; il est transmis au deuxième par le condensateur C7, et on obtient une deuxième amplification.

UN MONTAGE A CELLULES PHOTO-ELECTRIQUES

Les transistors peuvent être employés comme amplificateurs dans un grand nombre de montages et, en particulier, dans les montages de commande à cellules photo-électriques on peut utiliser une cellule à couche d'arrêt au sélénium plus ou moins sensible, et suivant la sensibilité de ces cellules, il suffit d'employer un ou deux transistors. On voit sur la figure 17 un montage à un seul transistor. Il s'agit d'un montage avec émetteur à la masse, ce qui permet d'employer une seule batterie; le circuit de sortie présente une résistance élevée, et le courant recueilli est suffisant pour actionner le relais.

Lorsque la lumière agit sur la cellule au sélénium, le courant dans le circuit de l'émetteur augmente, et il est amplifié par le transistor, de telle sorte que le relais est formé.

Toute interruption de la source lumineuse rétablit la situation antérieure de repos, et le relais est de nouveau ouvert.

La résistance R1 et le condensateur C1, qui sont montés en série sur le bobinage de relais absorbent les variations rapides qui peuvent se produire, en raison des variations brusques du courant.

Le montage à deux transistors est évidemment plus sensible, et il peut permettre d'adapter sur la cellule des systèmes optiques différents, permettant un meilleur fonctionnement plus sélectif, évitant, par conséquent, les fausses manœuvres.

Des montages de ce genre peuvent servir, évidemment, pour constituer des systèmes de commande ou d'alarme très pratiques.

Les Téléviseurs : LEURS ELEMENTS CONSTITUTIFS, LEURS ACCESSOIRES

1) COMPOSITION D'UN TELEVISEUR

UNE installation complète de réception de télévision comprend plusieurs parties importantes et réalisées suivant des techniques différentes.

Tout d'abord il convient de mentionner les deux récepteurs proprement dits :

a) Le récepteur d'image, qui reçoit et amplifie le signal de lumière ;

b) Le récepteur de son, tout à fait analogue à un radio-récepteur, recevant et amplifiant le signal sonore, associé à celui d'image.

Une seule antenne capte les deux signaux qui sont émis sur des fréquences relativement rapprochées.

La figure 1 montre symboliquement les différentes parties de ces deux récepteurs avec leur antenne commune :

- A = amplificateur HF commun à la réception de l'image et à celle du son.
- B = changement de fréquence commun,
- C = premier étage MF commun,
- D = étages MF spéciaux pour l'image,
- E = étages MF spéciaux pour le son,
- F et G = détectrices image et son respectivement,

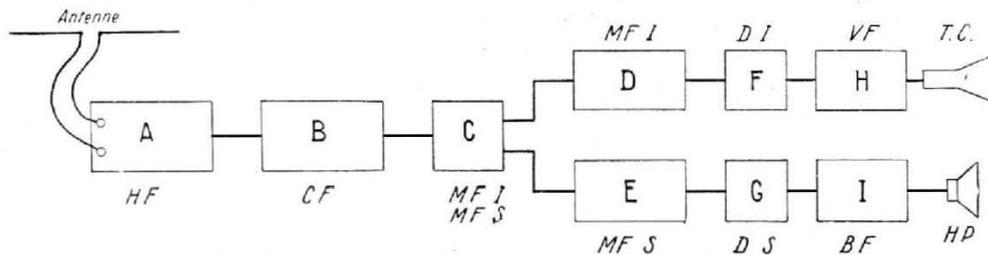


FIG. 1

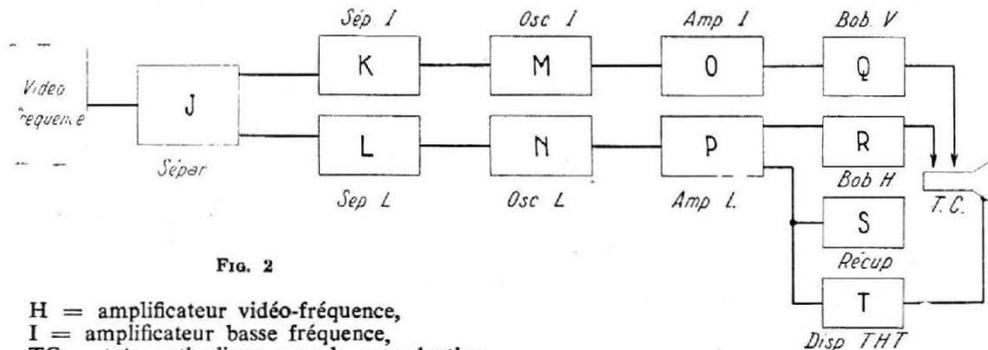


FIG. 2

H = amplificateur vidéo-fréquence,
I = amplificateur basse fréquence,
TC = tube cathodique pour la reproduction des images,
HP = haut-parleur pour la reproduction des sons.

Tous les récepteurs actuels sont des super-hétérodynes, l'amplification directe étant abandonnée, car ce dernier montage ne convient qu'à la réception d'une seule émission locale, s'effectuant sur une fréquence relativement basse, inférieure à 80 Mc/s.

La seconde partie importante de l'installation se compose des bases de temps, des dispositifs de séparation et de synchronisation.

La figure 2 indique la composition de cette partie.

Les éléments sont placés à la sortie de l'amplificateur vidéo-fréquence où l'on recueille le signal comprenant la modulation de lumière et les impulsions de synchronisation image et lignes.

Les parties sont montées dans l'ordre suivant :

S = séparateur-éliminateur de la modulation de lumière.

K et L = séparateurs dégageant les signaux image et ceux du son.

M et N = oscillateurs en dent de scie image et lignes.

O et P = amplificateurs de puissance des tensions en dent de scie.

Q et R = bobinages de déviation verticale et horizontale.

S = dispositif de récupération fournissant une haute tension supplémentaire.

T = Dispositif de T. H. T. (très haute tension) alimentant l'anode finale du tube cathodique.

A ces deux parties essentielles du téléviseur, il faut ajouter une alimentation, généralement

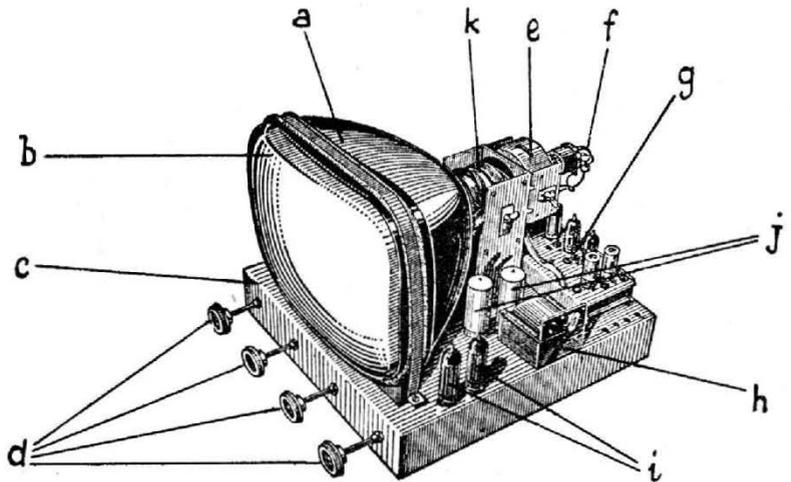


FIG. 3

complet sur laquelle on a indiqué quelques éléments :

- a = ballon du tube cathodique,
- b = écran du tube cathodique,
- c = châssis du téléviseur,
- d = boutons de réglage,
- e = dispositif de concentration,
- f = support du tube,
- g = platine d'amplification MF,
- h = transformateur d'alimentation,
- i = deux lampes de puissance,
- j = deux électrolytiques,
- k = bobines de déviation.

2) ANTENNES DE TELEVISION

Les antennes de télévision sont prévues pour la réception d'ondes très courtes de l'ordre de plusieurs mètres, ce qui correspond à des fréquences élevées dites THF ou VHF, comprises entre 40 et 240 Mc/s.

Ce sont des antennes accordées du type demi-onde à un ou plusieurs éléments dont la longueur est justement voisine de la demi-onde de l'émission à recevoir.

L'aspect d'une antenne à plusieurs éléments de ce type est donnée par la figure 4.

Elle se compose d'un radiateur *a* qui est son élément principal.

La puissance est augmentée grâce à l'effet renforteur produit par le réflecteur *b* et les directeurs *c*. Il y en a 8 dans cette antenne.

Les 10 éléments sont fixés sur un bras horizontal *e*. Celui-ci est fixé sur un mât *f* de longueur convenable permettant de monter l'antenne sur un toit ou sur une tour, aussi haut que possible.

Le radiateur *a* comporte un dispositif d'adaptation *d*. Dans le modèle de la figure, celui-ci

sur secteur alternatif, rarement sur continu ou sur batteries d'accumulateurs.

Etudions maintenant de plus près chaque élément entrant dans la composition d'un téléviseur.

La figure 3 montre un châssis de téléviseur

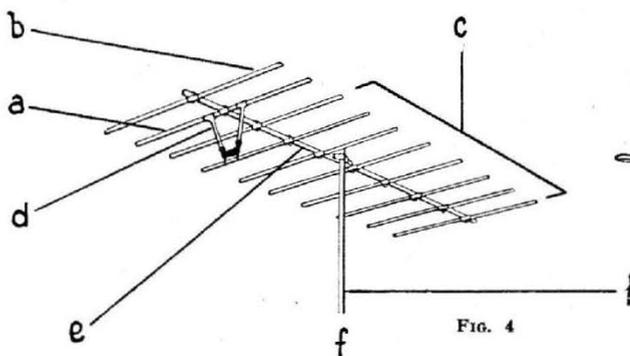


FIG. 4

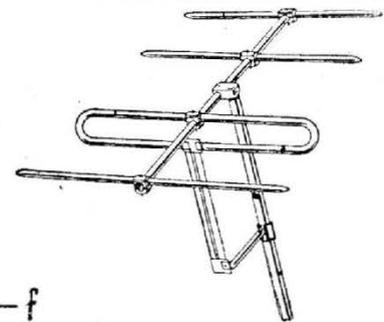


FIG. 5

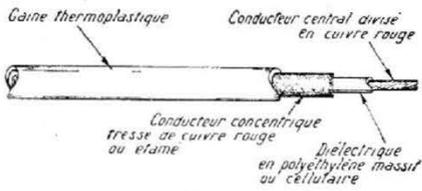


Fig. 6

est en forme de delta. Il en existe de nombreux autres dispositifs d'adaptation dont le but est de transmettre au câble le maximum de la puissance reçue par l'antenne.

La figure 5 donne un exemple d'antenne à radiateur replié ou « folded dipôle ».



Fig. 7

3) CABLES DE TRANSMISSION

La puissance à haute fréquence captée par l'antenne est transmise par un câble coaxial ou bifilaire à l'entrée du récepteur.

En France, c'est le câble coaxial qui est adopté pour la réception TV. Son impédance est de 75 Ω. Il est constitué par deux conducteurs, l'un central, l'autre constitué par une gaine en tresse métallique (voir figure 6). Les deux conducteurs sont séparés par un diélectrique de haute qualité évitant autant que possible les pertes en haute fréquence. La gaine est recouverte d'une couche isolante protectrice. Il convient de toujours choisir les câbles de la meilleure qualité, car les pertes dues au diélectrique peuvent devenir importantes, surtout lorsque le câble est long de plusieurs dizaines de mètres, comme c'est le cas d'une installation de grand immeuble à nombreux usagers.

L'extrémité côté récepteur du câble se termine par une fiche coaxiale spéciale qui se connecte à la douille d'entrée du téléviseur (voir figure 7).

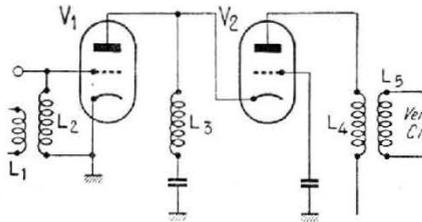


Fig. 8

Tout autre branchement de fortune introduit des discontinuités d'impédance, donnant lieu à une diminution de la puissance transmise et aux images dédoublées dites échos ou fantômes.

4) AMPLIFICATEUR HAUTE FREQUENCE

Le montage le plus employé est le cascade, qui se compose des deux éléments d'une double triode 8, V₁, V₂ (voir figure 8).

La plaque du premier élément est reliée à la cathode du second élément, dont la grille est à la masse, au point de vue de la haute fréquence.

Ce montage produit le minimum de souffle, amplifie 4 à 20 fois suivant le canal reçu et permet de recevoir des émissions relativement lointaines lorsque la propagation est bonne.

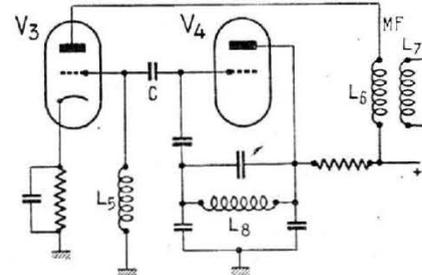


Fig. 9

5. Changement de fréquence :

Le montage changeur de fréquence comprend deux éléments de lampe triodes ou triode et pentode.

L'oscillateur est généralement triode, tandis que le modulateur peut être une triode ou une pentode. La figure 9 représente un montage à deux triodes. V₁ est le modulateur monté suivant un schéma analogue à celui d'un amplificateur, mais fonctionnant sur une partie différente de la caractéristique. V₂ est l'oscillateur, le plus souvent du type Colpitts à une seule bobine L₃. Les deux triodes sont couplées par un condensateur C de très faible valeur, de l'ordre du picofarad. La tension moyenne fréquence image et son est fournie



Fig. 10

Rotacteur :

Un autre organe important en haute fréquence, c'est le rotacteur. La figure 11 donne l'aspect d'un montage complet haute fréquence

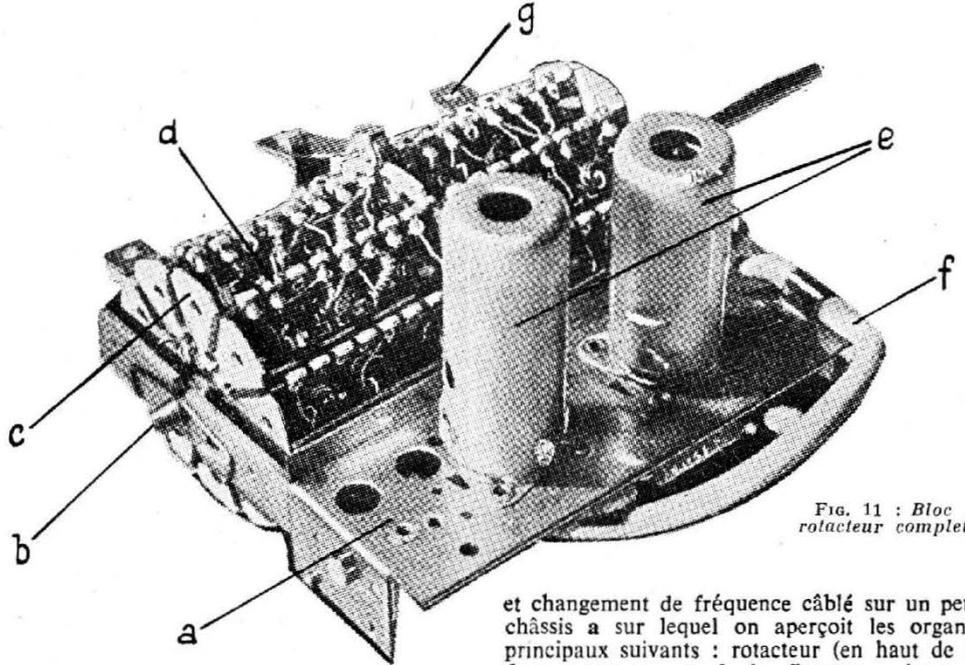


Fig. 11 : Bloc rotacteur complet

et changement de fréquence câblé sur un petit châssis a sur lequel on aperçoit les organes principaux suivants : rotacteur (en haut de la figure avec son axe b, les flasques c, les contacts d ; blindages de lampe e protégeant les deux lampes doubles, l'une pour la HF, l'autre pour le changement de fréquence. Le câble coaxial est visible en f tandis que g représente l'une des pattes de fixation de l'ensemble. Celui-ci est généralement désigné sous le nom de bloc rotacteur ou platine HF.

aux bornes de L₄ insérée dans le circuit plaque de la modulatrice. Le transformateur MF composé de L₆ et L₇ sert de liaison avec l'amplificateur MF décrit plus loin.

6. Matériel haute fréquence :

Les téléviseurs reçoivent et amplifient en

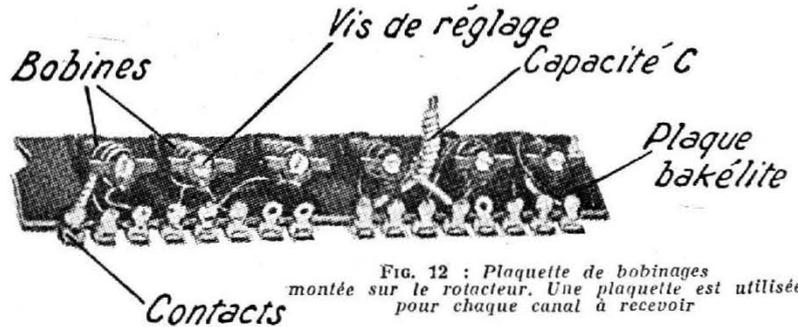


Fig. 12 : Plaquette de bobinages montée sur le rotacteur. Une plaquette est utilisée pour chaque canal à recevoir

Fig. 12

haute fréquence des signaux à fréquence très élevée pouvant atteindre 240 Mc/s.

L'antenne, le câble, les accessoires des étages HF et changement de fréquence doivent être très soignées et présenter le minimum de pertes, et de faibles capacités parasites. Nous avons donné, plus haut, des indications sur les antennes, les câbles et les fiches de branchement.

Les supports de lampe sont en céramique. Ils possèdent 7 ou 9 douilles pour les lampes miniature ou noval. La figure 10 montre l'aspect d'un support noval. La partie supérieure reçoit la lampe, tandis que la partie inférieure comporte des cosses à souder permettant le branchement des connexions.

En tournant l'axe du rotacteur, on place devant les contacts correspondants une plaquette, sur laquelle sont montés les bobinages HF, mo-

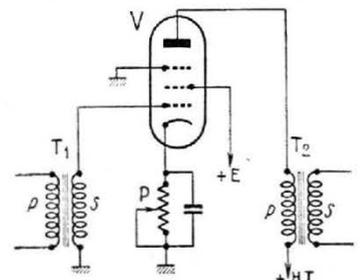


Fig. 13

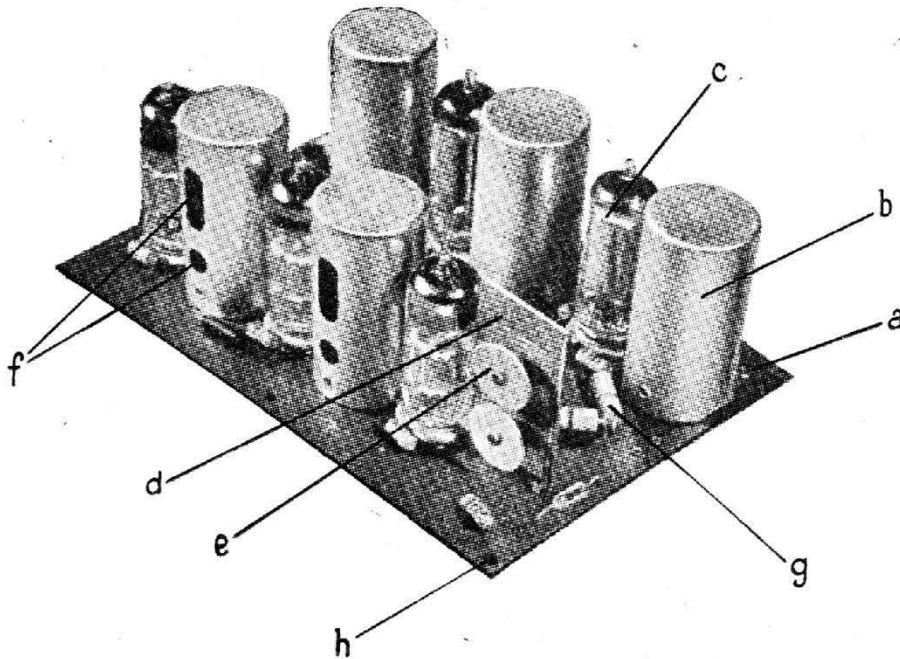


Fig. 14 : Platine moyenne fréquence son et image à circuits imprimés

dulateur et oscillateur convenant au canal que l'on désire recevoir.

La figure 12 donne un exemple de plaquette de rotacteur sur laquelle on a indiqué les éléments composants : bobines à noyaux de ferrite pour le réglage de l'accord, plaque bakélite supportant les autres organes et un condensateur du couplage, de très faible valeur, réalisé en torsadant deux fils isolés.

Les lampes sont, avec les bobinages, les éléments les plus importants du montage d'un téléviseur.

On emploie actuellement des lampes miniature à culot 7 ou 9 broches (noval).

Nombreuses sont les lampes doubles qui permettent ainsi de gagner de l'espace et d'économiser sur le prix de revient du récepteur.

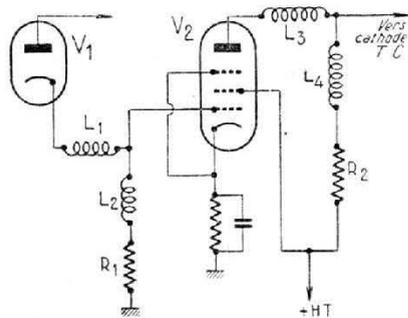


Fig. 15

La plupart sont des doubles triodes, des triodes doubles diodes, des triodes pentodes (voir dans ce même numéro, notre article : nouvelles lampes et nouveaux tubes cathodiques pour téléviseurs).

7. Amplificateurs moyenne fréquence :

Sur la figure 1, on a représenté les trois parties de l'ensemble moyenne fréquence. La

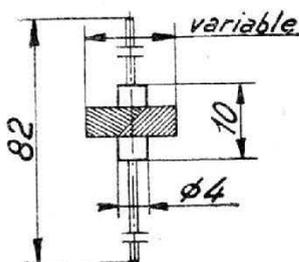


Fig. 16

première MFI et MFS se compose d'un seul étage amplificateur, commun à l'image et au son. Sa largeur de bande est plus grande que celle des étages MF suivants.

Grâce à un éliminateur-captur de son, le signal MF son est transmis à l'amplificateur MF son proprement dit qui comprend généralement une ou deux amplificatrices pentodes. A la suite de la partie commune, on trouve également l'amplificateur MFI = moyenne fré-

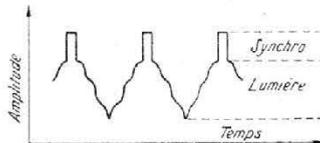


Fig. 17

quence image qui comprend deux ou trois étages amplificateurs à lampes pentodes. Chaque amplificateur est suivi de sa détectrice. Toutes les deux sont des lampes diodes ou à cristal semi-conducteur au germanium.

La figure 13 donne le schéma simplifié d'un étage MF à lampe pentode dont les éléments de liaison sont des transformateurs, T_1 du côté grille et T_2 du côté plaque.

Chaque transformateur possède un primaire P et un secondaire S. Il suffit de connecter le secondaire S de T_2 à une seconde lampe montée comme la précédente, pour réaliser un second étage.

L'amplification peut se régler à l'aide d'un potentiomètre P qui modifie à volonté la polarisation, donc la pente de la lampe. L'écran est souvent relié directement au + HT.

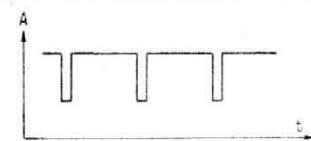


Fig. 18

8. Platine MF :

Pour faciliter le travail de montage et de mise au point des téléviseurs, la plupart des fabricants de pièces détachées fournissent des parties importantes sous forme de platines pré-câblées et même réglées, de sorte que le constructeur du téléviseur, qu'il soit amateur ou professionnel, n'a plus qu'à les relier par quelques connexions aux autres parties de l'ensemble.

C'est ainsi que l'on a conçu les platines MF qui se composent des amplificateurs moyenne

fréquence image et son, des détecteurs et quelquefois même, de la VF et de la BF.

Certaines platines sont câblées suivant les procédés classiques, mais on commence à trouver également des platines à câblage et circuits imprimés.

La figure 14 en donne un exemple.

C'est sur une plaquette de bakélite a que l'on a fixé les divers organes, « à trois dimensions » du montage : b = blindage d'un transformateur MF sur lequel se trouve le bobinage analogue à celui que l'on voit en d ; c = une des lampes pentodes amplificatrices MF image ou son, d = plaquette du transformateur MF sur laquelle les bobines MF sont imprimées ; e = petit disque métallique dont on peut varier la distance par rapport au bobinage, ce qui permet de régler l'accord ; f = orifices permettant de régler l'accord lorsque le blindage

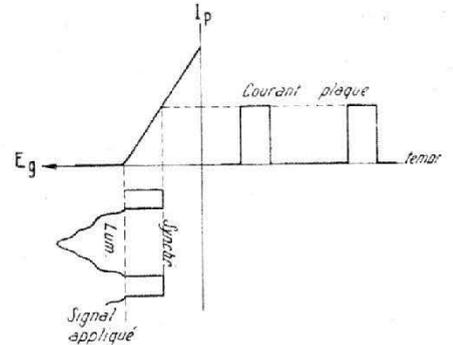


Fig. 19

est en place ; g = condensateurs ou résistances fixes ; h = trous de fixation de la platine. Tout le câblage imprimé se trouve sur la face intérieure de la platine.

9. Amplificateur vidéo-fréquence :

Actuellement, tous les amplificateurs VF des téléviseurs sont à résistances-capacités et à bobines de correction pour améliorer l'amplification aux fréquences élevées. Le schéma est généralement celui de la figure 15. En réalité, les condensateurs de liaison sont supprimés et les tensions à très basse fréquence sont mieux amplifiées. De plus, la teinte moyenne de l'image est transmise au tube cathodique.

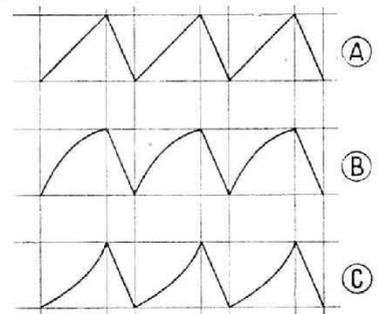


Fig. 20

Les quatre bobines de correction ont l'aspect indiqué par la figure 16. Les dimensions montrent que ces bobines sont très petites et légères.

Un fabricant réputé les monte sur une résistance et de ce fait elles se fixent comme des accessoires par leurs deux fils de branchement. Le bobinage est un petit nid d'abeille comportant du fil dont le diamètre est de l'ordre de 0,15 mm.

Le coefficient de self-induction est de quelques dizaines de microhenrys.

La figure 15 représente également la détectrice diode V_1 . Le dernier transformateur MF précède la détectrice. Celle-ci reçoit la MF à la plaque, la sortie VF s'effectuant au circuit cathodique.

Les valeurs des charges R_1 et R_2 sont de 2 000 à 3 500 Ω et la lampe V_2 amplifie environ vingt fois.

On remarquera l'enroulement filament de la diode V_2 redressant la très haute tension.

Les divers branchements se font par cosses et fils munis de chapeaux de lampe évitant la production d'étincelles ou arcs ou l'effet de couronne.

La lampe de puissance V_1 est souvent à culot octal en raison de ses dimensions relativement grandes.

La plaque est toujours connectée au sommet de l'ampoule afin de supporter la haute tension qui lui est appliquée pendant le retour du spot.

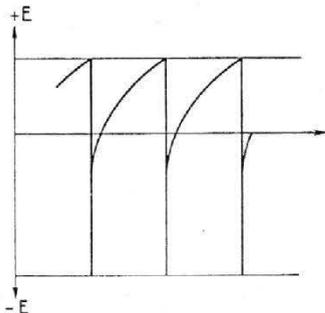


FIG. 26

Voici maintenant, figure 28, le bloc de déviation-concentration dont les bobines de déviation B.D.V. et B.D.L. sont indiquées sur les figures 23 et 25 respectivement.

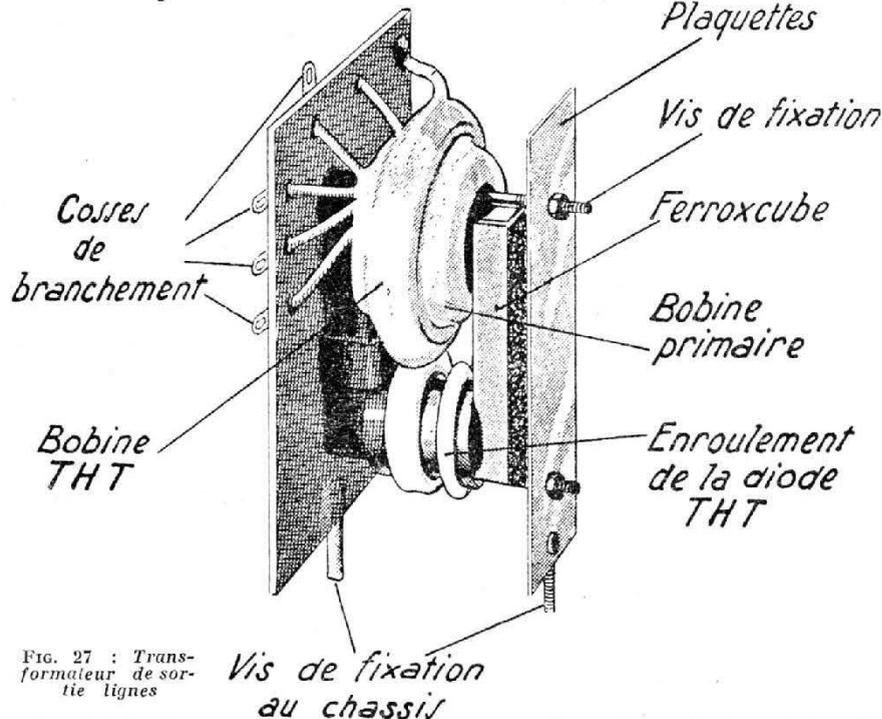


FIG. 27 : Transformateur de sortie lignes

En réalité, chaque bobine de déviation se compose de deux demi-bobines. Chaque demi-bobine entoure le col du tube cathodique. L'ensemble de deux de ces enroulements crée le champ magnétique de déviation grâce au courant de forme convenable qui le traverse. Lorsque le tube est à angle modéré (au maximum 70°), ce courant se rapproche d'un courant en dents de scie.

Dans le cas de tubes à angle de déviation de 90° ou plus, le courant a une forme spéciale dont un exemple est donné par la figure 29.

Cette forme en S est nécessaire à la linéarité de la déviation, car un courant en dent de scie parfaite (voir figure 19 A) provoquerait un balayage plus rapide vers les bords du tube cathodique qu'au centre. La forme indiquée sur la figure 29 permet de ralentir la variation du courant au début et à la fin du balayage. On obtient la forme convenable du courant de déviation et la linéarisation de la déviation du spot de diverses manières : par circuits spéciaux L.C.R. par contre-réaction et

par une forme particulière donnée aux bobines de déviation.

Les éléments de la figure 28 sont : A = cosses à souder pour le branchement des bobinages, B = plaquette-support de bakélite ou autre matière isolante, C = demi-bobines de déviation verticale, D = demi-bobine de déviation horizontale, E = bague de ferrocube, F = trou de fixation, H = bobine ou aimant de concentration, I = condensateur fixe ou ajustable connecté aux bornes de l'une des demi-bobines de lignes évitant des oscillations parasites, J = passage réservé au col du tube cathodique.

15. Tube cathodique :

On utilise exclusivement des tubes à déviation magnétique et à concentration magnétique ou électrostatique. Ils sont tous entièrement en verre et l'écran est rectangulaire. L'angle de déviation est de 70 ou 90° .

On trouvera, dans ce même numéro, une étude sur les tubes cathodiques et les lampes modernes (voir notre article « Nouvelles lampes et nouveaux tubes cathodiques pour télévision »).

16. Alimentation :

Les téléviseurs sont alimentés suivant les mêmes procédés que les autres montages radio-électriques.

Le type d'alimentation le plus répandu est à transformateur connecté au secteur alternatif,

Si la tension varie, l'image, non seulement se déforme mais il se peut également que la

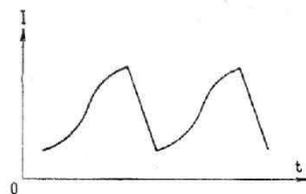


FIG. 29

synchronisation de laquelle dépend la reconstitution de la trame, ne fonctionne plus normalement.

En radio, on ne constatera généralement qu'une légère variation de puissance et quelquefois une distorsion, lorsque le secteur est instable. Il existe de nombreux dispositifs de stabilisation. Les plus efficaces sont ceux à lampes agissant sur la tension redressée mais il est difficile de les adapter à un récepteur terminé. La solution la plus pratique consiste à monter entre le secteur et la prise de courant du téléviseur un régulateur agissant sur le courant alternatif.

Il en existe de toutes sortes : à lampe à fer hydrogène ou à fer saturé.

On en trouve chez de nombreux fabricants et leur présentation est généralement très soignée afin de ne pas déparer un intérieur.

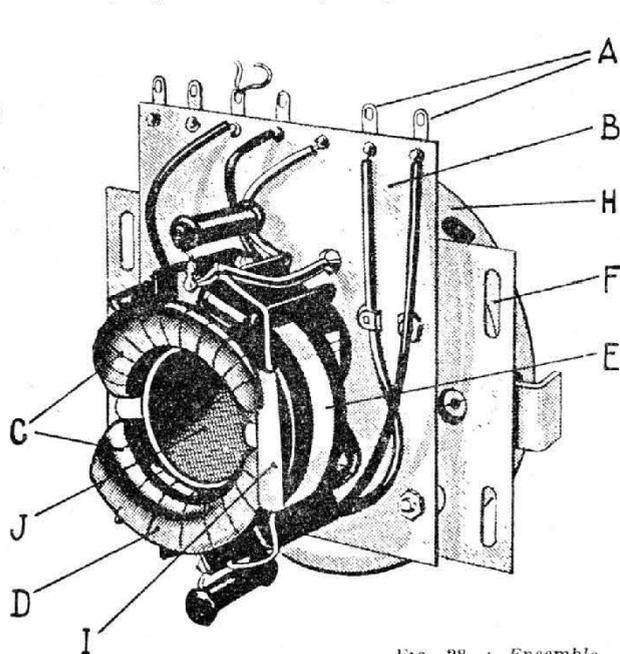


FIG. 28 : Ensemble de déviation et de concentration

mais on trouve également des alimentations à autotransformateur et même sans aucun bobinage lorsque le secteur alternatif ou continu est de tension supérieure à 220 V.

Dans tous les montages, on peut connecter les filaments en série. Dans ce cas, on prévoit, si nécessaire, une résistance régulatrice à coefficient négatif de température (C.T.N.). Un coefficient négatif de température signifie que la résistance diminue lorsque la température augmente, variation en sens inverse de celle de la résistance des filaments des lampes au moment de leur branchement.

Il en résulte une tension filaments inférieure à la valeur nominale au moment de l'allumage, tension qui atteint progressivement la valeur correcte à mesure que l'ensemble atteint la température normale de service.

Au sujet de l'alimentation, il est bon de noter que dans de nombreux cas, le secteur est instable et qu'un dispositif de régulation de tension s'impose.

En effet, en télévision, le problème de la stabilité est beaucoup plus important qu'en radio.

17. Matériel pour projection TV :

Les téléviseurs de projection sont réalisés suivant le même montage que les téléviseurs normaux, mais ils comportent un tube cathodique à écran de 6 cm seulement, type MW6.

Pour projeter l'image obtenue sur cet écran, on emploie un système optique à lentilles ou à miroir concave et lentille de correction, suivant le dispositif créé par Schmidt.

L'image qui se forme sur l'écran doit être extrêmement brillante, c'est la raison pour laquelle le tube est alimenté sous $25\,000$ V à l'aide d'une boîte d'alimentation spéciale.

Le téléviseur de projection exige un bloc de déviation et de concentration spécialement étudié pour le tube MW6.

Les bases de temps, bien qu'analogues à celles d'un téléviseur normal, ne comportent pas de dispositif de T.H.T. par retour lignes.

Par contre, on trouve un montage de protection qui supprime la brillance du spot lorsque l'une ou les deux bases de temps ne fonctionnent pas.

LE DÉPANNAGE DES TÉLÉVISEURS PAR L'IMAGE

QU'IL s'agisse de recherches, de mise au point ou de dépannage radio ou télévision, l'utilisation d'appareils de mesure à indicateurs visuels fournit toujours de meilleurs résultats que ceux à indicateurs sonores.

Même dans les travaux effectués sur des appareils générateurs tels que les radiorécepteurs et les amplificateurs basse fréquence, on préfère l'emploi d'indicateurs visuels permettant leur réglage correct.

En télévision, l'observation visuelle est fournie automatiquement par l'écran du tube cathodique.

En somme, le téléviseur est lui-même une sorte d'oscilloscope. C'est, bien entendu, un appareil qui ne peut remplacer le véritable oscilloscope de mesures, mais tel quel, il rendra dans de très nombreux cas d'excellents services. Il peut même se montrer supérieur à un véritable oscilloscope.

Cette supériorité est due au fait que c'est l'image même à obtenir que l'on peut voir sur l'écran d'un téléviseur et non une représentation géométrique comme c'est le cas des courbes visibles sur l'écran d'un tube d'oscilloscope.

Il est, par conséquent, possible de trouver une méthode permettant de déceler les défauts d'un téléviseur d'après les anomalies présentées par l'image observée.

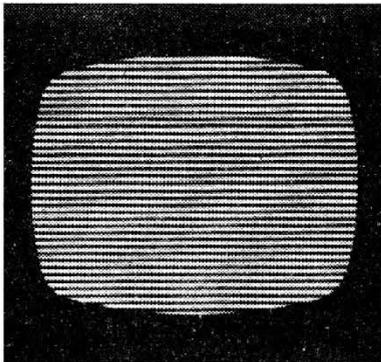


FIG. 1

POSSIBILITES DE LA METHODE VISUELLE

Il est nécessaire avant tout que la panne du téléviseur soit telle qu'il n'y ait pas disparition complète de l'image sur l'écran.

On supposera par conséquent que l'on voit au moins la trame lumineuse, c'est-à-dire les lignes horizontales placées les unes sous les autres (figure 1).

Si l'écran est lumineux grâce à la trame, cela prouve que l'alimentation, les bases de temps et l'alimentation T.H.T. fonctionnent. Si aucune trame n'est visible, il est nécessaire de la faire apparaître avant d'appliquer la méthode visuelle.

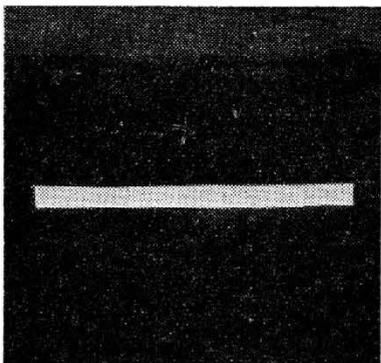


FIG. 2

Pour être plus complets, nous allons indiquer en préambule les causes de l'absence totale d'image sur l'écran du tube cathodique.

PANNES ELIMINANT L'IMAGE

La trame est le résultat du mouvement du spot lumineux suivant deux directions perpendiculaires. Ce mouvement est la composition de deux mouvements : l'un vertical produit par la

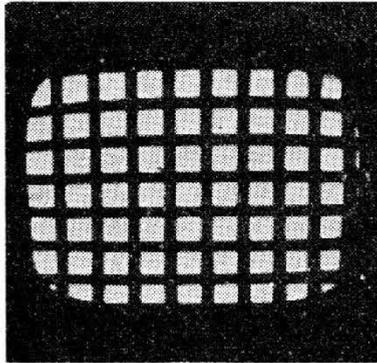


FIG. 3

base de temps image ou verticale, l'autre horizontal obtenu à l'aide de la base de temps lignes ou horizontale.

Enfin, la luminosité du spot, sans laquelle la trame serait invisible, dépend du fonctionnement correct du tube cathodique, fonctionnement qui à son tour, exige une base de temps lignes en état de marche puisque celle-ci fournit la T.H.T. alimentant l'anode finale du tube cathodique.

De ce qui précède on peut déduire les causes suivantes de pannes correspondant à une absence totale de trame lumineuse :

A) Absence totale de trame : tube cathodique.

a) Tube cathodique défectueux.

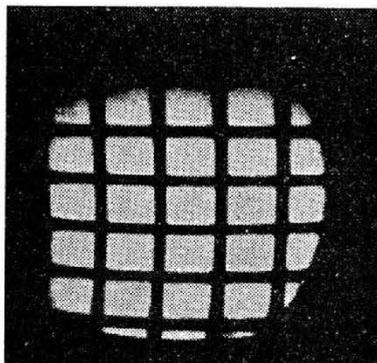


FIG. 4

b) Connexions du montage du tube dessoudées ou en court-circuit.

c) Fonctionnement défectueux de la vidéo-fréquence, polarisation excessive du wehnelt supprimant la luminosité (voir dans ce cas si l'image ne revient pas en agissant sur le bouton « lumière »).

d) Pas de tension filament au tube cathodique.

e) Piège à ions déplacé, circuit de concentration défectueux.

B) Absence totale de trame : balayage lignes.

f) Oscillateur lignes en défaut.

g) Amplificateur de puissance. Vérifier les circuits, et les trois lampes : lampe finale, diode de récupération, diode de T.H.T.

h) Bobinages de l'élément de liaison au tube cathodique : transformateur ou autotransformateur, bobine de déviation, bobine de linéarité, bobine de réglage d'amplitude.

Il est évident que l'on vérifiera avant tout l'alimentation du téléviseur : source du côté primaire, dispositifs de redressement du côté secondaire avec les éléments du filtrage : condensateurs, bobines et résistances.

C) Image réduite à un trait horizontal.

Si l'on ne voit qu'un trait lumineux horizontal, on peut être certain que le fonctionnement de la base de temps verticale est défectueux.

Ayant aperçu le trait horizontal, on s'empressera de tourner le bouton « lumière » de façon que la brillance soit réduite au minimum afin d'éviter que l'écran du tube soit brûlé.

On vérifiera, par conséquent : l'oscillateur image, la lampe de puissance, les bobinages de sortie, la bobine de déviation.

De plus, dans certains téléviseurs, une partie de la base de temps verticale est alimentée en haute tension par la HT récupérée de la base de temps lignes. Vérifier que la connexion correspondante n'est pas dessoudée.

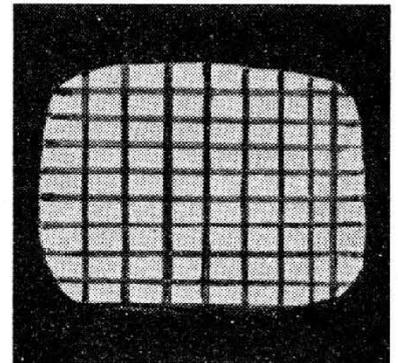


FIG. 5

D) Trame visible, mais aucune modulation de lumière.

Les bases de temps fonctionnent dans ce cas, mais le spot n'est pas modulé, ce qui est incontestablement dû à un défaut du récepteur d'images ou de sa liaison avec l'électrode de modulation de lumière du tube cathodique. Actuellement, dans les téléviseurs français et étrangers, cette électrode est généralement la cathode et très rarement le wehnelt. On commencera, dans le cas d'une trame non modulée, par vérifier la liaison entre la sortie VF et l'électrode de modulation de lumière.

Si tout va bien, on recherchera la panne du côté du récepteur, de l'antenne et de la liaison par câble antenne-entrée du récepteur.

Si l'image apparaît mais est défectueuse, on

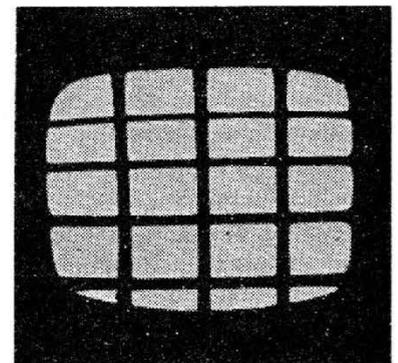


FIG. 6

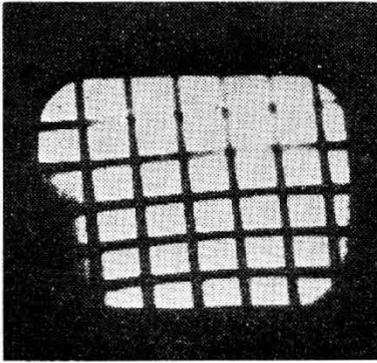


FIG. 7

peut procéder au dépannage visuel en se servant de la mire quadrillée transmise par l'émetteur.

Si aucune image n'est visible, la méthode précitée ne peut être appliquée qu'à l'aide d'un générateur de mires remplaçant l'émetteur.

Voici pour commencer quelques renseignements sur les appareils de mesure de ce genre.

GENERATEURS DE MIRES

En fait il s'agit d'un ensemble d'appareils dont le plus important est le générateur de mires proprement dit.

L'ensemble constitue un dispositif de dépannage aux multiples possibilités qu'un constructeur réputé (**Radio Contrôle**) a dénommé **Coffret Service Télévision**.

Celui-ci permet le réglage, la mise au point et le dépannage rapide et facile du récepteur d'image et de son des téléviseurs modernes.

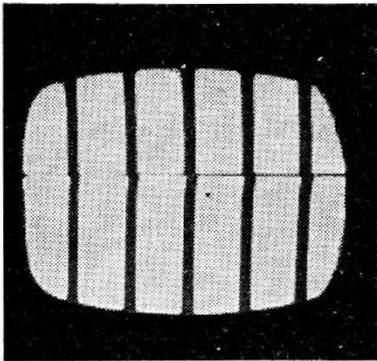


FIG. 8

Il comprend dans un même coffret les appareils suivants :

1° Un générateur de mires particulièrement étudié donnant des barres verticales, horizontales et croisées (quadrillage) et les signaux de synchronisation conformes au standard d'émission, permettant ainsi un réglage parfait de la linéarité, du cadrage et de la synchronisation de l'image.

2° Un générateur d'impulsions donnant les signaux de synchronisation de fréquence 50 c/s et 15 625 kc/s (ou 20 475 kc/s). Ces impulsions sont ajoutées aux signaux de quadrillage.

3° Un générateur 11,15 Mc/s modulé en amplitude à 800 c/s.

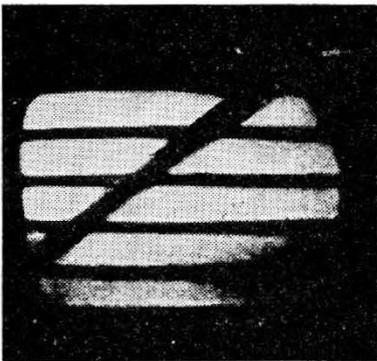


FIG. 9

4° Un générateur 5,5 Mc/s modulé en fréquence à 800 c/s avec un swing de ± 50 c/s.

Ces deux générateurs 11,15 et 5,5 Mc/ sont superposables à l'onde HF de sortie.

5° Un générateur HF à 3 gammes : 25-40, 40-65 et 160-230 Mc/s.

La porteuse peut être modulée soit par le générateur 15 625 Mc/s, soit par 20 475 Mc/s (625 ou 819 lignes). De cette façon la partie image ou son des téléviseurs français 819 lignes ou européens 625 lignes est facilement contrôlable.

Nous ne donnerons pas ici le mode d'emploi de cet appareil que les intéressés pourront se procurer chez le fabricant.

Ce qu'il convient de savoir c'est que cet appareil permet d'obtenir une mire sur l'écran du tube cathodique comme celle de la figure 3,

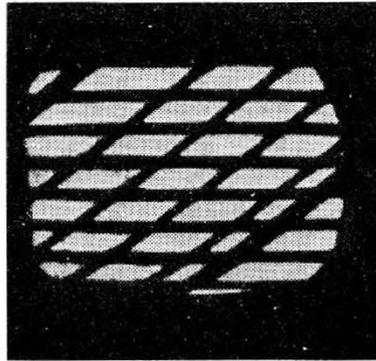


FIG. 10

en connectant une de ses sorties spéciales, soit à la borne antenne soit à l'entrée de l'un des étages amplificateurs HF, MF ou détecteur. De plus on pourra également vérifier la partie son du téléviseur.

METHODE GENERALE DE LOCALISATION DE LA PANNE

Le « Coffret » peut fournir un signal HF ou MF modulé en vidéo-fréquence tel celui que reproduit la figure 3. La VF peut être également obtenue à l'une des sorties du Coffret.

On procédera par conséquent dans l'ordre suivant :

1° Sortie HF connectée à la borne d'entrée (« Antenne ») du téléviseur.

Si l'image apparaît, cela prouve qu'il y a un défaut de l'antenne ou du câble de transmis-

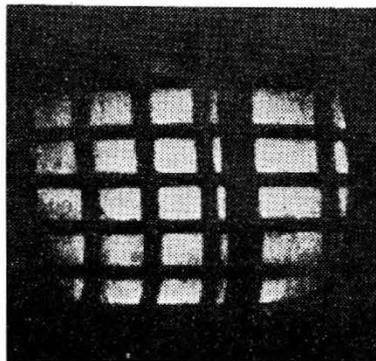


FIG. 11

sion. L'antenne peut être simplement déplacée ou orientée dans le sens opposé à celui de l'émetteur.

2° Si l'image n'apparaît pas, connecter la sortie HF du coffret à la grille modulatrice. L'image apparaît : voir l'étage HF.

L'image est absente : on continue la vérification du téléviseur.

3° On attaque l'entrée MF image et l'on voit l'image sur l'écran.

On en conclut que c'est le changeur de fréquence qui est défectueux.

S'il n'y a toujours pas d'image, on continue de la même manière, étage par étage MF, jusqu'à identification éventuelle de l'étage défec-

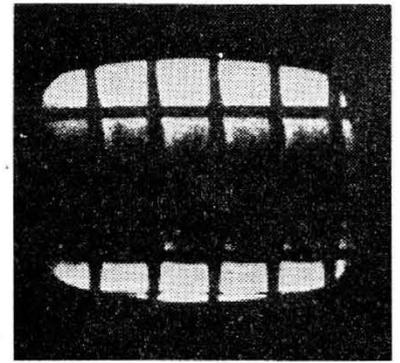


FIG. 12

teux. On peut arriver ainsi à l'entrée détectrice que l'on attaque encore à l'aide du signal MF modulé, ce qui permet de savoir si la détectrice est bonne ou mauvaise.

4° Si l'on n'a toujours pas réussi à faire apparaître l'image sur l'écran, on recherche la panne dans la partie VF à l'aide de la sortie VF du Coffret. On localisera de cette façon l'étage défectueux.

L'ayant identifié, le dépannage est facile à effectuer à l'aide d'un contrôleur universel permettant de trouver la résistance ou le condensateur défectueux, la connexion dessoudée, etc. Les lampes doivent être vérifiées, soit au lampemètre, soit, à la rigueur, par substitution si cela est possible. Nous voyons enfin l'image fournie par l'appareil de mesure ou par l'émetteur.

Deux cas sont à envisager :

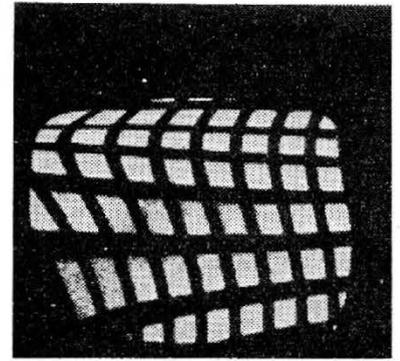


FIG. 13

a) L'image est excellente et dans ce cas on a parfaitement dépanné le téléviseur.

b) L'image est mauvaise. Ici commence la véritable application de la méthode de dépannage par l'image à l'aide d'images-témoins, relevées sur un téléviseur que l'on a rendu intentionnellement défectueux dans ses diverses parties (images 3 à 21 d'après documentation Radio Contrôle).

DEPANNAGE PAR L'IMAGE

On trouvera ci-après un certain nombre de reproductions de mires et nous donnerons

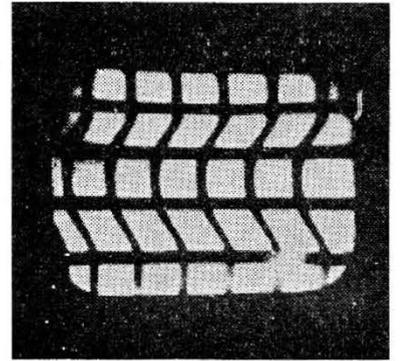


FIG. 14

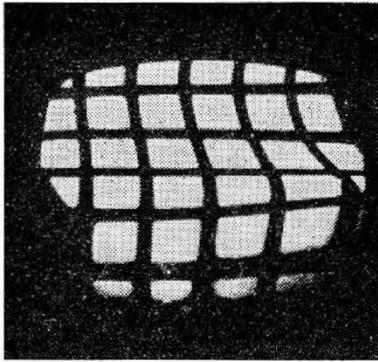


FIG. 15

l'interprétation des anomalies qu'elles présentent.

Figure 3 :

Mire normale se caractérisant par une bonne linéarité : espacements réguliers des barres, bon contraste entre les blancs et les noirs, bonne définition : les bords des barres verticales sont très nets, bonne sensibilité du téléviseur, l'image étant obtenue avec une tension d'entrée fournie par le Coffret égale ou plus faible que celle définissant la sensibilité du téléviseur.

Voir à ce sujet la notice du constructeur du téléviseur.

Lorsque le récepteur est du type faible distance (ou champ fort) la sensibilité est de l'ordre de 500 μ V. Si le téléviseur est du type

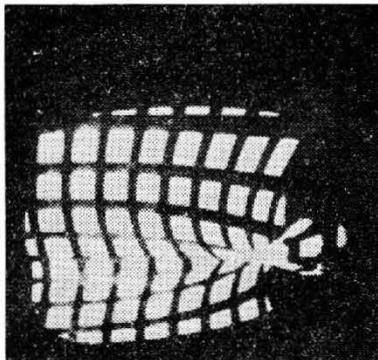


FIG. 16

longue distance (ou champ faible) la sensibilité est de l'ordre de 50 μ V.

Figure 4 :

Image en demi-lune du côté écran. Cet aspect peut provenir d'un mauvais ajustage du piège à ions. Panne due à un déplacement du piège, de l'usure du tube (l'ancienne position ne convient plus) de l'usure de l'alimentation ou tout simplement parce que l'on a changé le tube cathodique et on a mal réglé la position du piège à ions.

Remarquons que dans le cas du montage d'un tube de type différent, l'ancien piège peut ne plus convenir. Chaque type de tube nécessite un piège dont l'aimant permanent crée un champ magnétique d'intensité convenable.

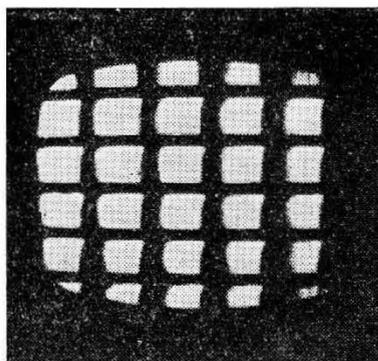


FIG. 17

Figure 5 :

Image déformée. Linéarité horizontale déficiente. On peut corriger la linéarité horizontale en agissant sur les réglages de l'oscillateur lignes, sur les tensions grille 1, cathode ou grille-écran, sur la bobine de linéarité qui possède parfois un noyau de ferroxcube, mobile. Vérifier les tensions, les condensateurs, les résistances.

Figure 6 :

Image déformée. Linéarité verticale déficiente. Vérifier les éléments de la base de temps image. S'assurer que la lampe finale n'est pas usée. En cas de remplacement, ajuster la tension de polarisation, la tension écran, le dispositif de contre-réaction, s'il y en a. Ne

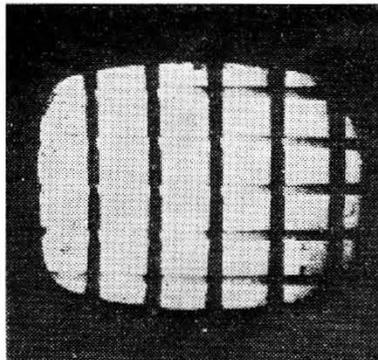


FIG. 18

pas trop pousser l'amplitude verticale si le téléviseur est usé. Dans ce cas, on peut être contraint de se contenter d'une image plus petite, moins lumineuse, moins contrastée.

Figure 7 :

Image de travers. Il s'agit d'un déplacement du bloc de déviation qui a tourné autour du col du tube cathodique. Le remettre dans sa position normale et améliorer sa fixation pour que la panne ne se reproduise plus.

Figure 8 :

On émet uniquement des barres verticales et on remarque deux demi-images.

Agir sur les réglages de fréquence et de synchronisation lignes.

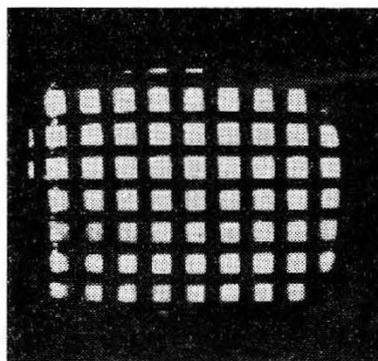


FIG. 19

Figures 9 et 10 :

On ne voit qu'une ou plusieurs barres verticales en diagonale et instables. On s'en prendra à la synchronisation du téléviseur. Voir les réglages synchro lignes ou fréquence lignes, la lampe de l'oscillateur horizontal, les lampes de séparation, la lampe VF (le contraste est faible même si le bouton de contraste est poussé à fond).

Figure 11 :

On voit des barres horizontales correctes, des barres verticales déformées et une grosse barre qui représente les signaux synchro lignes.

Les circuits de balayage seront vérifiés ainsi que ceux de synchronisation. Essayer d'amé-

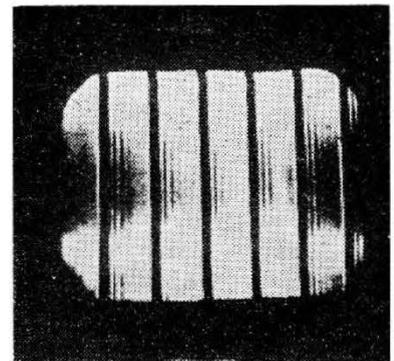


FIG. 20

liorer la reconstitution de l'image en poussant le contraste. Vérifier les lampes.

Figure 12 :

Une bande sombre composée de barres épaisses apparaît au milieu de l'écran.

On peut attribuer ce défaut à une tension de ronflement à 50 c/s dans le signal image.

Vérifier le tube cathodique et la base de temps image.

Figures 13 - 14 - 15 - 16 :

Des parasites extérieurs dus au secteur ou aux champs magnétiques proches du tube cathodique peuvent provoquer cette déformation.

Inverser la prise de courant, déplacer les transformateurs et les bobines de filtrage ou les

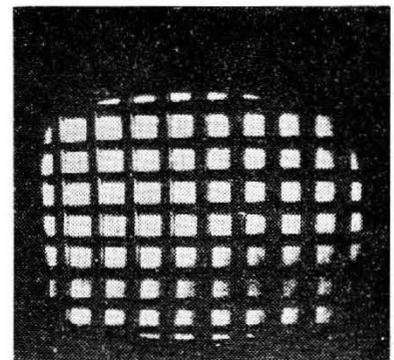


FIG. 21

orienter autrement. Cette panne se produit lorsqu'on a remplacé un bobinage d'alimentation par un autre de type différent.

Figures 17 et 18 :

Les barres verticales sont floues. On peut incriminer le réglage de l'amplificateur MF dont la bande passante ne serait pas correcte, la courbe de réponse n'ayant pas la forme convenable.

On peut également rechercher la panne du côté de l'amplificateur VF qui ne reproduit pas les fréquences élevées.

Régler l'amplificateur MF image, les réjecteurs-éliminateurs de son (trop énergiques !) les bobines de correction vidéo-fréquence.

Figure 19 :

Cet aspect de la mire peut être dû à un amorçage de la HT dans le transformateur de lignes.

Vérifier son état, au point de vue humidité, poussières, cire fondue, etc. Le remplacer si nécessaire. Voir également le chapeau de la lampe finale et l'état de propreté de l'ampoule de cette lampe.

Figures 20 et 21 :

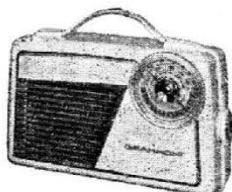
L'image donne une impression de relief due aux lignes minces, parallèles aux barres verticales.

Il se peut que l'on ait placé le rotacteur sur un canal voisin de celui à recevoir ou que les réglages des bobinages du rotacteur soient défectueux. Refaire l'alignement dans ce dernier cas.

Caractéristiques des principaux récepteurs portatifs

(Suite de la page 50)

**GRAMMONT, 103, bd Gabriel-Péri,
Malakoff (Seine). Tél. : Alé. 50-00**

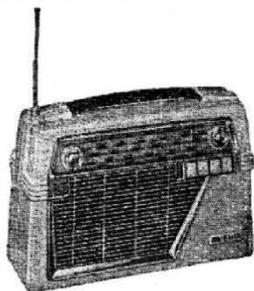


GRAMMONT - Poste à Pile - Transistors

Transistor 7. 7 transistors. 2 gammes PO-GO. Cadre ferrite 140 mm incorporé. Cadran circulaire polystyrène, démultiplié. Contrôle automatique de puissance. HP 10,4 cm. Puissance 0,35 W. Pile 9 V, débit 10/60 mA suivant réglage de puissance sonore. Coffret polystyrène coloris divers, décor-façade avec motifs dorés. H150-L240-P75 mm, 2,4 kg avec pile. Prix pile non comprise. Prix 40.104

Transistors : OC44, OC40, OC45, 2-OC71, 2-OC72.

**LAVALETTE-PHENIX, 72, rue Delerue,
Saint-Maur (Seine). Tél. : Gra. 08-79**



LAVALETTE-PHENIX

Poste à piles - Transistors

Phénistor. 4 transistors + 2 lampes subminiatures et 1 germanium. 4 gammes OC1 (28-40 m)-OC2 (38-51 m)-PO-GO. Clavier 4 touches. Cadre ferrite PO-GO de 200 mm. Antenne télescopique OC. HP 12 cm 12000 gauss. Push-pull classe B 0,35 W. 2 piles 1,5 V, débit 60/80 mA suivant réglage de la puissance sonore, et 2 piles 9 V débit 4 mA. Coffret polystyrène ivoire, brun ouvert nacré, décor métallisé or, poignée souple. H170-L255-P80 mm.

Prix T.L. en sus Prix T.T.C. 39.690

Transistors et lampes : 2-OC71, 2-OC72, 2G21, 2E31, germanium OA79.

**LA VOIX DE SON MAITRE,
19, rue Lord-Byron, Paris (8^e). Tél. : Bal. 53-00**



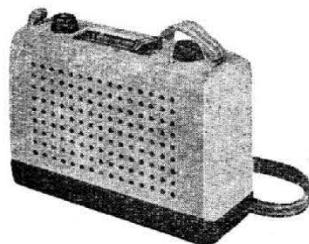
MARCONI - Poste à piles

46. 4 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cla-

vier 4 touches. Cadre ferroxcube PO-GO fixe, de 20 cm. Antenne télescopique OC-BE. Prise pour antenne extérieure. Cadran métal gravé. HP 10 cm. Puissance 0,185 W. Alimentation : 2 piles 1,5 V, débit 125 mA, et pile 90 V, débit 12 mA, adjonction possible d'un socle-secteur alternatif. Coffret polystyrène crème, cache ivoire. H200-L270/280-P111 mm, 2,9 kg. Avec socle : H255-L270/280-P111 mm. Prix piles comprises.

Prix T.L. en sus 21.500. Prix T.T.C. 22.108

Lampes : DK96, DF96, DAF96, DL96.



LA VOIX DE SON MAITRE,

Poste à piles - Transistors

6T8. 6 transistors. 2 gammes PO-GO. Cadre ferroxcube PO-GO de 200 mm. HP 12-19 cm. Puissance 0,2 W. 4 piles 1,5 V, débit 12/35 mA suivant réglage de la puissance sonore. Coffret gainé plastique 2 tons : rouge ou beige et socle noir, face plastique ivoire, poignée bandoulière plastique, détachable. H200-L277-P95 mm, 2,6 kg avec piles. Prix piles comprises 41.029

Transistors : 2-CK760, ou CK766, 2-OC71, 2-OC72.

LEMOUZY, 63, rue de Charenton, Paris (12^e)

Tél. : DID. 07-74



LEMOUZY - Poste piles-secteur T.C.

P.S.65. 5 lampes + redresseur sec. 3 gammes OC-PO-GO. Cadre à air PO-GO. Antenne télescopique. Prise pour antenne extérieure HF accordée sur toutes gammes. Cadran incliné. HP 12 cm. Puissance 0,25 W. Alimentation : 2 piles 4,5 V débit 50 mA et pile 90 V débit 11 mA (position économique 9 mA), ou secteur continu ou alternatif 110/135 V (220 V avec autotransfo séparé), 50 c/s, 20 VA, commutateur 4 positions : normal, économie, régénération (régénération de la pile HT sur secteur), arrêt. Coffret gainé tweed vert clair avec bordure vert foncé. H220-L290-P140 mm, 4 kg avec piles. Prix piles comprises.

Prix T.L. en sus 33.325. Prix T.T.C. 34.268

P.S.65 Export. Même modèle. 3 gammes OC1-OC2-PO. Même prix.

Auto-transfo. 220/110 V, 50 c/s 1.450.

T.T.C. 1.491

Lampes : 2-DF96, DK96, DAF96, DL96, redresseur sec.

**L'IMAGE PARLANTE, 27, bd de la Chapelle,
Paris-10^e. — Tél. : BOT. 63-20**

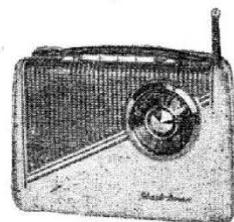
L'IMAGE PARLANTE - Poste piles-secteur

New-Look. 4 lampes. 3 gammes OC-PO-GO. 4 boutons poussoirs dont 1 arrêt. Cadre ferrite PO-GO. Antenne télescopique OC. Cadran circulaire. HP 10 cm. Puissance 0,27 W. Alimentation : 2 piles 1,5 V, débit 100 mA et pile 67 V débit 14 mA ou alternatif 110/220 V, 50 c/s, 10 VA. Coffret polystyrène ivoire, vert ou rouge. H175-L227-P80 mm, 2,8 kg avec piles. Prix piles non comprises.

Prix T.T.C. Paris, port et emb. en sus 23.500

Lampes : DK96, DF96, DAF96, DL96.

**L.M.T. — 46-47, quai de Boulogne,
Boulogne-Billancourt. — MOL. 50-00**

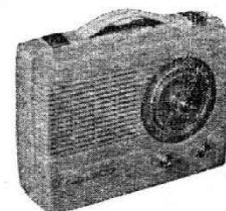


L.M.T. - Poste à piles - Transistors

Bambi. 4 transistors, 2 lampes + germanium. 3 gammes OC-PO-GO. Touches pour commutation gammes, marche et arrêt. Cadre ferrite PO-GO. Antenne à tirette, déroulable. HP 12 cm. Puissance 0,2 W. Tonalité réglable. Alimentation par pile 6 V débit 50 mA, et pile 67,5 V débit 2 mA. Coffret matière plastique ivoire. H170-L240-P80 mm, 2,8 kg, avec piles. Prix piles comprises 37.969

Transistors : 2-OC71, 2-OC72. Lampes: DK96, DF96, germanium OA79.

**MARTIAL (C.E.R.T.), 34, r. des Bourdonnais,
Paris-1^{er}. — Tél. : LOU. 56-47**



MARTIAL - Poste à pile - Transistors

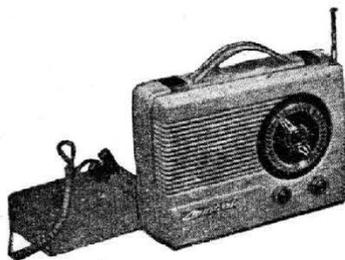
201T. 7 transistors + 2 germaniums. 2 gammes PO-GO. Cadre ferrite incorporé. Prise prévue pour antenne facultative. Cadran doré

et cristal, démultiplié. Moyenne fréquence 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. H170-L210-P80 mm, 2,1 kg, avec pile. Prix pile comprise.

Prix T.L. en sus 37.600. Prix T.T.C. 38.674

Housse bandoulière lavable 1.400 T.T.C. 1.440

Transistors : OC44/2N140, OC45/2-N139, 2-OC71, 2-OC72, 2 germaniums OA79.



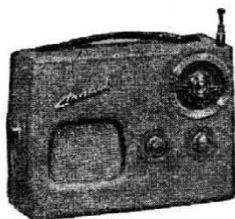
MARTIAL - Poste à piles

505 Baladin. 5 lampes. 3 gammes PO-GO-BE (49-51 cm). Cadre ferroxcube PO-GO. Antenne télescopique incorporée. Prise pour antenne extérieure. Cadran doré et cristal, démultiplié. HP 13 cm. Puissance 0,27 W, 2 piles 1,5 V, débit 300 mA, et pile 67,5 V, débit 12 mA (position économique 9 mA). Possibilité d'alimentation secteur par bloc séparé ALS. Coffret polystyrène injecté 4 coloris : ivoire, vert jade, vert foncé ou bordeaux, décors dorés, poignée plastique souple. H170-L210-P80 mm, 2,350 kg avec piles. Prix piles comprises.

Prix T.L. en sus 19.950. Prix T.T.T. 20.515

Housse bandoulière lavable 1.400. T.T.C. 1.440

Lampes : 1AC6, 2-1T4, 1S5, 3S4.



MARTIAL - Poste piles-secteur

606 Ménéstrel. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE (49-51 m.). Cadre PO-GO et antenne télescopique incorporés. Prise pour antenne extérieure. Cadran doré et cristal, démultiplié. 2 étages MF. HP 13 cm. Puissance 0,27 W, 2 piles 1,5 V débit 300 mA, et pile 67,5 V débit 12 mA (position économique 9 mA), ou sur secteur alternatif 110/130 V, 50 c/s. Coffret bois gainé plastique uni beige ou 2 tons : beige et vert ou beige et rouge, poignée assortie, décors dorés. H180L250-P90 mm, 2,8 kg avec piles. Prix piles comprises.

Prix T.L. en sus 26.950. Prix T.T.C. 27.713

Housse bandoulière lavable 1.400. T.T.C. 1.440

Lampes : 1AC6, 2-1T4, 1S5, 3S4, 117Z3.



MARTIAL - Postes piles-secteur

607 Trouvère. 5 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE (49-51 m). Clavier 4 touches. Cadre

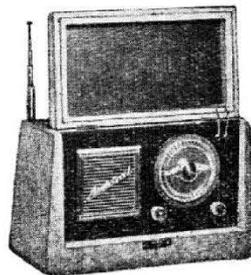
ferroxcube PO-GO et antenne télescopique incorporés. Prise pour antenne extérieure. Cadran doré et cristal, démultiplié. 2 étages MF. HP 13 cm. Puissance 0,27 W. 2 piles 1,5 V débit 150 mA et pile 90 V débit 12 mA (position économique 9 mA) ou sur secteur alternatif 110/250 V, 50 c/s par le bloc d'alimentation ALS incorporé et amovible pour alléger l'appareil (2,8 kg au lieu de 3,7) en cas d'utilisation en poste à piles. Coffret bois gainage plastique assorti aux deux faces polystyrène injecté : ivoire, bordeaux ou vert jade, poignée mêmes coloris, décors dorés. H200-L290-P110 mm, 3,7 kg avec piles et bloc ALS. Prix piles et bloc ALS compris.

Prix T.L. en sus 31.950. Prix T.T.C. 32.854

607 Trouvère. Même modèle version poste à piles. Livré sans bloc-secteur ALS (incorporable à volonté sans modifications), 2,8 kg avec piles. Prix piles comprises.

Prix T.L. en sus 25.450. Prix T.T.C. 26.170

Housse bandoulière lavable 1.600. T.T.C. 1.645



MARTIAL - Poste piles-secteur

604. 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE (49-51 m). Cadre PO-GO logé dans le couvercle. Antenne télescopique incorporée. Prise pour antenne extérieure. Cadran doré et cristal, démultiplié. 2 étages MF. HP 13 cm. Puissance 0,27 W. 2 piles 1,5 V débit 300 mA, et pile 67,5 V débit 12 mA (position économique 9 mA) ou sur secteur alternatif 110/130 V, 50 c/s. Peut recevoir une pile 90 V au lieu de 67,5 V. Coffret bois gainage extérieur plastique parchemin, garniture intérieure vert ou rouille, poignée assortie, décors dorés. H170-L290-P120 mm, 3 kg, avec piles. Prix piles comprises.

Prix T.L. en sus 26.950. Prix T.T.C. 27.713

604 Colonial. Même modèle. Gamme GO remplacée par gamme OC2 (45-105 m). Même prix.

Housse bandoulière lavable 1.600 T.T.C. 1.645

Lampes : 1AC6, 2-1T4, 1S5, 117Z3.

MARTIAL - Poste-secteur T.C.

201S. 5 lampes + redresseur sec. 2 gammes PO-GO. Cadre ferroxcube incorporé. Prise pour antenne extérieure. Cadran doré et cristal, démultiplié. HP 13 cm. Puissance 1 W. Tous courants 110-130 V, 50 c/s, 28 VA. Coffret polystyrène injecté ivoire, décors dorés. H170-L210-P80 mm.

Prix T.T.C. 13.882

Housse bandoulière lavable 1.440. T.T.C. 1.440

Pile 1,5 V type torche, pièce 65. T.T.C. 67

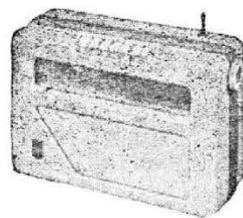
Pile haute tension 67,5 V 1.090 T.T.C. 1.121

Auto-transfo 220-110 V, alt. 50 c/s 1.400

T.T.C. 1.440

Lampes : 1AC6, 1T4, 1S5, 3S4, redresseur Siemens.

MINERVA, 7, cité Canrobert, Paris-15^e
Tél. : SUF. 92-03



MINERVA - Poste piles-secteur

Vacances 457. 4 lampes + redresseur. 3 gammes GO-PO-BE (41-49 m). Clavier 7 touches. Cadre ferroxcube PO-GO de 200 mm et antenne télescopique incorporés. Cadran de 170 mm. Prise pour antenne extérieure. HP 10-14 cm. Puissance 0,27 W. 2 piles 1,5 V, débit 250 mA, et pile 90 V débit 10,5 mA (position économique 8 mA), ou secteur alternatif 110/240 V, 50 c/s, 10 VA. Commutation par 4 touches du clavier : marche sur piles, marche sur secteur, piles position économique, et arrêt. Régénération des piles de chauffage en fonctionnement sur secteur. Mallette gainée gris, vert ou beige. H200-L280-P115 mm, 2,7 kg sans piles. Prix piles non comprises.

Prix 33.414

Lampes : DK92, DF91, DAF91, DL95, redresseur Siemens.

OCEANIC, 119, rue de Montreuil, Paris (11^e)
Tél. : Did. 26-46



OCEANIC - Poste piles-secteur

Voilier. 4 lampes. 3 gammes OC-PO-GO par boutons-poussoirs. Cadre ferrite PO-GO. Antenne télescopique OC. HP 10 cm. Puissance 0,27 W. Alimentation : 2 piles 1,5 V débit 100 mA, pile 67 V, débit 14 mA, ou alternatif 110-220 V, 50 c/s, 10 VA par adaptateur incorporé à la place de la pile HT. Coffret polystyrène ivoire, vert émeraude ou rouge. H174-L227-P80 mm, 2,8 kg avec piles. Prix piles non comprises, avec bloc secteur HT.

Prix T.L. en sus 24.200. Prix T.T.C. 24.885

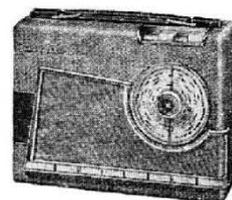
Housse fermeture éclair 1.950. T.T.C. 2.005

Pile 1,5 V, type MARIN, pièce 70. T.T.C. 72

Pile 67 V, type R4508 1.110 T.T.C. 1.141

Lampes : DF96, DAF96, DL96, DX96.

PHILIPS, 50, av. Montaigne, Paris
Tél. : Bal. 07-30



PHILIPS - Poste à piles

L3F60T. 7 transistors + 2 germaniums. 2 gammes PO-GO. 4 boutons-poussoirs dont 2 : ar-

rêt et marche. Ferrocaptur PO-GO fixe, de 20 cm. Cadran circulaire. HP 13 cm type 1320, 77 V. Puissance 0,2 W. Alimentation : 4 piles 1,5 V débit 17 mA à puissance sonore moyenne. Coffret bois gainé rexine 2 tons, coloris divers, grille métal doré, poignée escamotable. H180-L240-P90 mm. Prix piles comprises.

Transistors : OC44, 2-OC45, 2-OC71, 2-OC72, 2 germaniums : OA79 et OA85.

PIZON-BROS, 18, rue de la Félicité, Paris

PIZON-BROS - Poste à piles

Translitor Seven-Type TF7. 7 transistors (transistors HF de fabrication française) + 1 germanium. 2 gammes PO-GO. Cadre ferrite PO-GO incorporé. HP 12-19 cm, 12 000 gauss. Push-pull 0,35 W. Alimentation par pile 9 V, débit 8/25 mA, donnant la possibilité de 500 heures d'écoute. Câblage par circuits imprimés. Coffret bois gainé toile couleur paille, parchemin ou gold, lavable, décors métal doré et matière plastique ivoire. H190-L260-P90 mm, 2,8 kg avec pile. Prix pile non comprise.

Prix T.L. en sus 39.900. Prix T.T.C. 41.030

Translitor Seven - Type TX7. Même modèle équipé avec transistors HF d'importation U.S.A. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.L. en sus 41.900. Prix T.T.C. 43.085

Translitor Seven - Type TX7 Luxe. Modèle gainé cuir.

Prix T.L. en sus 48.900. Prix T.T.C. 50.284

Pile 9 V, spéciale pour transistors T.T.C. 509

Housse plastique 2.200. T.T.C. 2.262

Translitor Six. 6 transistors + germanium 2 gammes PO-GO. Cadre ferrite PO-GO incorporé. MF 455 Mc/s à 2 étages. HP 10 cm. Push-pull 0,25 W. Alimentation par pile 9 V, débit de 7 à 20 mA suivant la puissance. Câblage par circuits imprimés. Coffret gainé cuir havane H120-L200-P50 mm.

Prix non fixé.

Pile 9 V type 0609-300

Translitor Eight. 8 transistors + germanium 4 gammes OC1-OC2-PH-GO.

En préparation.



PIZON-BROS - Poste piles-secteur

Miami. 5 lampes + 2 redresseurs sélénium 3 gammes PO-GO-BE. 4 boutons-poussoirs dont charge accumulateur. Cadre ferriloop PO-GO fixe. Antenne télescopique. Prise pour antenne extérieure. Cadran circulaire. Indicateur visuel d'accord. HP 10-14 cm. Alimentation par 2 piles 1,5 V débit 175 mA et pile 90 V débit 7/8 mA ou alternatif 110-220 V, 50 c/s, 10 VA. Accumulateur-régulateur 1,37 V cadmium-nickel étanche, rechargeable. Câblage par circuits imprimés. Coffret gainé cuir pleine peau vache grainée, grille laitonée vernie et poignée cuir de longueur réglable

(utilisable en bretelle). H170-L280-P95 mm, 3,8 kg. Prix sans piles.

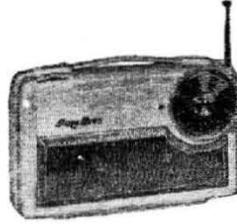
Prix T.L. en sus 32.500. Prix T.T.C. 33.420

Pile 1,5 V type torche, pièce 62. T.T.C. 64

Pile 90 V type 690G/CIGAL 1.395.

T.T.C. 1.435

Lampes : DK96, DF96, DAF96, 3Q4, 2 redresseurs sélénium DM71.



PIZON-BROS - Poste à piles

Scarlet. 4 lampes. 3 gammes PO-GO-BE. Cadre ferriloop PO-GO fixe. Antenne télescopique. Cadran circulaire HP 10 cm. Alimentation par pile 1,5 V débit 125 mA et pile 67,5 V débit 5/6 mA, ou par bloc-secteur incorporable S24, alternatif 110-220 V, 50 c/s. Coffret plastique ivoire ou vert clair avec grille dorée et poignée souple. H160-L250-P70 mm, 1,5 kg. Prix sans piles ni bloc-secteur.

Prix T.L. en sus 17.800. Prix T.T.C. 18.305

Pile 1,5 V type torche 62. T.T.C. 64

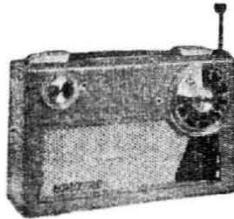
Pile 67,5 V type 667 G. 1.075. T.T.C. 1.105

Bloc-secteur S 24, incorporable. Alternatif 110-220 V, 50 c/s, alimentation HT et BT 5.500

T.T.C. 5.655

Housse, fermeture éclair 1.800 T.T.C. 1.850

Lampes : DK96, DF96, DAF96, DL96.



PIZON-BROS - Poste à piles

Cortina. 4 lampes. 3 gammes PO-GO-BE. 3 boutons-poussoirs. Cadre ferriloop PO-GO fixe. Antenne télescopique. Prise pour antenne extérieure. Cadran circulaire. HP 10 cm. Alimentation par pile 1,5 V débit 125 mA et pile 67,5 V débit 5/6 mA ou par bloc-secteur incorporable S24, alternatif 110-220 V, 50 c/s. Coffret gainé cuir pleine peau vache grainée, grille dorée et poignée souple. H160-L250-P80 mm. Prix sans piles ni bloc-secteur.

Prix T.L. en sus 20.800. Prix T.T.C. 21.390

Pile 1,5 V type torche 62. T.T.C. 64

Pile 67,5 V type 667 G 1.075. T.T.C. 1.105

Bloc-secteur S 24, incorporable. Alternatif 110-220 V, 50 c/s, alimentation HT et BT. 5.500

T.T.C. 5.655

Lampes : DK96, DF96, DAF96, DL96.



PIZON-BROS - Postes piles-secteur T.C.

Clipper Standard. 5 lampes + redresseur. 4 gammes BE-OC-PO-GO. Cadre ferriloop

PO-GO fixe. Antenne télescopique. HP accordée toutes gammes. Cadran plexiglas rehaussé or. Prise PU. HP 14-19 cm. Tous courants : continu 110 V, ou alternatif 110-220 V, 25/50 c/s, 10 VA, ou pile-bloc 9 V débit 50 mA et 90 V débit 12 mA (position économique débit 9 mA). Coffret gainé tweed beige, gris ou toile tabac. H230-L330-P120 mm, 5,5 kg, sans pile. Prix sans pile.

Prix T.L. en sus 37.500. Prix T.T.C. 38.561

Clipper spécial. Même modèle. Coffret bois gainé toile anglaise bordeaux ou 2 tons.

Prix T.L. en sus 39.000. Prix T.T.C. 40.104

Clipper Luxe. Même modèle. Coffret bois gainé cuir porc ou crocodile vert, gold ou bordeaux.

Prix T.L. en sus 42.500. Prix T.T.C. 43.703

Pile-bloc type AMELI/AB2413..... 3.000.

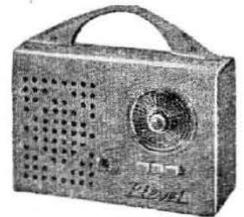
T.T.C. 3.085

Housse toile imper. ferm. éclair 3.000

T.T.C. 3.085

Lampes : IAC6, 2-IU4, IS5, 3Q4, redresseur sélénium.

PLEYEL, 1, rue François-1^{er}, Paris (8^e)
Tél. : ELY. 95-76



PLEYEL - Poste à piles

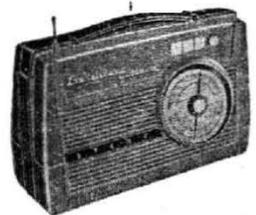
Transistors. 6 transistors (General Electric U.S.A.) + germanium. 3 gammes OC (30/50 m)-PO-GO. Clavier 3 touches. Cadre ferro-cube PO-GO de 20 cm. Cadran circulaire démultiplié, polystyrène. HP 10-15 cm. Push-pull 0,6 W. Alimentation par pile 9 V, débit 8 à 40 mA en fonction de la puissance d'utilisation, et permettant 500 heures d'écoute. Coffret luxe gainé cuir, coloris divers. H175-L245-P90 mm, 1,6 kg.

Prix T.L. en sus 40.000. Prix T.T.C. 41.130

Pile 9 V, spéciale pour transistors. T.T.C. 509

Transistors : 2N168A, 2N93, 2N169, 2N191, 2-2N241A, germanium 1N143.

PYGMY, 5, rue Ordener, Paris (18^e)
Tél. : BOT. 83-14

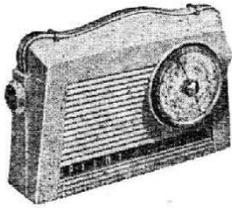


PYGMY - Poste à piles

Transistor-Ecotron. 7 transistors + 1 germanium. 3 gammes OC-PO-GO par boutons-poussoirs, et bouton arrêt-marche. Cadre ferrite PO-GO de 20 cm. Antenne télescopique OC. Cadran circulaire. HP 17 cm. Puissance 0,5 W. Alimentation par pile spéciale 9 V, débit moyen 20 mA. Coffret matière plastique ivoire, vert ou bordeaux. H200-L280-P95 mm, 2 kg avec piles. Prix piles comprises.

T.L. et port en sus 43.500. T.T.C. Paris 44.735

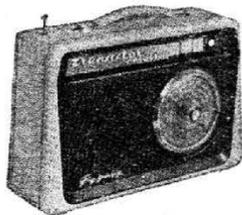
Transistors : 2-2N137, 2N135, 2N136, 2N191, 2-2N187A, diode germanium 1N143.



PYGMY - Poste à pile - Transistors

Astron. 6 transistors + diode germanium. 2 gammes PO-GO. Changement de gamme et mise en marche par contacteur. Cadre ferrite incorporé. Cadran polystyrène, démultiplié. Moyenne fréquence 455 kc/s. HP 10 cm. Puissance 0,3 W. Câblage par circuits imprimés. Pile 9 V, débit 15 mA à 50 mW de puissance. Coffret polystyrène ivoire, bordeaux ou vert, poignée plastique souple. H145-L220-P55 mm, 1 kg avec pile. Prix pile comprise. Pile 9 V, type 06-09.

Transistors : 2N137, 2N136, 2N135, 2N191, 2-2N188A, diode germanium 1N143.

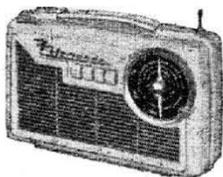


PYGMY - Poste à pile - Transistors

Polytron. 7 transistors + diode germanium. 3 gammes BE (45-51 m)-PO-GO. Changement de gamme et mise en marche par boutons-poussoirs, et bouton arrêt. Cadre ferrite PO-GO de 200 mm et antenne télescopique incorporés. Cadran circulaire, démultiplié. Moyenne fréquence 455 kc/s. HP 17 cm. Puissance 0,4 W. Câblage par circuits imprimés. Pile 9 V débit 15 mA à 50 mW de puissance. Position économique, par touche. Coffret bois gainé plastique lavable, différents coloris, décor-façade plastique noir, tête de nègre ou vert foncé, motifs dorés. H200-L260-P65 mm, 2 kg avec pile. Prix pile comprise

Transistors : 2-2N137, 2N136, 2N135, 2N191, 2-2N187A, diode germanium 1N413.

PYRUS-TELEMONDE, 145 bis, bd Voltaire, Paris (11^e). Tél. : Roq. 19-58

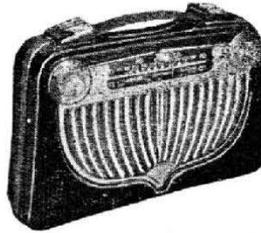


PYRUS-TELEMONDE - Postes à piles

Challenger. 4 lampes, 3 gammes BE (45-51 m)-PO-GO. Clavier 4 touches dont 1 d'arrêt. Cadre ferroxcube PO-GO de 20 cm, et antenne télescopique incorporés. HP 11 cm. Puissance 0,25 W. Alimentation : 2 piles 1,5 V, débit 125 mA et pile 67,5 V, débit 9,5 mA. Possibilité d'alimentation secteur par bloc incorporable. Coffret polystyrène vert pâle avec façade dorée, ou ivoire, avec grille de façade au choix : aubergine et dorée, verte et dorée, ou dorée, poignée souple. H150-L240-P70 mm, 2 kg avec piles. Prix piles non comprises.

Lampes : DK96, DF96, DAF96, DL96.

RADIALVA, 1, rue J.-J.-Rousseau, Asnières (Seine). Tél. : Gré 33-34



RADIALVA - Poste à piles

Fox. 4 lampes. 3 gammes OC (45/50)-PO-GO. Cadre ferroxcube 14 cm. Prises AT. Antenne télescopique adaptable (en sus). Cadran incorporé au décor polystyrène. HP 12 cm. Puissance 0,25 W. 2 piles 1,5 V débit 125 mA et pile 67,5 V débit 9 mA. Coffret polystyrène ivoire ou aubergine, décor-façade doré, avec poignée. H160-L240-P65 mm, 1,65 kg. Livré avec piles. Prix 15.946

Lampes : DK96, DF96, DAF96, DL96.

Foxalito. Alimentation totale HT et BT, alternatif 110/245 V, 50 c/s, incomparable à la place des piles. T.T.C. 5.207

RADIO-CELARD, 32, cours de la Libération, Grenoble (Isère). Tél. : 226

RADIO-CELARD - Poste à piles

Minicapte. 4 lampes 3 gammes OC-PO-GO par boutons poussoirs. Cadre ferromagnétique PO-GO de 180 mm. Antenne télescopique OC. HP 10 cm. Puissance 0,27 W. Alimentation : 2 piles 1,5 V, débit 125 mA, pile 67 V, débit 14 mA. Adaptation possible d'un bloc secteur incorporable, remplaçant la pile 67 V. Coffret polystyrène ivoire, vert, corail ou gris. H174-L227-P85 mm, 2,5 kg avec piles. Prix piles et bloc secteur non compris.

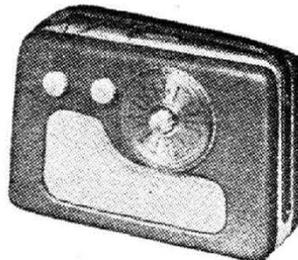
Prix T.L. en sus 19.300. Prix T.T.C. 19.856
Boîte-secteur, rempl. pile 67 V. 2.500
T.T.C. 2.571

Minicapte. Même modèle, version piles-secteur, 4 lampes + redresseur sélénium. Alimentation piles ou alternatif 110/220 V, 50 c/s, 10 VA. Prix piles non comprises.
Prix T.L. en sus 22.500 Prix T.T.C. 23.137
Pile 1,5 V, type MARIN, pièce 64. T.T.C. 66
Pile 67 V, type 667 G 1.075. T.T.C. 1.100
Boîte secteur, rempl. pile 67 V, 2.500.

T.T.C. 2.571

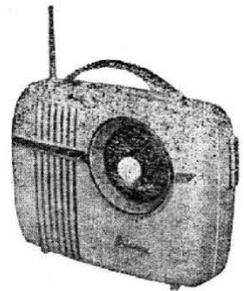
Housse de transp. avec courroie 1.850.
T.T.C. 1.902
Lampes : DF96, DAF96, DL96, DX96.

**RECTA, 37, av. Ledru-Rollin, Paris (12^e)
Tél. : Did. 84-14**



Transcat PP8. Portatif à 8 transistors : 2N137, 2N136, 2N135, 1N63, 2N191, 2N188, deux 2N188 amplificateurs de sortie classe B. Courant de repos : 8 mA, en pleine charge : 65 mA. Puissance modulée 300 mW. Réception des gammes PO et GO. Alimentation par quatre piles torches de 1,5 V. Haut-parleur de 11 cm. Présentation coffret bois revêtu de soie lavable diverses couleurs (havane, gris, parchemin ou vert). H15-L24-P18 cm. Poids : 1 kg 800. Prix 34.500

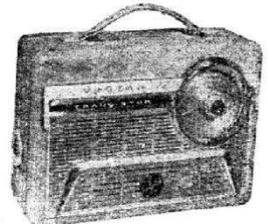
**TELEVISSO, 103, rue Lafayette, Paris (10^e)
Tél. : Tru. 81-15**



TELEVISSO - Poste à piles

P1. 4 lampes. 3 gammes PO-GO-OC. 4 boutons-poussoirs dont 1 arrêt. Cadre ferrite PO-GO fixe. Antenne télescopique OC. Cadran circulaire. HP 9 cm. Alimentation : 2 piles 1,5 V débit 100 mA et pile 67,5 V débit 8 mA ou secteur par adaptateur incorporable en remplacement de la pile HT. Coffret plastique ivoire, corail ou vert. H174-L227-P35 mm, 1,7 kg. Prix piles non comprises.

Lampes : DK96, DF96, DAF96, DL96.



TELEVISSO - Poste à piles-transistors

Vistar. 8 transistors + 2 germaniums. 2 gammes PO-GO. Cadre ferrite PO-GO. Cadran circulaire. HP. 12-19 cm. Push-pull 0,25 W. Alimentation par 6 piles, 1,5 V débit de 10 à 13 mA en fonction de la puissance d'utilisation. Contrôle automatique de gain. Contre-réaction. Coffret gainé vert, gold ou parchemin gris, grille décor. H200-L280-P110 mm, 2,8 kg avec piles. Prix piles comprises.

Transistors : 87T1, 2-N1121, 2-988T1, 2-911T1, 36T1, 2 germaniums.

TELEMASTER, 386, rue de l'Aigle, La Garenne-Colombes - Tél. : CHA. 47-47



TELEMASTER - Poste à piles - Transistors

Transistors. 7 transistors + 2 germaniums. 3 gammes PO-GO-BE (45-51 m). Clavier 4 touches. Cadre ferroxcube PO-GO et cadre à air OC, système breveté, incorporés. Réglage de puissance ortho-sensoriel. HP 12-19 cm. Push-pull 0,4 W. Alimentation par 2 piles 4,5 V. débit moyen 15 mA suivant réglage de la puissance sonore. Eclairage du cadran limité à la manœuvre de la touche spéciale du clavier. Mallette bois gainée plastique lavable teinte et grain rafia, 2 faces polystyrène ivoire, enjoliveur métal doré, poignée souple. H180-L250/270-P105 mm, 2,5 kg avec piles. Prix piles non comprises.

Transistors : OC44, 2-OC45, 2-OC71, 2-OC72, ou types équivalents, 2 diodes germanium.

Le « SUPERTRANSISTOR », RÉCEPTEUR PORTATIF A TRANSISTORS de grandes performances. Gammes PO-GO

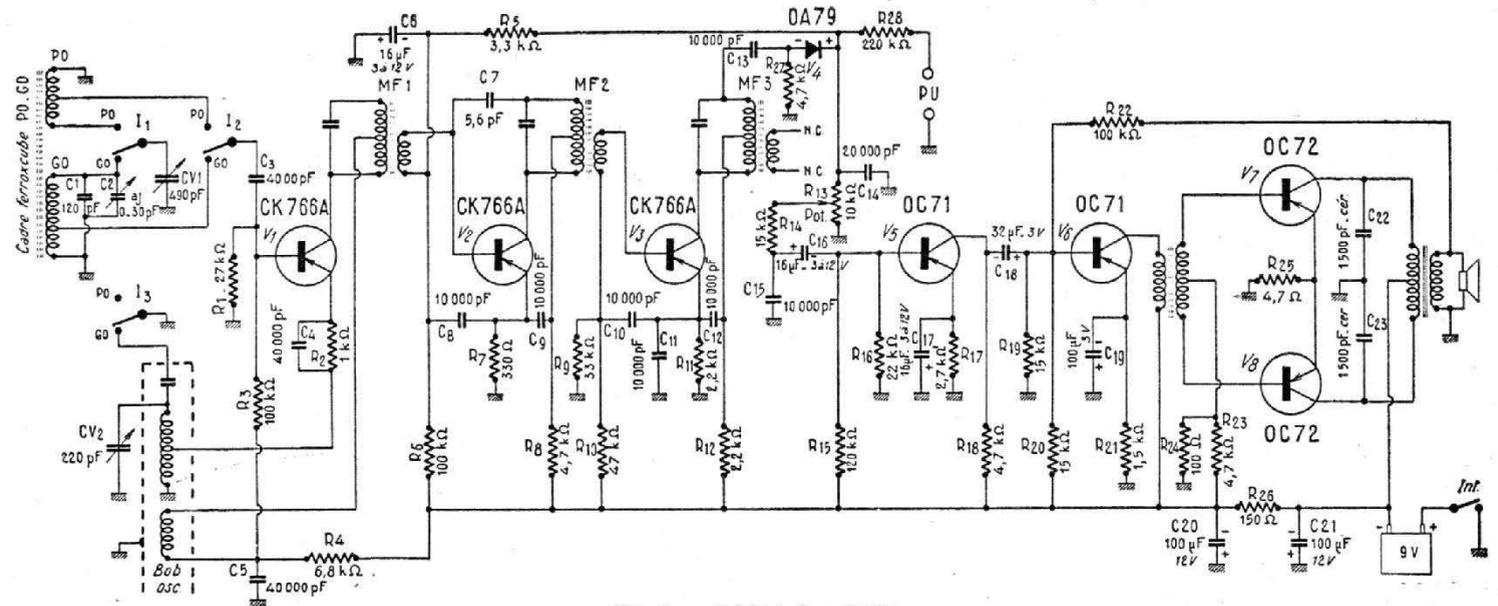


FIG. 1. — Schéma de principe.

Le « Supertransistor » est un récepteur portatif à transistors de conception particulièrement judicieuse. Il est équipé de 7 transistors plus une diode au germanium et reçoit les gammes PO et GO sur cadre ferrocube incorporé avec le maximum de sensibilité et de puissance.

Le châssis a été conditionné de telle façon que tous les éléments soient facilement accessibles et interchangeables. Toutes les résistances ainsi que tous les condensateurs électrochimiques ou papier sont du type miniature, bien qu'il y ait la place pour des éléments plus gros. Ceci facilite le câblage et diminue les risques de court-circuit.

Tous les transistors sont montés sur supports spéciaux, ce qui facilite leur vérification; de plus, la soudure directe des transistors dans le montage, qui risquerait d'entraîner leur détérioration, est évitée.

Toutes les pièces sont fixées sur un châssis métallique, ce qui permet de mettre commodément au point le poste hors de son coffret. Après différents essais du matériel disponible spécialement prévu pour un superhétérodyne à transistors, les meilleurs résultats ont été obtenus avec un cadre, un bloc de bobinages oscillateurs et des transformateurs moyenne fréquence de marque S.F.B.

Bien que ce récepteur soit destiné à l'amateur, sa présen-

tation n'a pas été sacrifiée. Le côté avant est en aluminium traité; le cadran, en plastique transparent possède un démultiplicateur incorporé dans l'axe. Le coffret, en matière plastique, vert ou ivoire, est d'une présentation très luxueuse. Les dimensions sont réduites : 25 x 15,5 x 7,5 cm.

Le schéma a été spécialement étudié pour qu'il permette de larges tolérances sur les valeurs de résistances et condensateurs et surtout pour qu'il permette une parfaite interchangeabilité des transistors, voire même leur remplacement par des types différents, sans altérer le fonctionnement. C'est ainsi que le Supertransistor peut être équipé :

- Pour le changement de fréquence, d'un CK766A, d'un 761R ou d'un 2N140 ;

- Pour l'amplification moyenne fréquence (1^{er} étage), d'un CK766A, d'un 760R, ou d'un 2N139 ;

- Pour l'amplification moyenne fréquence (2^e étage), d'un CK766A, d'un 760R ou d'un 2N139 ;

- Pour la détection, d'une diode OA79 ou OA85 ;

- Pour la préamplification basse fréquence, d'un OC71, d'un 81R, ou d'un 2N109 ;

- Pour l'étage driver, d'un OC71, d'un 81R, ou d'un 2N109 ;

— Pour l'étage push-pull de sortie, de deux OC72, de deux 109R ou de deux 2N109.

L'utilisation d'autres transistors de caractéristiques semblables est évidemment possible mais les numéros indiqués correspondent à ceux qui ont été essayés sur ce montage.

La puissance modulée délivrée est supérieure à celle d'un poste à lampe batterie classique; elle est en effet de l'ordre de 400 mW au lieu des 200 mW correspondant à une lampe 3S4.

La consommation en l'absence de signal est particulièrement faible : 10 à 12 mA; à pleine puissance elle est d'environ 75 mA et pour une écoute normale, de l'ordre de 50 mA. La pile d'alimentation de 9 volts, spéciale pour poste à transistors, peut ainsi assurer un service de plusieurs centaines d'heures.

Avant d'examiner le schéma, rappelons brièvement le fonctionnement du transistor P.N.P. Tous les transistors utilisés sont du type P.N.P. L'émetteur et la base sont polarisés dans le sens de conduction ou de faible résistance, c'est-à-dire que l'émetteur est positif par rapport à la base. La base et le collecteur sont polarisés dans le sens de non conduction ou de haute résistance. Ce collecteur est négatif par rapport à la base.

Les porteurs de courant sont constitués par les « trous » de

l'émetteur et non par des électrons. La tension positive de la batterie, appliquée sur l'émetteur, repousse les trous vers la base. Les trous se combinent aux électrons de la base à la jonction et lorsqu'un trou se combine à un électron, un autre électron de l'émetteur se dirige vers le pôle positif de la pile, ce qui crée un trou qui va vers la jonction P.N. Un autre électron quitte le pôle négatif de la pile vers la base et ainsi se produit le courant base-émetteur.

La base étant de faible épaisseur, 90 % des trous ne se combinent pas aux électrons de la base : ils traversent la jonction de la base et sont attirés par le collecteur en raison de sa tension négative.

Lorsque le collecteur est atteint, un électron de la pile se combine avec un trou et le neutralise. Au même instant, un électron quitte l'émetteur et regagne le collecteur par l'intermédiaire des circuits extérieurs. Bien que les porteurs soient des trous, le courant est provoqué par des électrons.

EXAMEN DU SCHEMA

Le schéma de principe complet du récepteur est indiqué par la figure 1. Sur ce schéma les deux bobinages PO et GO du cadre ferrocube sont représentés ainsi que leur commutation I₁, I₂. Il en est de même pour le bobinage oscillateur, la commutation étant as-

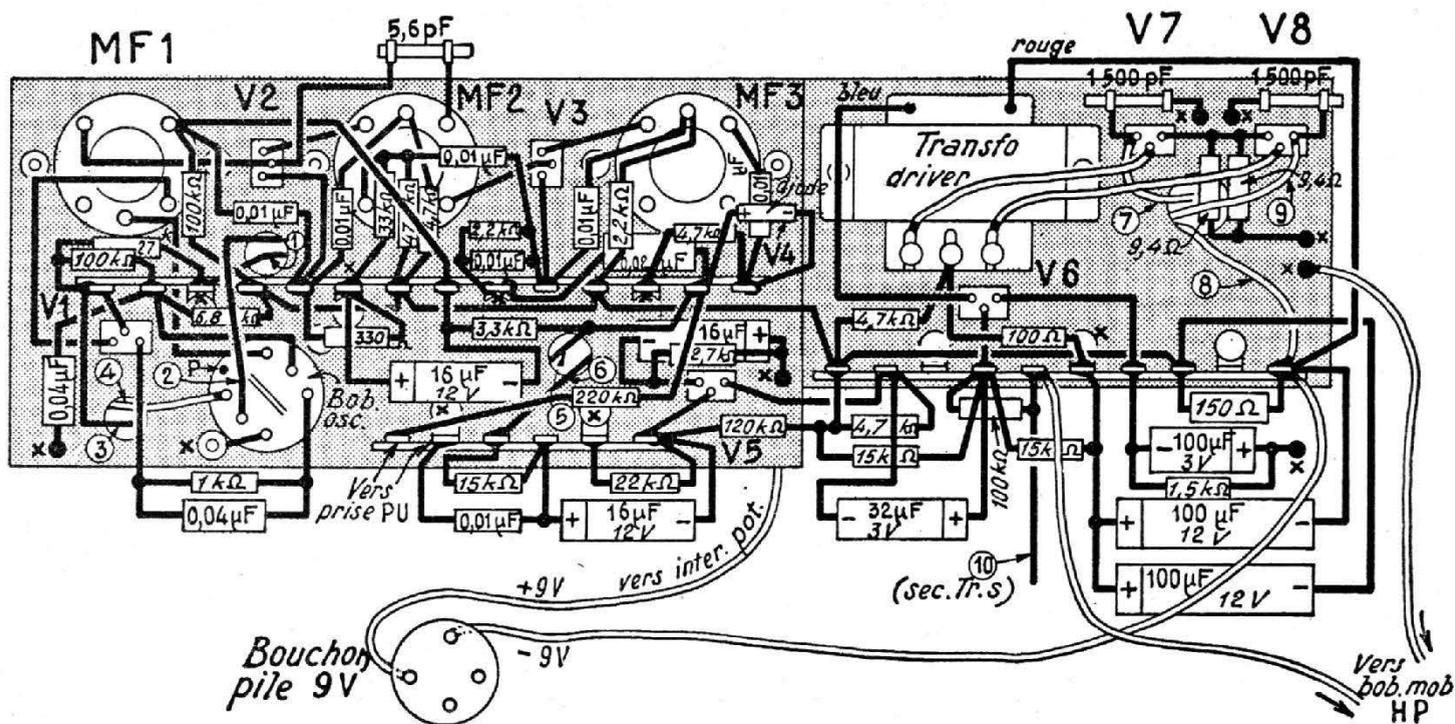


FIG. 2. — Câblage de la partie inférieure du châssis.

surée par I_2 qui branche en parallèle sur le condensateur variable d'oscillateur un condensateur mica destiné à diminuer la fréquence de l'oscillation sur la gamme GO.

Cette même cellule de décou-

plage alimente le collecteur du transistor V_1 par l'intermédiaire de l'enroulement de couplage du bobinage oscillateur accordé par le condensateur variable CV_2 , de 220 pF. CV_2 est relié à l'extrémité su-

périeure du bobinage alors que l'émetteur est relié à une prise pour ne pas amortir le bobinage oscillateur et réaliser l'adaptation d'impédances.

Le secondaire non accordé du premier transformateur

moyenne fréquence MF, transmet les tensions MF de 455 kc/s à la base du deuxième transistor p-n-p V_2 en réalisant l'adaptation d'impédances, le nombre de spires du secondaire étant assez faible.

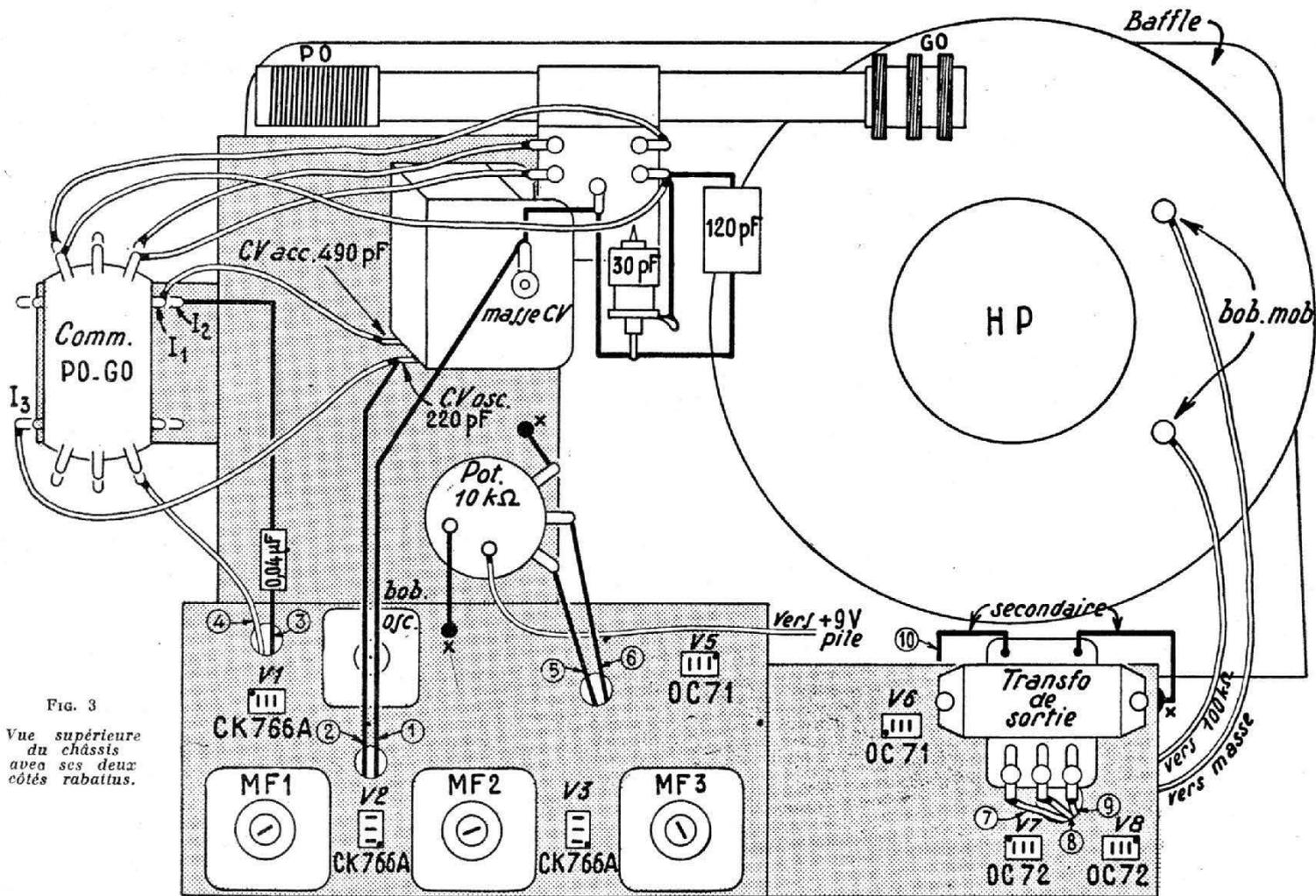


FIG. 3

Vue supérieure du châssis avec ses deux côtés rabattus.

L'alimentation en continu de la base de V_2 est assurée par le pont R_8, R_9 , potentiomètre R_{10} entre -9 V et masse; de plus la commande automatique de gain est appliquée à V_2 ; les tensions détectées, positives en raison du sens de branchement de la diode, sont transmises à la base.

Les deux circuits d'accord PO et GO du cadre ferroxcube sont classiques: une extrémité de chaque enroulement est à la masse et l'autre extrémité est connectée par I_1 ou I_2 au condensateur d'accord de 490 pF. Chaque bobinage comporte une prise et constitue ainsi un transformateur abaisseur destiné à diminuer l'impédance pour que l'adaptation d'impédance avec la base du premier transistor changeur de fréquence V_1 soit correcte. L'impédance d'entrée d'un transistor est en effet très faible par rapport à celle d'une lampe pour laquelle aucun circuit d'adaptation n'est nécessaire.

Le premier transistor V_1 est monté en changeur de fréquence. Cette solution économique n'a été possible que grâce à l'excellente qualité des bobinages employés ainsi qu'aux grandes performances des transistors HF disponibles, en particulier des modèles américains: CK 7 6 6 A Raytheon, 2N140 R.C.A., etc...

Les tensions haute fréquence captées par le cadre, placé dans une position suffisamment dégagée pour ne pas être amorti, sont transmises à la base de V_1 par un condensateur miniature au papier de 40 000 pF. La tension continue négative de la base du transistor p-n-p V_1 est obtenue par le pont R_2, R_1 , relié à la ligne -9 volts par la cellule de découplage R_3, C_5 , de 6,8 k Ω - 40.000 pF de V_0 après filtrage par R_5, C_6 . Ces tensions diminuent la tension négative de base, donc la polarisation de V_1 , ce qui diminue son gain.

Le collecteur de V_1 est relié au -9 V par la cellule de découplage de 4,7 k Ω -10 000 pF et par l'intermédiaire d'une fraction du primaire de MF2. Le condensateur C_7 ne retourne pas à la masse, mais à l'émetteur de V_0 qui n'est pas découplé en vue de provoquer un effet de contre-réaction qui stabilise l'amplificateur. La résistance d'émetteur pour la stabilisation de température, est de 330 Ω .

Le condensateur céramique C_7 , de 5,6 pF, est destiné au neutrodynage. Il transmet des tensions MF en opposition de

phase à la base de V_2 . Sa capacité est assez faible en raison de la stabilisation déjà obtenue par la résistance d'émetteur R_7 non découplée.

Le deuxième transistor amplificateur moyenne fréquence V_2 n'est pas commandé par le C.G.A. et sa base est portée à une tension négative fixe par le pont R_{10}, R_9 de 47 k Ω - 33 Ω entre -9 V et masse.

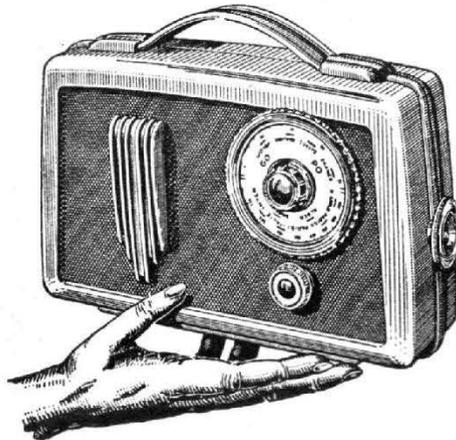
L'émetteur est relié à la masse par une résistance de 2,2 k Ω découplée par un condensateur de 10 000 pF au papier. La résistance de découplage du circuit collecteur de valeur inférieure à celle de l'étage précédent: 2,2 k Ω au lieu de 4,7 k Ω .

Le secondaire du troisième transformateur MF3 n'est pas utilisé, les tensions MF étant

charge du collecteur est constituée par le primaire du transformateur déphaseur, dont le secondaire est à prise médiane.

La résistance R_{22} , de 100 k Ω , entre bobine mobile du haut-parleur et la base de V_3 provoque un effet de contre-réaction, améliorant la musicalité.

Les deux transistors V_7 et V_8 sont montés en amplificateur push-pull classe B. La faible polarisation de base est assurée par le pont R_{23}, R_{24} de 4,7 k Ω - 100 Ω . La résistance commune des émetteurs, destinée à la stabilisation de température est de 4,7 Ω . Les collecteurs sont alimentés sous 9 V par l'intermédiaire du primaire du transformateur de sortie. Les deux condensateurs céramique C_{22} et C_{23} de 1 500 pF, atténuent les fréquences les plus élevées.



Présentation du « Supertransistor »

transmises par le condensateur C_{13} de 10 000 pF à la diode détectrice V_4 .

Le condensateur C_{14} , de 20 000 pF, dérive vers la masse les composants MF et les tensions détectées sont disponibles aux bornes du potentiomètre R_{13} de 10 k Ω .

Amplificateur basse fréquence: Après filtrage moyenne fréquence par la cellule R_{14}, C_{15} , les tensions BF sont transmises à la base du transistor préamplificateur V_5 , du type p-n-p comme tous les autres transistors du récepteur. Cette base est portée à une tension négative par le pont 120 k Ω - 22 k Ω entre -9 V et masse. L'émetteur est stabilisé par résistance de 2,7 k Ω et la charge de collecteur est de 4,7 k Ω . C_{17} découple la résistance d'émetteur pour éviter une contre-réaction.

Le transistor V_6 est monté en étage driver: sa base est polarisée par $R_{19} - R_{20}$ et l'émetteur est relié à la masse par une résistance R_{21} , de 1,15 k Ω . La

charge du collecteur est constituée par le primaire du transformateur déphaseur, dont le secondaire est à prise médiane. compte de leur orientation en examinant la vue de dessous (cosses de sortie): transformateurs MF1, MF2 et MF3, transformateur oscillateur. Sur le plan de câblage de la partie inférieure du châssis, le transformateur oscillateur dont les cosses de sortie sont symétriques à un point de repère P, permettant de l'orienter convenablement.

Les supports de transistors sont fixés sur le châssis à l'aide de clips à griffes et se montent à l'aide d'une pince. Un point de soudure de chaque côté des clips peut parfaire l'immobilisation. Tenir compte de l'orientation de tous les supports, le côté collecteur (broche la plus éloignée) étant repéré par un point sur la vue de dessus du récepteur.

Tous les fils qui traversent le châssis sont repérés par des numéros (1 à 9).

La vue inférieure du câblage est celle de la figure 2 où la partie inférieure de l'un des côtés du châssis est représentée rabattue. Cette partie supporte le transformateur driver dont le primaire a deux fils souples de sortie rouge et bleu et dont le secondaire comporte 3 cosses.

MISE AU POINT

Au moment de la mise sous tension, il est recommandé de vérifier le débit total de la pile 9 V. Ce débit ne doit pas être supérieur à 12 mA en l'absence de signal et à 75 mA environ à pleine puissance.

Le réglage s'effectue comme celui d'un poste secteur ordinaire.

Les MF se règlent à 455 kc/s. Les réglages PO oscillateur cadre et CV à 584 et 1 400 kc/s.

En GO, seuls l'accord cadre et l'ajustable sont à régler.

Le poste est maintenant terminé, il reste à le mettre en boîte et à retoucher l'accord GO, cadre et ajustable.

Les résultats: à Paris en PO on reçoit Bruxelles à pleine puissance en orientant le récepteur.

En GO, on reçoit les quatre stations sans orientation.

La puissance est telle que, pour une écoute normale, on reste bien au-dessous de la puissance maximum.

Le matériel nécessaire à la réalisation de ce récepteur est disponible aux Ets ALFAR, 48, rue Lafitte, Paris (9^e).

MONTAGE ET CABLAGE

La vue supérieure du récepteur est représentée par la figure 3. Le panneau avant du récepteur qui constitue un baffle, supporte le haut-parleur et le châssis de forme spéciale utilisé pour cette réalisation. Deux côtés du châssis sont représentés rabattus: le côté comprenant les transformateurs moyenne fréquence et celui sur lequel sont fixés le transformateur de sortie et le transformateur driver.

Le cadre et le commutateur PO-GO sont fixés au côté avant du châssis par deux équerres.

Le premier travail de montage consiste à fixer les principaux éléments aux emplacements indiqués en tenant



Les Postes AUTO-RADIO

Caractéristiques essentielles Nouvelles tendances de fabrication

LES poste-auto n'ont pas encore en France une vogue comparable à celle que l'on peut constater aux Etats-Unis, mais la diffusion augmente très nettement. Les constructeurs d'automobiles recommandent maintenant à leurs clients des appareils adaptés particulièrement aux modèles de la voiture, et les arguments présentés par leurs adversaires apparaissent de moins en moins justifiés. En particulier, le danger causé par l'audition des radio-concerts au cours de la marche de la voiture n'a jamais été prouvé par des exemples précis.

Sans doute n'a-t-on pas à considérer en Europe des parcours d'une longueur comparable à ceux que l'on envisage souvent outre-Atlantique. L'audition d'informations intéressantes et surtout d'un « fond sonore » musical bien choisi peut cependant augmenter l'agrément des voyages sur route, ou même éviter l'énerverment du conducteur bloqué dans les encombrements des grandes villes.

Les progrès techniques des postes-auto, liés aux perfectionnements même de la radio-technique, en facilitent l'emploi. Les modèles de 1957 sont plus musicaux, plus sensibles, et surtout d'une manœuvre plus facile, bien souvent, automatique ou semi-automatique ; ils sont mieux adaptés à leur rôle spécial. Les procédés utilisés pour assurer leur alimentation à partir de la batterie d'accumulateurs basse tension de la voiture peuvent être améliorés et, bien souvent, complètement modifiés grâce, en particulier, à l'avènement des transistors et des nouvelles lampes à faible consommation, et à basse tension de plaque.

Une autre complication de l'installation des radio-récepteurs sur automobiles consistait dans l'antiparasitage indispensable de l'installation d'allumage du moteur. Cette difficulté a pu être atténuée par l'utilisation de nouveaux procédés simplifiés et rapides ; d'autre part, un récent décret, que nous rappellerons plus loin, vient d'imposer à plus ou moins brève échéance l'adaptation de systèmes antiparasites sur toutes les automobiles.

Cet antiparasitage ne constituera donc plus une difficulté spéciale de l'installation des postes-auto, puisque tous les automobilistes sans distinction devront l'appliquer.

UN POSTE-AUTO N'EST PAS UN APPAREIL ORDINAIRE

Les récepteurs d'automobiles ne sont pas des radio-récepteurs quelconques ; les problèmes qui se posent pour leur installation et pour assurer leur fonctionnement satisfaisant sont assez particuliers.

Il existe, en principe, des dispositifs adaptateurs assez simples, en particulier, à vibreur, qui permettent d'employer sur une automobile un petit poste d'appoint tous courants ou un

appareil piles-secteur ; mais, il s'agit là seulement d'une installation de fortune.

Quelles sont les caractéristiques particulières du poste-auto ? Tout d'abord, il y a la *question de l'alimentation*. Il n'y a pas de prise de courant sur une automobile, et il ne serait pas rationnel d'utiliser des batteries de piles. Nous avons à notre disposition la batterie d'accumulateurs de la voiture, de 6 à 24 volts, pouvant produire un courant d'une intensité relative-

cours de la marche à des vibrations mécaniques ou même à des chocs ; d'où l'absolue nécessité d'un ensemble robuste et compact avec des connexions soignées et solides sans risque de jeu ni de vibration, et des éléments amplificateurs également robustes, résistant aux chocs et aux trépidations. De là, en particulier, l'intérêt actuel de l'emploi des transistors et des montages sur plaquettes imprimées.

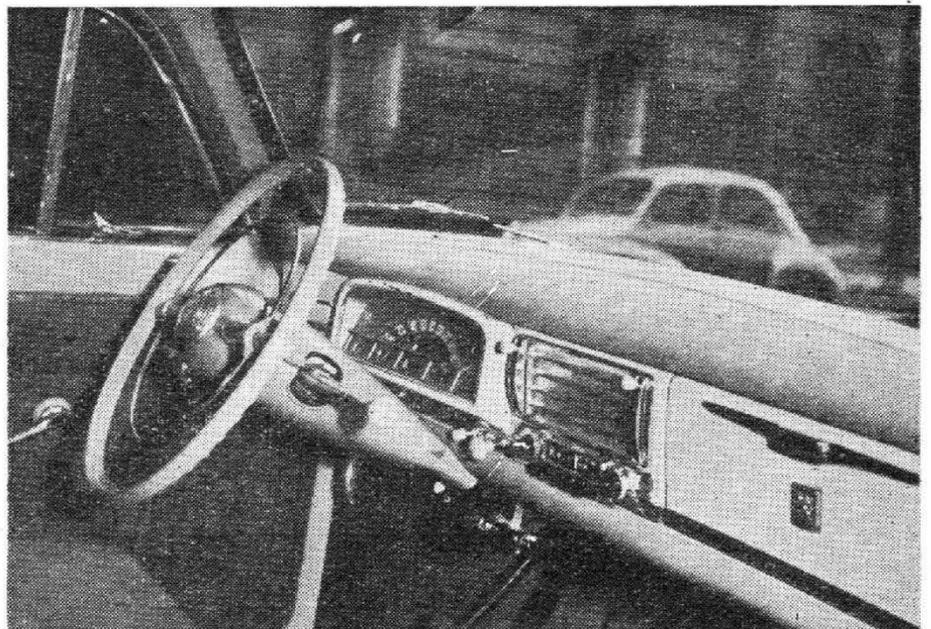


Fig. 1. — Récepteur Philips NF 644V à commande par boutons poussoirs, monté sur tableau de bord d'une 403 Peugeot.

ment élevée, mais de faible tension. Il fallait ainsi jusqu'ici envisager l'emploi de systèmes convertisseurs à vibreur ou rotatifs transformant le courant continu basse tension en courant simili-alternatif d'une tension de l'ordre de 110 volts, et pouvant ainsi être utilisé, en principe, comme le courant d'un secteur.

L'avènement des transistors et des lampes à basse tension de plaque permet d'envisager une transformation sous ce rapport et la construction d'appareils alimentés directement par la batterie d'accumulateurs sans convertisseur, ce qui constituera une grande simplification.

Il y a ensuite les *caractéristiques mécaniques* de l'appareil. Les dimensions du récepteur monté sur automobile et placé généralement sur le tableau de bord sont très limitées par l'emplacement disponible. L'appareil, comme tous les instruments de tableau, est exposé au

SENSIBILITE ET PUISSANCE SONORE INDISPENSABLES

Le poste-auto doit être un appareil sensible, en raison de la faible efficacité du collecteur d'ondes que l'on peut placer sur une voiture. Il faut donc absolument employer un montage amplificateur plus sensible que celui des petits postes d'appoint, et même de bien des appareils d'appartement. Cette sensibilité peut atteindre 5 à 10 microvolts, c'est-à-dire dépasser souvent celle d'un téléviseur lui-même. C'est bien pour cette raison, également, qu'il est si difficile d'obtenir de très bons résultats sur une automobile avec un petit poste simplifié, et plus ou moins bien adapté.

La sensibilité ne suffit pas, il y a aussi la *puissance sonore*. L'audition habituelle des radio-concerts ne s'effectue pas dans une am-

blance de bruit, et dans les chambres d'appartement l'écoute se fait normalement dans un silence à peu près absolu. Il ne peut en être de même à l'intérieur d'une voiture, même si les passagers se taisent, il y a le bruit de fond inévitable produit par le moteur plus ou moins silencieux, les vibrations de la carrosserie, les effets de résonance, et même les bruits extérieurs, si les vitres des fenêtres sont ouvertes en été.

Pour se faire entendre dans le bruit il faut crier. Pour que le radio-concert soit entendu, il faut d'abord surmonter cet effet de masque acoustique avec un haut-parleur de rendement suffisant, fournissant une puissance sonore minimum de quelques centaines de milliwatts.

La qualité sonore des auditions sur automobiles a été améliorée mais on ne peut cependant exiger une audition vraiment musicale, ou suivant l'expression, à la mode, à haute fidélité. La nature même de la plupart des morceaux de musique entendus ne s'y prête guère ; il n'est généralement pas recommandable d'essayer de capter une symphonie classique qui exige surtout du calme, du recueillement et une ambiance de silence absolu !

En réalité, ce que cherchent généralement le conducteur et ses passagers, c'est surtout une sorte de *fond sonore* ou, de temps en temps, des informations qui le maintiennent en rapport avec le monde extérieur.

LA SIMPLIFICATION OBLIGATOIRE DE LA MANŒUVRE

Rien de plus facile, sans doute, que la manœuvre d'un radio-récepteur, et la recherche des émissions sur un cadran de repère large et bien éclairé, mais cette manœuvre peut encore souvent être trop longue pour l'automobiliste qui doit observer constamment la route et les obstacles qui se trouvent devant la voiture. Les vitesses atteintes en moyenne deviennent de plus en plus grandes, et un seul instant d'inattention peut avoir des conséquences graves ; le conducteur ne peut ainsi sans danger distraire son attention des manœuvres mécaniques en observant le cadran de repère de son appareil, pour rechercher l'émission désirée.

D'où la nécessité de prévoir des systèmes de commande réduisant au minimum la manœuvre de recherche, et même permettant des réglages fixés à l'avance, pour quelques stations importantes spécialement choisies. En fait, d'ailleurs, sur un poste d'automobile, on n'envisage guère non plus « la chasse aux émissions » faibles ou lointaines, et l'on se contente habituellement de l'écoute des stations locales, et de quelques grandes stations européennes.

L'IMPORTANCE DE L'INSTALLATION

La plupart des radio-récepteurs comportent désormais un cadre de réception incorporé dans le boîtier lui-même, de sorte que leur installation est immédiate, sauf dans le cas où l'influence des parasites industriels est particulièrement gênante. Dans un grand nombre de cas, les résultats obtenus ne dépendent que des qualités intrinsèques de l'appareil lui-même, et non de l'installation.

S'il s'agit d'un appareil d'appoint portatif et plus spécialement d'un poste à piles l'appareil est évidemment autonome, et fonctionne immédiatement à tout instant, n'importe où, et sans aucune installation préalable.

Pour le poste-auto, au contraire, l'installation présente une grande importance, car le récepteur monté sur le tableau de bord est placé forcément à proximité de sources de perturbations violentes, formées par les éléments des circuits électriques de la voiture.

De plus l'antenne d'automobile est, par sa construction même, peu efficace, malgré tous les perfectionnements et, par cela même, l'importance des perturbations de tous genres est encore plus à craindre.

Un poste-auto ne peut donc assurer des résultats satisfaisants que si son installation a été réalisée avec soin, et bien souvent même, en rapport avec les caractéristiques particulières de chaque modèle de voiture. C'est pourquoi, l'étude par les constructeurs d'automobiles et les fabricants de récepteurs de modèles adaptés à des types de voitures particulières, constitue un grand progrès.

LA DISPOSITION DE L'ANTENNE D'AUTOMOBILE

L'antenne d'automobile paraît au profane un élément plus ou moins accessoire, qui peut être choisi suivant des préférences personnelles ou des goûts esthétiques, et placé à volonté sur une partie quelconque de la carrosserie.

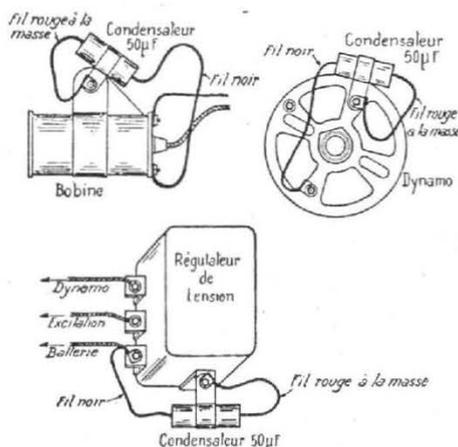


FIG. 2. — Les antiparasites essentiels, en dehors des bougies : bobine d'allumage, dynamo et régulateur de tension.

C'est là une grave erreur. L'antenne d'automobile, malgré ses dimensions réduites, a, en effet, une importance beaucoup plus grande que le petit cadre incorporé ou l'antenne intérieure d'un radio-récepteur d'appartement. Quelles que soient les précautions adoptées pour son installation, ce collecteur d'ondes est déficient, par son principe même.

Il est à peu près impossible, pour des raisons matérielles, d'élever l'extrémité supérieure à une hauteur importante au-dessus de la masse métallique de la carrosserie. Or, le rendement radio-électrique, l'efficacité ou, en termes plus précis, la hauteur effective de l'antenne dépend surtout de ce fait. La hauteur effective d'une antenne d'automobile est ainsi seulement de l'ordre de quelques centimètres, et elle est inférieure, de plusieurs dizaines de fois, à celle d'une antenne normale d'appartement.

Les prises de terre ou les contre-poids électriques ne sont plus à la mode. Pourtant, ils peuvent rendre parfois de grands services ; mais, comment songer à les employer sur une automobile ? On ne peut pas relier la borne de masse du récepteur à une véritable prise de terre. On se contente donc, en fait, d'utiliser comme contre-poids électrique, la masse même du châssis, ou de la carrosserie métallique isolée du sol, par l'intermédiaire des pneumatiques de la voiture.

Ce procédé est évidemment insuffisant et il est facile de se rendre compte par une expérience très simple, de la faiblesse des signaux captés par une antenne d'automobile.

Ce faible niveau des signaux recueillis par l'antenne exige l'emploi d'une amplification à fréquence intermédiaire très importante, et même d'étages supplémentaires, en général, d'amplification haute fréquence directe, avant le changement de fréquence, de façon à compenser plus ou moins complètement les difficultés provenant de la faiblesse des signaux.

Cela explique aussi la difficulté et le peu

d'intérêt de la recherche des émissions faibles ou lointaines ; enfin, ce faible niveau augmente, comme nous d'avons déjà noté, l'influence nuisible des perturbations parasites dues aux sources émettrices de l'installation électrique de la voiture comme, d'ailleurs, aussi des perturbations industrielles et extérieures.

Le poste-auto n'est pas seulement soumis aux parasites industriels fabriqués sur la voiture, mais aussi, malheureusement, à toutes les perturbations provoquées par les appareils électriques, les lignes de transport de force, et, en général, toutes les lignes électriques qui se trouvent à proximité de la route.

LE PROBLEME DE L'ANTIPARASITAGE

Deux catégories de parasites peuvent venir troubler les émissions sur les automobiles : ceux qui sont produits sur la voiture et ceux qui proviennent de l'extérieur. Les perturbations provenant de l'extérieur sont généralement de caractère temporaire puisque, par définition, la voiture est en marche, ce qui ne laisse pas longtemps le récepteur à proximité de la source perturbatrice.

Il y a surtout les parasites produits sur la voiture même et provenant essentiellement du circuit d'allumage du moteur. Ce dernier comporte normalement des bougies d'allumage alimentées à haute tension par un circuit secondaire comportant un distributeur rotatif ; il y a également un circuit primaire à rupteur et à vis platinée. Les deux circuits sont formés par les enroulements d'une bobine d'induction ou bobine Delco.

Ce système d'allumage, qui a remplacé la magnéto d'autrefois, et, en réalité, basé sur les mêmes principes que les dispositifs à bobine d'induction primitive, et présente encore quelques inconvénients. L'emploi des transistors permettra peut-être d'éviter l'utilisation des rupteurs et, par conséquent, une des sources les plus importantes de perturbations actuelles mais, pour le moment, il faut évidemment considérer uniquement les conditions actuelles.

Pour étouffer les parasites, et éviter, tout au moins, leur propagation, il est indispensable d'amortir les étincelles d'allumage des bougies en plaçant des résistances de quelques milliers d'ohms en série dans les fils reliant au distributeur, soit en employant des bougies antiparasitées, dont il existe des modèles très pratiques. Cet antiparasitage est, d'ailleurs, devenu obligatoire pour éviter les troubles de réception des téléviseurs, et des appareils à modulation de fréquence (fig. 2 et 3).

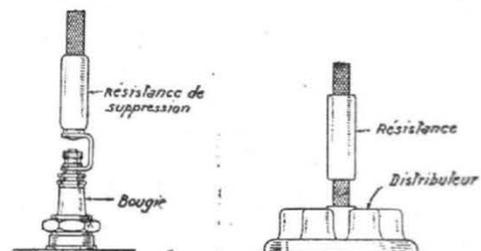


FIG. 3. — Montage d'une résistance sur une bougie et sur le distributeur.

Il existe également, depuis peu, des câbles spéciaux de bougie destinés à relier les bougies au distributeur, et qui évitent l'emploi des résistances ou des bougies spéciales. Ces câbles sont d'un emploi pratique, et sont très efficaces.

Un autre dispositif antiparasite doit être placé sur le distributeur, afin d'éviter les perturbations produites par la lame rotative de contact et, enfin, il est nécessaire normalement de disposer un condensateur sur la bobine d'induction elle-même, ainsi que sur la dynamo, comme le montre la figure 2.

Le fil isolé de ce dernier condensateur est relié au pôle isolé de la machine, et le blindage

dage est appliqué directement sur la masse. C'est également un condensateur blindé que l'on montre sur la borne basse tension de la bobine d'induction, ainsi qu'une résistance de suppression en série sur le fil du distributeur haute tension reliant cet appareil à la bobine Delco.

Deux points importants à ne pas négliger, et tout d'abord la prise de masse. Une tresse en cuivre de masse doit réunir au châssis, s'il y a lieu, la masse du bloc moteur qui repose généralement sur des blocs de caoutchouc afin de permettre des vibrations silencieuses ; cette masse doit aussi être reliée au poste lui-même, et à sa boîte d'alimentation.

On n'insistera jamais trop, non plus, sur l'importance de la liaison entre l'antenne et le récepteur qui présente un intérêt absolument essentiel et tout à fait inconnu dans les installations ordinaires. Beaucoup de perturbations gênantes, dont la cause paraît mystérieuse à première vue, sont dues uniquement aux caractéristiques défectueuses de ce câble blindé, dont l'impédance doit correspondre à celle du circuit d'entrée du radio-récepteur.

La perfection des résultats dépend avant tout du soin apporté aux détails ; par exemple, lorsqu'il s'agit de monter des condensateurs de fuite toutes les peintures, enduits et poussières de toutes sortes doivent être soigneusement éliminés des surfaces métalliques, de façon à assurer des contacts efficaces. Il est indispensable de prendre les mêmes précautions pour les fils, les rubans, les prises de masse et les colliers. La graisse, l'huile et la poussière doivent être soigneusement éliminés.

LES BRUITS INTERMITTENTS

On constate parfois sur une auto des craquements et grésillements à intervalles réguliers ; ces bruits sont dus, la plupart du temps, à des mises à la masse défectueuses de certaines parties métalliques de la voiture, ce qui démontre, encore une fois, l'importance des bonnes mises à la masse (tableau).

Il convient, en particulier, de bien vérifier les boulons et les supports de montage du récepteur ; il peut être utile de mettre à la masse le filtre à air, la colonne du volant, etc... ainsi que les accessoires électriques supplémentaires, tel que le régulateur de tension des accumulateurs, et même les petites horloges électriques.

Les parasites produits par les charges électro-statiques des pneumatiques peuvent ne pas être négligeables dans certaines conditions atmosphériques. On peut les faire disparaître en mélangeant un peu de graphite à la graisse employée dans les roulements des roues.

Les patins de freins usés, ou dont la surface offre des irrégularités, peuvent également produire des parasites particuliers se manifestant pas une série de claquements, et la fréquence de ces bruits dépend évidemment de la vitesse de la voiture. Le remède consiste dans un réglage, ou un remplacement des patins de freins.

L'antenne télescopique généralement utilisée peut avoir besoin d'un entretien, ce que l'on oublie fréquemment. Elle doit être nettoyée à intervalles périodiques pour éviter l'accumulation des poussières, et des impuretés de toutes sortes recueillies sur la route. Le meilleur procédé de nettoyage consiste dans l'emploi de tétrachlorure de carbone ; la lubrification doit s'effectuer avec beaucoup de précautions, et le tableau ci-contre donne à titre d'exemple quelques indications sur des troubles de réception particuliers.

L'OBLIGATION DE L'ANTIPARASITAGE

Un arrêté ministériel paru au *Journal officiel* du 25-26 mars 1957 rend désormais obligatoire l'antiparasitage des moteurs d'automobiles, dans un délai de six mois pour les voitures neuves, et dans un délai d'un an pour les propriétaires des voitures déjà en service, à

compter, bien entendu, de la date de parution du décret.

Les systèmes appliqués sur les moteurs doivent réduire à 30 microvolts par mètre l'intensité du rayonnement produit dans les bandes

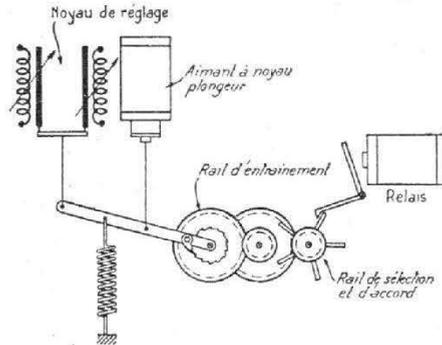


Fig. 4. — Sélecteur automatique de station d'un poste allemand.

de fréquences de 41 à 68, de 87,5 à 100 et de 162 à 216 MHZ. Les décrets d'application décrivent, d'ailleurs, les caractéristiques des appareils utilisés pour la mesure du rayonnement perturbateur, et le procédé pratique qui doit être adopté pour cette mesure.

L'arrêté concerne, d'ailleurs, également les moteurs de bateau et les moteurs fixes, tels que ceux des groupes électrogènes, moins répandus, mais qui risquent de perturber, en

particulier, les réception de télévision. Les moteurs de motocycles ne sont pas envisagés, pour le moment, mais seront également réglementés par un arrêté ultérieur.

Comme nous l'avons noté, l'antiparasitage devenu obligatoire ne peut que favoriser l'utilisation des postes-auto en rendant leur installation plus facile et plus rapide.

LES TRANSFORMATIONS DU POSTE-AUTO

Les progrès récents des postes sur automobiles sont caractérisés par une augmentation de la sensibilité, une réduction de l'encombrement, des progrès de la résistance mécanique, et surtout l'utilisation d'un réglage automatique ou semi-automatique par boutons-poussoirs. La possibilité de réception d'émissions sur une ou deux gammes à ondes courtes a été rendue plus facile, grâce à la création d'adaptateurs à bandes étalées et, enfin, l'apparition des tubes spéciaux à basse tension de plaque et surtout des transistors est capable de transformer tout le problème de l'alimentation, nous l'avons exposé précédemment. Nous publions dans ce numéro des schémas de postes-auto américains et français, équipés de nouvelles lampes alimentées sous une faible tension anodique (6 ou 12 V) et de transistors de sortie.

Jusqu'ici les montages étaient équipés avec des lampes de la série miniature normale, par exemple, EF41 et EAF42, pour l'amplification haute fréquence, ou moyenne fréquence, et

Récepteur muet.	Liaison déconnectée ou coupée avec le récepteur. Examen et essai avec un ohmmètre.	Descente d'antenne à la masse. Essai avec une « sonnette ».	Antenne à la masse de l'auto. Isolant détérioré. Essai avec une autre sonnette. Borne à la masse.
Réception intermittente.	Mauvais contact par rupture ou corrosion entre l'antenne et la prise du câble. Mise à la masse intermittente avec le blindage. Examen et essai de continuité. Nettoyer. Resserrer.	Mise à la masse intermittente de l'antenne avec la masse de l'auto. Examen et essai de continuité en remuant l'antenne.	Pertes et mauvais contacts pendant la marche provoqués par les vibrations. Examen et essai de continuité. Resserrage.
Variations d'intensité.	Connexions détériorées ou oxydées, spécialement à la liaison de l'antenne et du fil de descente. Examen. Essais de continuité. Nettoyage et resserrage.	Perte ou mise à masse entre l'antenne et la masse de la voiture. Essais avec un ohmmètre.	Système d'antenne insuffisant pour certaines gammes d'ondes. Essai avec une antenne auxiliaire.
Faiblesse de réception.	Connexion défectueuse avec le récepteur, comme précédemment, ou antenne insuffisante, ou disposée trop près de la masse métallique de la voiture. Examiner, nettoyer, essayer une antenne additionnelle.	Trimmer d'adaptation dérégulé. Refaire le réglage au maximum sur une émission faible, ou la gamme de 1.500 kilocycles. Essayer un condensateur de 0,1 microfarad en série.	Capacité excessive entre le fil de descente et le blindage. Essayer un autre câble avec une gaine plus mince ou défaut du câble de liaison.
Ronflements.	Ronflements intermittents produits par les lignes à haute tension à proximité de la route. Remarquer si ces ronflements cessent lorsque l'antenne est déconnectée et l'auto au repos. Essayer lorsque la voiture est éloignée des lignes de transport de force ou sources analogues.		
Distorsions et vibrations.	Rapport signal-parasite trop faible ; réception faible avec distorsion. Essayer une antenne auxiliaire.		Blindage de fil de liaison trop près du fil. Utiliser un fil blindé à faible capacité.

Quelques causes et remèdes d'anomalies de fonctionnement de postes-auto

EL84 pour la lampe de sortie, ou encore dans la série des lampes américaines miniatures, avec une lampe de sortie 6AQ5 et une valve de redressement 6X4. Le nombre de lampes est de 4 à 8, et sur certains modèles, l'emploi d'un montage de sortie en push-pull peut assumer une puissance modulée de l'ordre de plusieurs watts.

On considère généralement sur les modèles courants simplifiés deux gammes d'ondes seulement l'une de 25 à 584 mètres, l'autre de 1 150 à 2 070 mètres environ, mais il existe des appareils à gammes ondes courtes étalées ou non, et aussi des adaptateurs, comme nous l'avons noté. La consommation totale avec des lampes ordinaires est de l'ordre de 4 ampères sous 6 volts et de 2,3 ampères sous 12 volts ; cette consommation peut s'élever à 6,5 ampères et 3,3 ampères respectivement.

Les dispositifs de commande par touches à poussoirs permettent d'obtenir rapidement le passage d'une gamme à l'autre, et même l'accord immédiat pour quelques émissions sélectionnées, de l'ordre de 4 à 5.

Sur quelques modèles luxueux, on voit appliquer un chercheur électronique, c'est-à-dire un dispositif commandé par un bouton à poussoir unique et qui permet, par une seule pression du doigt, d'obtenir immédiatement la réception d'une émission locale et puissante.

La pression sur le bouton suffit pour mettre en marche un petit moteur électrique miniature qui commande le déplacement d'un index de repère, et la rotation des lames mobiles des condensateurs d'accord et de changement de fréquence. La mise en marche du moteur, l'arrêt sur l'émission désirée, sont obtenus automatiquement par un dispositif sensible à relais intercalé dans le circuit antifading de l'appareil, et plus ou moins comparable ainsi au dispositif d'autrefois appliqué sur les radio-récepteurs des âges héroïques, et constituant des systèmes de commande actionnés sur des relais sensibles à galvanomètre.

Dans de nombreux modèles, le réglage des circuits est assuré non pas au moyen de condensateur variable, mais de noyaux magnétiques mobiles plus ou moins enfoncés dans des bobinages. Ce procédé permet des réglages rapides soit manuels soit automatiques, et l'on voit ainsi sur la figure 4 le principe d'un dispositif électromécanique ingénieux d'origine allemande permettant le réglage rapide pendant une durée de quelques millisecondes seulement. Ce procédé permet d'explorer automatiquement toutes les bandes de réception, et d'obtenir rapidement l'accord désiré ce qui est indispensable, comme nous l'avons vu, sur un poste-auto.

En dehors de transistors remplaçant totalement ou, en partie, les tubes à vide, on peut également envisager l'emploi de convertisseurs à transistors assurant la transformation du courant continu de la batterie en courant alternatif haute tension, et évitant la nécessité du vibreur ou de la commutatrice rotative.

LA DISPOSITION DU POSTE-AUTO

Le récepteur proprement dit est quelquefois combiné avec le boîtier d'alimentation, du moins si ce dernier demeure nécessaire, mais le haut-parleur est généralement séparé. Il est placé en dessous du tableau de bord, ou même à l'arrière de la carrosserie, sur la plaque horizontale de custode.

En général, le nombre d'étages des postes-auto est plus grand que celui des radio-récepteurs habituels, pour les raisons déjà indiquées, et l'on envisage généralement un amplificateur à haute fréquence directe avant le changement de fréquence et, au moins, deux étages moyenne-fréquence ; un étage push-pull complet est prévu sur des modèles puissants.

Des appareils simplifiés ne comportent que deux ou trois gammes, et le nombre des postes à gammes ondes courtes est encore relativement réduit.

La plupart des appareils sont désormais calculés de façon à pouvoir être placés dans la boîte à gants centrale du tableau de bord, ou dans un casier équivalent, et l'on trouve maintenant des dispositifs d'assemblage pour les marques de voitures courantes. Le haut-parleur est fixé par un ou deux boulons ; il ne doit pas être placé trop bas, pour des raisons acoustiques.

L'antenne télescopique normale est montée sur une aile avant, généralement à droite ou au-dessus du pare-brise, dans l'axe central. On trouve des modèles télescopiques très réduits, et même des modèles d'importation, dont le développement est obtenu à distance, au moyen d'un petit moteur électrique minuscule.

La pré-sélection sur 4 ou 5 émissions au choix permet à l'automobiliste de régler à l'avance son appareil sur ses émissions préférées, choisies parmi les stations locales puissantes, et une simple pression du doigt suffit ainsi pour entendre l'émission désirée.

Un poste américain RCA comporte ainsi 9 transistors, avec les étages MF accordés sur 455 kHz. Un premier étage HF est muni d'un système d'accord à noyau mobile, et l'étage final BF est en push-pull classe B. Le courant consommé est de 250 mA en l'absence de signal ; la sensibilité atteint 2 microvolts et la puissance de sortie est de 2 watts (fig. 5).

L'accord est réalisé par un système à boutons poussoirs avec noyaux plongeurs mobiles ; les noyaux sont des bâtonnets de 3 cm de long et de 5 mm de diamètre.

LES INSTALLATIONS DE FORTUNE

Comme nous l'avons noté au début de cette étude, un petit poste tous courants ou même un appareil piles-secteur peut, à la rigueur, être adapté sur une automobile, à condition qu'il n'exige pas une puissance d'alimentation trop élevée, et supérieure à 30 à 40 watts environ.

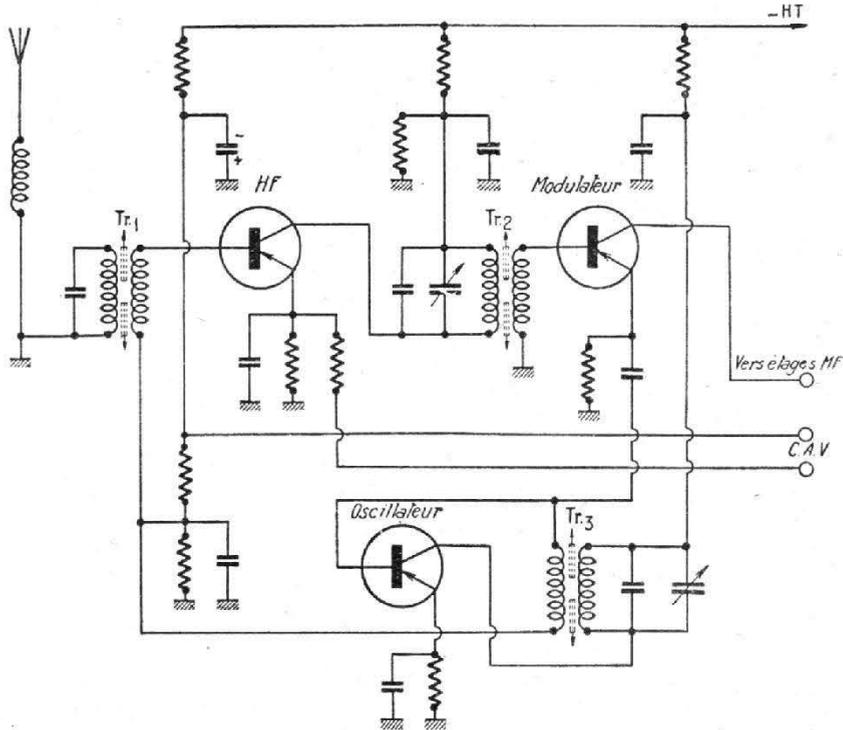


Fig. 5 — Schéma de principe de la partie haute fréquence d'un poste auto américain à transistors à noyaux mobiles L_1 , L_2 , L_3 (R.C.A.).

Les postes simplifiés comportent au moins un système de réglage à deux tonalités sonores, l'une pour les paroles, et l'autre pour la musique, mais, sur certains modèles, ce contrôle est progressif, comme sur les radio-récepteurs d'appartement, ce qui permet d'améliorer la qualité de l'audition et d'éliminer, s'il y a lieu, une partie du bruit de fond très aigu.

Il est, d'ailleurs, possible d'adopter, en outre du haut-parleur normal, un élément supplémentaire à aimant ticonal, à grille de protection, spécialement destiné aux montages sur automobiles.

LES PREMIERS POSTE-AUTO A TRANSISTORS

Les postes-auto à transistors sont encore, en général, pour le moment, en grande partie, des appareils d'essai de laboratoire, mais leur apparition industrielle n'est plus évidemment qu'une question de mois, sinon de jours. Un appareil de ce genre fonctionne ainsi directement sans aucun vibreur sur les batteries de la voiture, avec une consommation dix fois inférieure à celle d'un poste normal à lampes. Ces appareils doivent pouvoir supporter des variations de températures assez importantes, et des essais ont été effectués dans ce sens.

L'alimentation peut alors être assurée par un vibreur ou un convertisseur rotatif, qui fournit un courant 110 volts simili-alternatif redressé de la manière habituelle par la valve du récepteur.

Pour les postes à transistors, le problème de l'alimentation est encore évidemment simplifié, mais ces appareils, rappelons-le, ne sont pas établis spécialement pour l'usage auquel on les destine, et ils sont surtout utilisables à l'arrêt et non en marche. Il y a également à envisager la question de l'antiparasitage, et celle de l'antenne. La première se simplifie au moins, en principe, puisque toutes les voitures doivent désormais être antiparasitées ; quand à la deuxième, elle conserve toute son importance, et les inconvénients possibles proviennent, en partie, d'une disposition peu rationnelle du récepteur dans la carrosserie.

En général, il vaut mieux ne pas le conserver à l'avant, mais le disposer à l'arrière, près de la glace de custode, en employant, de préférence, un cadre séparé, ou une petite antenne appliquée sur cette glace, au besoin avec une ventouse en caoutchouc. Cette disposition arrière atténuée, en même temps, l'influence des parasites.

que le gain de conversion passe de 0,09 à 0,22 mA : V, que le gain de l'étape MF double.

La sensibilité totale de tels récepteurs, pour la pleine puissance, est de l'ordre de 10 microvolts.

La consommation totale sous 6 volts est égale à 2 ampères, elle est seulement de 1 ampère sous 12 volts.

ETUDE D'UN RECEPTEUR AMERICAIN

Une grande firme américaine fabrique plusieurs modèles de postes auto équipés de tubes alimentés sous 12 V, permettant ainsi la suppression du vibreur d'alimentation haute tension. Le schéma complet de l'un de ces modèles est représenté sur la figure 3. Le récepteur est du type superhétérodyne classique, avec amplificateur HF, changeuse de fréquence, amplifi-

Avec les deux lignes de VCA, la première agissant sur la polarisation des tubes HF, CF et MF, l'efficacité de la commande automatique de gain est remarquable et l'utilisateur ne s'aperçoit pratiquement pas des variations de champ les plus importantes. Peu de retouches du réglage de volume sonore sont nécessaires lorsque l'on passe d'une station faible à une station locale.

La polarisation de la partie pentode des tubes 12AC6 et 12F8 est obtenue, au repos, par courant grille dans des résistances de fuite de valeurs élevées.

On remarquera que les tensions de VCA sont appliquées sur la grille de commande et la supresseuse de lampe amplificatrice haute fréquence. Des signaux HF importants qui normalement provoqueraient une surcharge et de la distorsion par transmodulation, amènent le tube

(grille n° 2) et la grille de charge d'espace (grille n° 1) est portée à une tension égale ou voisine de la tension plaque (résistance série de 56 Ω).

Le transformateur driver permet d'adapter l'impédance de charge optimum de la 12K5, de 800 Ω, à l'impédance d'entrée du transistor qui est de l'ordre de 10 Ω.

L'étage sortie est équipé d'un transistor à jonction du type p.n.p. avec collecteur à la masse. Le négatif de la batterie d'accumulateur étant relié au châssis sur la plupart des voitures modernes, le problème de commutation des circuits du récepteur pour une polarité déterminée ne se pose plus.

Le transistor est monté à l'intérieur d'un petit boîtier sur le côté du coffret du récepteur pour obtenir un meilleur refroidissement.

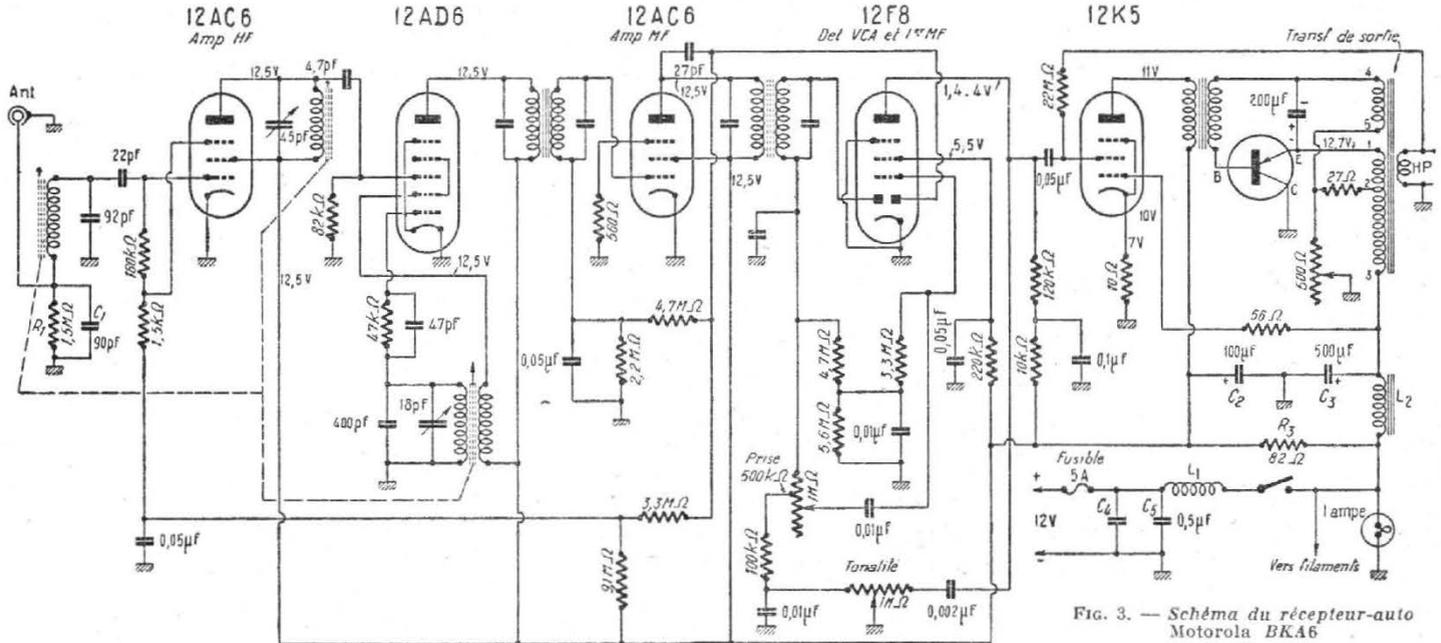


FIG. 3. — Schéma du récepteur-auto Motorola BKA6

catrice moyenne fréquence; l'amplificateur BF est à trois étages et le troisième à transistor. La puissance modulée est de l'ordre de 4 watts.

Une autre particularité intéressante du récepteur est l'utilisation d'une deuxième ligne de VCA agissant sur la polarisation du premier amplificateur BF.

Les nouveaux tubes équipant le récepteur sont les suivants :

12AC6, pentode amplificatrice haute fréquence;

12AD6, heptode changeuse de fréquence;

12AC6, pentode amplificatrice moyenne fréquence;

12F8, duodiode pentode, détectrice et préamplificatrice BF;

12K5, tétrade montée en étage driver.

Pour diminuer les parasites correspondant à des fréquences faibles, le circuit d'entrée comporte un filtre passe-bas atténuant les fréquences les plus basses.

Le circuit plaque de l'amplificatrice haute fréquence est accordé et la liaison à la grille modulatrice de la convertisseuse 12AD6 est réalisée par résistance et condensateur,

La duodiode pentode 12F8 a une partie pentode à pente variable et à cut-off rapide et l'on applique à sa grille de commande les tensions de VCA par l'intermédiaire d'une résistance de 3,3 MΩ reliée à un pont diviseur de tension (4,7 et 5,6 MΩ) entre le potentiomètre de détection, de 1 MΩ, et la masse. On remarquera que le potentiomètre de 1 MΩ est à prise médiane, reliée à un dispositif de contrôle de tonalité par contre-réaction.

au cut-off. Les signaux incidents sont alors transmis directement à la grille convertisseuse par la capacité entre plaque et supresseuse.

Etage driver et circuits BF de sortie

Le tube 12K5 est une tétrade à charge d'espace comme pour être montée en amplificatrice de puissance driver, avec alimentation haute tension et filament de 12 V. Son courant anodique est de 35 mA.

Pour ce montage particulier les tensions BF sont appliquées sur la grille de commande

La figure 4 A représente une variante de montage du transistor de sortie avec transistor p.n.p. dans le cas où le positif de la batterie serait à la masse. Le montage correspond à celui d'un tube classique à vide avec cathode à la masse. Le condensateur C supprimant la composante continue évite que la tension de polarisation aux bornes de R soit court-circuitée par le secondaire du transformateur driver.

Toutefois, ce montage ne serait pas pratique sur un tel récepteur et le circuit utilisé est celui de la figure 4 B équivalent à celui d'un tube électronique avec plaque à la masse.

Sur le schéma de la figure 3 la résistance R est remplacée par un enroulement tertiaire (4 et 5) du transformateur de sortie. Cet enroulement a une impédance élevée aux fréquences BF, de telle sorte que les tensions d'attaque sont effectivement appliquées entre base et émetteur par l'intermédiaire de la faible réactance du condensateur de 200 μF, correspondant au condensateur C de la figure 4.

Le potentiomètre R₂ permet de régler le courant de l'émetteur à la valeur optimum de 450 mA. Le retour du circuit de base est relié à une prise (n° 2) du primaire du transformateur de sortie, pour améliorer l'amplification des fréquences basses de l'ordre de 100 c/s.

Une contre-réaction entre bobine mobile et grille de commande de l'étage driver réduit la distorsion.

Des filtres éliminent les parasites résiduels dus à l'allumage : ils sont disposés sur la ligne d'alimentation + 12 V : L₁, C₄ et C₅ atténuent les parasites de haute fréquence dus à l'allumage et L₂C₁ et R₃C₂ les parasites de fréquence basse provoqués par le distributeur.

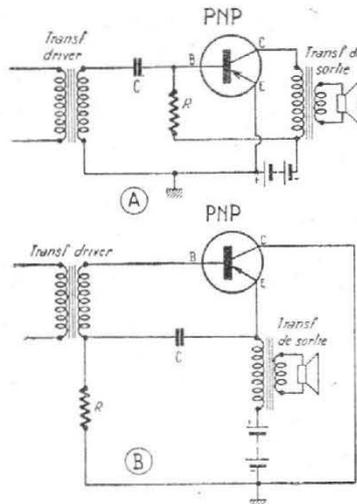
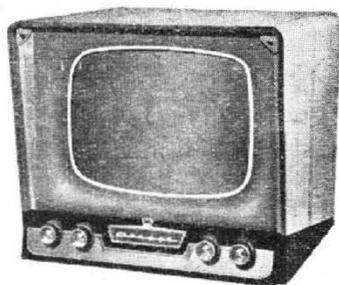


FIG. 4

Caractéristiques des principaux téléviseurs

**AMPLIVISION, 30, avenue Saint-Louis
La Varenne-Saint-Hilaire (S) - Gra. 15-93**



AMPLIVISION - Téléviseur de table

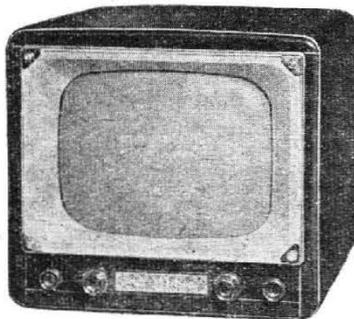
Déesse AV434. Tube de 43 cm aluminisé à concentration électrostatique automatique (17HP4). Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé pour un canal du standard français 819 lignes, ou Luxembourg (canaux supplémentaires sur demande). 16 lampes. Bande passante 9 Mc/s. Sensibilité 70 μ V. Possibilité d'adaptation d'un préamplificateur et d'un anti-parasites image. Contrôle automatique de gain (C.A.G.). HP 17 cm. Puissance 2 W. Tonalité réglable. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 170 VA. Ebénisterie noyer, chêne, palissandre, acajou ou sycamore avec décor façade métal poli et doré. H465-L520-P470 mm. Prix T.T.C. 127.510

Lampes : 12AT7/6U8, 6BQ7A, 3-6CB6, 6AL5, EBF80, 3-ECL80, EL83, PL81, EY81, EY86, 2-PY82.

AMPLIVISION - Téléviseur de table

AV540. Tube de 54 cm aluminisé (21ZP4B). Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé pour 1 canal du standard français 819 lignes ou Luxembourg (canaux supplémentaires sur demande). 16 lampes. Bande passante. 9 Mc/s. Sensibilité 70 μ V (*). Possibilité d'adaptation d'un préamplificateur et d'un anti-parasites image. Contrôle automatique de gain (C.A.G.). HP 17 cm. Puissance 2 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 170 VA. Ebénisterie noyer, chêne, palissandre, acajou ou sycamore, jonc laiton poli. H550-L680-P570. Prix T.L. en sus 153.000. Prix T.T.C. 157.330. Lampes : 12AT7/6U8, 6BQ7A, 3-6CB6, 6AL5, EBF80, 3-ECL80, EL83, PL81, EY81, EY86, 2-PY82.

**ANTENA, 16, rue de l'Evangile, Paris (18^e)
Nor. 51-18**



ANTENA - Téléviseur de table

43 Luxe. Tube de 43 cm aluminisé. Multicanal. Rotacteur 6 positions équipé pour 1 canal des standards français et belges, 819 lignes ou Luxembourg (canaux supplémentaires sur demande). 18 lampes. Bande passante 10 Mc/s. Sensibilité 50 à 60 μ V. HP 19 cm. Puissance 2 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 180 VA. Ebénisterie palissandre, encadrement métal. H490-L565-P500 mm, 40 kg. Prix T.L. en sus 125.000. Prix T.T.C. 128.538. Par canal supplémentaire 2.500. T.T.C. 2.570. Lampes : 6BQ7, ECC81, 5-EF80, EB91, PL83, EBF80, 3-ECL80, PL82, PL81, PY81, EY51, GZ32.

54 Luxe. Tube de 54 cm aluminisé. Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé pour 1 canal des standards français ou belge. 819 lignes (canaux supplémentaires sur demande). 20 lampes. Bande passante 10 Mc/s. Sensibilité 50 à 60 μ V. HF 19 cm. Puissance 2 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 180 VA. Ebénisterie palissandre, encadrement métal. H550-L610-P540 mm, 45 kg. Prix T.L. en sus 165.000. Prix T.T.C. 169.670. Par canal supplémentaire 2.500. T.T.C. 2.570. Lampes : 6BQ7, ECC81, 5-EF80, EB91, PL83, EBF80, 3-ECL80, PL82, 2-PL81, PY81, EY51, 2-GZ32.

ANTENA - Téléviseur de table

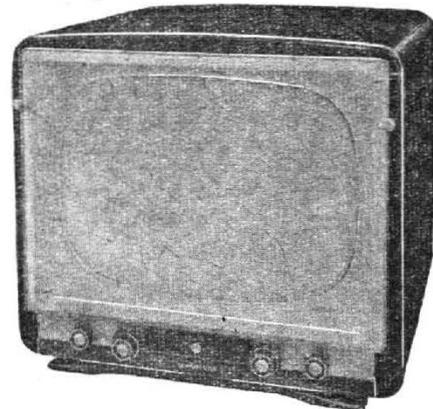
43 Eco. Tube de 43 cm aluminisé. Multicanal. Rotacteur 10 positions, équipé pour 1 canal des standards français ou belge 819 lignes, ou Luxembourg (canaux supplémentaires sur demande). 13 lampes + 2 germaniums et redresseur oxymétal. Bande passante 7.5 Mc/s. HP 19 cm. Puissance 2 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 150 VA. Ebénisterie noyer teinté. H430-L490-P470 mm.

Prix T.L. en sus 100.000. Prix T.T.C. 102.830. Par canal supplémentaire 2.500. T.T.C. 2.570. Lampes : PCC84, 2-PC80, 3-EF80, 3-ECL80, PL81, PL83, PY81, EY51, 2 germaniums, redresseur oxymétal.

ARIANE, 6, rue de Richelieu, Paris (2^e)

ARIANE - Téléviseur de table

Empire 437. Tube de 43 cm aluminisé. Multicanal. Rotacteur 10 positions, équipé pour l'un des canaux des standards français ou belge 819 lignes, ou Luxembourg (canaux supplémentaires sur demande). 13 lampes + 2 germaniums et redresseur oxymétal. Bande passante 7.5 Mc/s. HP 19 cm. Puissance 2 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 150 VA. Ebénisterie noyer façon palissandre. H430-L490-P470 mm. Prix T.L. en sus 100.250. Prix T.T.C. 103.087. Par canal supplémentaire 2.500. T.T.C. 2.570. Lampes : PCC84, 2-PCF80, 3-EF80, 3-ECL80, PL81, PL83, PY81, EY51, 2 germaniums, redresseur oxymétal.



ARIANE - Téléviseur de table

Vendôme 54. Tube de 54 cm aluminisé. Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé pour l'un des canaux des standards français ou belge 819 lignes, ou Luxembourg (canaux supplémentaires sur demande). 20 lampes. Bande passante 10 Mc/s. Sensibilité 40 μ V. HP 19 cm. Puissance 2 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 180 VA. Ebénisterie noyer foncé, façon palissandre, réglages accessibles à l'avant. H550-L670-P550 mm. Prix T.L. en sus 156.000. Prix T.T.C. 160.290

LES caractéristiques et prix des appareils décrits sont donnés sans engagement de notre part. Les adresses des fabricants sont publiées pour chaque marque, de façon à permettre aux lecteurs intéressés de demander l'adresse du distributeur le plus proche de leur domicile, en se recommandant du journal « Le Haut-Parleur ». Lorsque les prix sont indiqués « T.T.C. Paris », il y a des frais de port pour la Province.

Les textes et clichés constituant la présente nomenclature ont été établis d'après les éléments

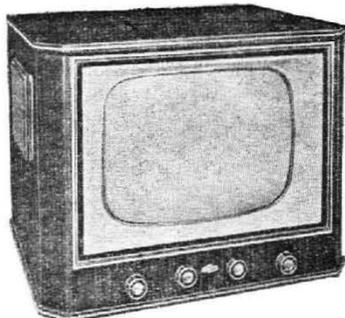
rassemblés par la Documentation Professionnelle, organisme que nous tenons à remercier de son précieux concours.

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 négligences de la part de quelques constructeurs, toutes précautions ayant été prises en temps utile pour avertir les firmes intéressées.

TELEVISEURS : Les téléviseurs multicanaux sont munis d'un rotacteur permettant de passer d'un émetteur à un autre dans les régions où la réception de deux ou plusieurs émissions est possible. Lorsque les rotacteurs sont spécifiés avec un seul canal équipé, il est sous-entendu que des adjonctions de barrettes de bobinages correspondant à d'autres canaux du même standard, sont possibles en usine ou par des techniciens, moyennant un supplément.

Par canal supplémentaire 2.500. T.T.C. 2.570
Lampes: 6BQ7, ECC81, 5-EF80, EBF80,
EB91, PL83, 3-ECL80, PL82, 2-PL81, PY81,
EY51, 2-GZ32.

ARPHONE, 29, rue Mehul, Pantin (Seine)
Tél.: Vil. 96-07

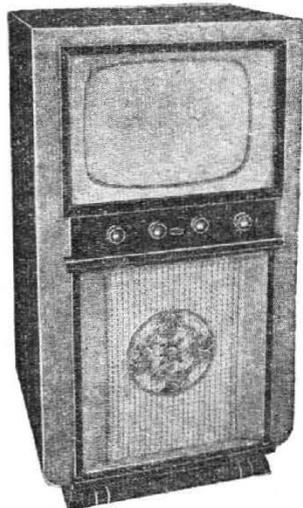


ARPHONE - Téléviseur de table

Midget 43MC. Tube de 43 cm aluminisé. Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé pour 1 canal du standard français 819 lignes. 18 lampes. Bande passante 9,5 Mc/s. Champ HF 100 μ V pour utilisation normale. Prise pour préamplificateur. Anti-parasites son-image adaptable. 2 HP de 12-19 cm. Puissance 2 W. Alternatif 115/245 V, 50 c/s, 175 VA. Ebénisterie palissandre avec encadrement métallique. H470-L580-P540 mm. Prix T.L. en sus 125.000

Par canal supplémentaire 1.000 T.T.C. 1.030
Anti-parasites son-image. Supplément 2.500. T.T.C. 2.570.

Lampes: 6AK5, ECF80, 5-EF80, 3-EL84, 2-EBC41, 12AT7, 6BQ6, PY81, 6AL5, 5V4 EY51.



ARPHONE - Console télévision

C43. Tube de 43 cm aluminisé. Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé pour 1 canal du standard français 819 lignes. 18 lampes. Bande passante 9,5 Mc/s. Champ HF 100 μ V pour utilisation normale. Prise pour préamplificateur. Anti-parasite son-image adaptable. HP 21 cm à la partie inférieure. Puissance 2 W. Alternatif 115/245 V, 50 c/s, 175 VA. Meuble noyer ou palissandre, avec face assortie ou face érable, monté sur roulettes. H1.060-L580-P540 mm. Prix T.L. en sus 145.000. Prix T.T.C. 149.105

Par canal supplémentaire 1.000. T.T.C. 1.030
Anti-parasites son-im. Supp. 2.500 T.T.C. 2.570
Lampes: 6AK5, ECF80, 5-EF80, 3-EL84, 2-EBC41, 12AT7, 6BQ6, PY81, 6AL5, 5V4, EY51.

ARPHONE - Console télévision

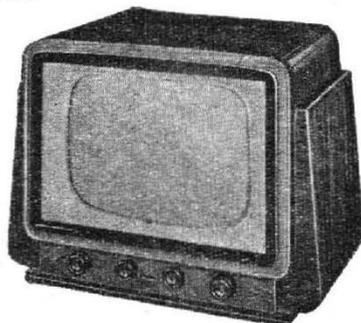
C54. Tube de 54 cm aluminisé. Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé pour 1 canal du standard français 819 lignes. 19 lampes. Bande passante 9,5 Mc/s. Champ HF 100 μ V pour utilisation normale. Prise pour préamplificateur.

Anti-parasites son-image adaptable. HP 21 cm à la partie inférieure. Puissance 2 W. Alternatif 115/245 V, 50 c/s, 175 VA. Meuble noyer ou palissandre, avec face assortie ou face érable, monté roulettes. H1.140-L670-P650 mm.

Prix T.L. en sus 194.000. Prix T.T.C. 199.490

Par canal supplémentaire 1.000. T.T.C. 1.030

Anti-parasites son-im. Supp. 2.500. T.T.C. 2.570
Lampes: 6AK5, ECF80, 5-EF80, 3-EL84, 2-EBC41, 12AT7, 6BQ6, PY81, 6AL5, 5V4, 2-EY51.



ARPHONE - Téléviseur de table

Midget 43ML. Tube de 43 cm aluminisé. Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé pour 1 canal du standard français 819 lignes. 18 lampes. Bande passante 9,5 Mc/s. Champ HF 100 μ V pour utilisation normale. Prise pour préamplificateur. Anti-parasites son-image adaptable. HP 19 cm. Son antidirectionnel. Puissance 2 W. Alternatif 115/245 V, 50 c/s, 175 VA. Ebénisterie noyer ou palissandre, avec face assortie. H490-L630-P540 mm. Prix T.L. en sus 135.000. Prix T.T.C. 138.820

Par canal supplémentaire 1.555. T.T.C. 1.030
Anti-parasites son-im. Supp. 2.500. T.T.C. 2.570

Lampes: 6AK5, ECF80, 5-EF80, 3-EL84, 2-EBC41, 12AT7, 6BQ6, PY81, 6AL5, 5V4, EY51.



ARPHONE - Meuble T.V. - Radio-phon

Meuble luxe AM/FM. T.V.: Tube de 43 cm aluminisé. Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé pour 1 canal du standard français 819 lignes. 18 lampes. Bande passante 9,5 Mc/s. Champ HF 100 μ V pour utilisation normale. Prise pour préamplificateur. Anti-parasites son-image adaptable. HP 19 cm. Puissance 2 W. Radio: 11 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 6 touches dont 1 arrête-secteur. Cadre à air blindé PO-GO, orientable. Commutation antenne-cadre. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. 2 HP: 18-24 cm et

tweeter. Puissance 4 W. Tonalité réglable. Changeur de disques 4 vitesses. Alternatif 115/250 V, 50 c/s, T.V.: 175 VA, radio: 60 VA, changeur de disques: 12 VA. Meuble noyer, chêne ou palissandre, panneau à glissière sur la face avant, changeur et casier à disques à la partie supérieure. H1.160-L1.060-P540 mm, 65 kg.

Prix T.L. en sus 260.000. Prix T.T.C. 267.360

Anti-parasites son-im. Supp. 2.500 T.T.C. 2.570
Lampes: 6AK5, ECF80, 5-EF80, 3-EL84, 2-EBC41, 12AT7, 6BQ6, PY81, 6AL5, 5V4, EY51, ECC85, 2-EF85, EF86, ECH81, EABC80, 12AX7, EL84, 2-GZ41, EM80.

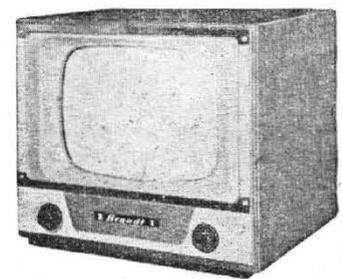
BRANDT, 102, av. de Villiers, Paris-17°
Tél.: CAR. 32-90



BRANDT - Téléviseur de table

324C. Tube de 43 cm aluminisé. Multicanal. Rotacteur 12 positions, équipé pour les canaux du standard français 819 lignes et Luxembourg. 22 lampes + germanium. Sensibilité 15/25 μ V (*). Prises pour préamplificateur, pour télécommande et pour PU (mise hors-circuit des lampes inutilisées en PU). Anti-parasites son et image, seuil d'écrêtage réglable pour l'image. Comparateur de phase commutable. 2 HP 17 cm. Puissance 4 W. Tonalité réglable par contre-réaction progressive. Prise casque mettant hors circuit les HP. Alternatif 110/250 V, 50 c/s, 220 VA. Ebénisterie acajou Scobois. H470-L450-550 mm. 40 kg.

Préampli 2 lampes. Préciser canal. T.T.C. 5.857
Télécommande. Cordon 6 mètres. T.T.C. 7.095
Lampes: ECC84, ECF80, 5-EF80, 2-EL83, 3-EB91, 2-ECL82, 3-ECL80, PL81, PY81, EY86, 2-EY82, germanium OA70.



BRANDT - Téléviseur de table

430A. Tube de 43 cm aluminisé. Multicanal. Rotacteur 12 positions équipé pour 1 canal du standard français 819 lignes, ou Luxembourg (canaux supplémentaires sur demande). 15 lampes + germanium et redresseur sélénium. Sensibilité 100/150 μ V (*). Prises pour préamplificateur et télécommande. HP 12-19 cm. Puissance 1,5 W. Bloc THT blindé. Alternatif 110/250 V, 50 c/s, 160 VA. Ebénisterie chêne naturel ou acajou. H480-L540-P550 mm. 36 kg. Préampli 2 lampes. Préciser canal. T.T.C. 5.857
Télécommande. Cordon 6 mètres. T.T.C. 7.095
Lampes: ECC84, ECF80, 4-EF80, PL83, EBF89, 3-ECL80, PCL82, PL81, PY81, EY86, germanium OA70.

(*) Sensibilité des téléviseurs Brandt mesurée pour une profondeur de modulation 30 %, générateur réglé sur la fréquence porteuse vision, tension de sortie 5 V_{eff}.



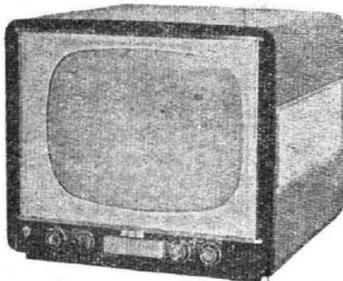
BRANDT - Téléviseur de table

433B. Tube de 43 cm aluminisé. Multicanal. Rotacteur 12 positions, équipé pour les canaux du standard français 819 lignes et Luxembourg. 20 lampes + germanium. Sensibilité 50/80 μ V (*). Prises pour préamplificateur et télécommande. Antiparasites son et image, seuil d'écrêtage réglable pour l'image. HP 12-19 cm. Puissance 4 W. Alternatif 110/250 V, 50 c/s, 200 VA. Ebénisterie chêne naturel ou acajou. H480-L540-P550 mm. 38 kg. Prix T.T.C. 144.263

Préampli 2 lampes. Préciser canal.

Télécommande. Cordon 6 mètres. T.T.C. 7.095
Lampes : ECC84, ECF80, 5-EF80, 2-EB91, 2-ECL80, 2-ECL82, 2-EL83, PL81, PY81, EY86, 2-EY82, germanium OA70.

CLARVILLE, 6 imp. des Chevaliers, Paris-20°

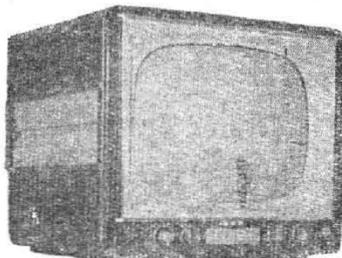


CLARVILLE - Téléviseur de table

Vidéomatic 43. Tube de 43 cm aluminisé. Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé à la demande, pour 1 ou plusieurs canaux du standard français 819 lignes. 20 lampes + germanium. Sensibilité 35 μ V (*). Clavier Vidéomatic, 3 touches : film-studio-extérieur, agissant sur le circuit Vidéo suivant la nature de l'émission. Contrôles automatiques de gain et de volume (AGC-AVC). Niveau constant du noir. Prise pour préampli. HP 17 cm. Puissance 4 W. Prise pour télécommande. Alternatif 105/245 V, 50 c/s, 220 VA. Ebénisterie noyer ou chêne clair, barres laiton poli. H470-L537-P426 mm, 35 kg.

Lampes : 6BQ7, 2-ECF80, 5-EF80, 2-EL83, EL84, EABC80, EB91, 2-ECL80, PL89, PY81, EY51, 2-EY82, germanium AO70.

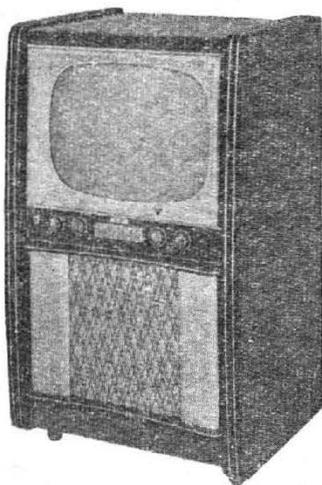
Prix 134.550



CLARVILLE - Téléviseur de table

Vidéomatic Master 843. Tube de 43 cm aluminisé. Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé

à la demande, pour 1 ou plusieurs canaux du standard français 819 lignes. 20 lampes + 2 germaniums. Sensibilité 35 μ V (*). Clavier Vidéomatic, 3 touches : film-studio-extérieur, agissant sur le circuit Vidéo suivant la nature de l'émission. Contrôles automatiques de gain et de volume (AGC-AVC). Niveau constant du noir. Prise pour préampli. Antiparasites son et image réglables. 2 HP 17 cm. Puissance 4 W. Prise pour télécommande. Alternatif 105/245 V, 50 c/s, 220 A. Ebénisterie noyer ou chêne clair, barres laiton poli. H470-L537-P436 mm, 38 kg. Prix 145.950
Lampes : 6BQ7, 2-ECF80, 5-EF80, 2-EL83, EL84, EABC80, EB91, ECL80, ECL82, EL36, EY88, EY86, 2-GZ32, germaniums OA70, OA85.



CLARVILLE - Téléviseur en console

Vidéomatic Console 54. Tube de 54 cm aluminisé, angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé pour 1 ou plusieurs canaux du standard français 819 lignes. 20 lampes + 2 germaniums. Sensibilité 35 μ V (*). Clavier Vidéomatic, 3 touches : film-studio-extérieur, agissant sur le circuit vidéo suivant la nature de l'émission. Contrôles automatiques de gain et de volume (AGC-AVC). Niveau constant du noir. Prise pour préampli. Antiparasites son et image réglable. 2 HP : 21 cm et tweeter électrostatique. Puissance 4 W. Prise pour télécommande. Alternatif 105/245 V, 50 c/s, 220 VA. Ebénisterie noyer, barres laiton poli. H1 175-L710-P560 mm, 75 kg.

Prix 222.000

Lampes : 6BQ7, 2-ECF80, 5-EF80, 2-EL83, EL84, EABC80, 2-EB91, ECL82, ECC81, ECC82, EL36, EY88, EY86, 2-GZ32, germaniums OA70, OA85.

CONTINENTAL EDISON



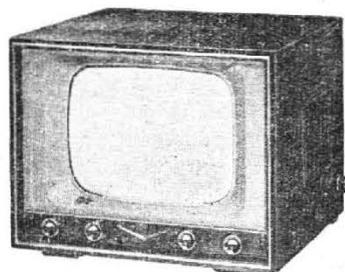
CONTINENTAL EDISON

Télécommande T.V.

CD11. Boîtier de réglage à distance luminosité, contraste et puissance son. Câble longueur 6 mètres. Adaptable sur tous téléviseurs Continental Edison. Coffret bakélite mar-

ron, décor plastique métallisé or. H60-L170-P60 mm, 0,6 kg.

Prix T.T.C. 6.509



CONTINENTAL EDISON

Téléviseur de table

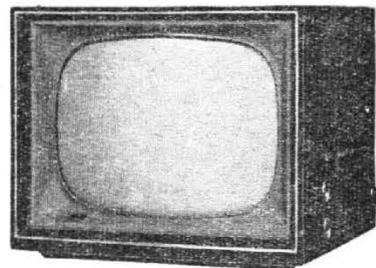
LRT411. Tube de 54 cm aluminisé. Multicanal. Rotacteur 6 positions équipé pour un ou plusieurs canaux du standard français 819 lignes, belge ou Luxembourg, 19 lampes + 2 germaniums et 2 redresseurs secs. Bande passante 8 Mc/s. Sensibilité 20 μ V (*). Contrôle automatique de gain. Compensateur de phase. Anti-parasites image et son. 2 HP : 19 et 10 cm. Puissance 2 W. Prise pour télécommande. Alternatif 105/245 V, 50 c/s, 180 VA. Ebénisterie acajou ou noyer clair. H500-L656-P616 mm, 47 kg.

Prix T.T.C. 200.151

LRT311. Même modèle. Tube de 43 cm aluminisé. Ebénisterie acajou. H441-L570-P540 mm, 40 kg.

Prix T.T.C. 157.842

Lampes : ECC84, 2-ECF80, 6-EF80, 3-EL84, 2-ECC82, 6BQ6GA, EY81, EY86, 2-EBF80, 2 germaniums, 2 redresseurs secs.



CONTINENTAL EDISON

Téléviseur de table

ERT311. Tube de 43 cm aluminisé. Multicanal. Rotacteur 6 positions équipé pour un ou plusieurs canaux du standard français 819 lignes, belge ou Luxembourg. 17 lampes + germanium et 2 redresseurs secs. Bande passante 9 Mc/s. Sensibilité 100 μ V (*). Contrôle automatique de gain. Possibilité d'adjonction d'un anti-parasites image (par technicien). 2 HP : 19 et 10 cm. Puissance 2 W. Prise pour télécommande. Alternatif 105/245 V, 50 c/s, 180 VA. Ebénisterie acajou. H441-L570-P540 mm, 40 kg.

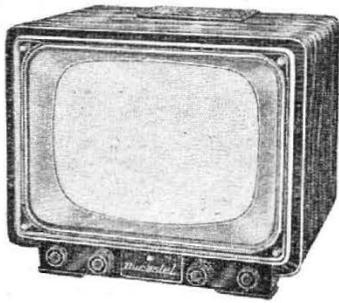
Prix T.T.C. 131.806

ERT411. Même modèle. Tube de 54 cm aluminisé. Ebénisterie noyer clair ou acajou. H500-L656-P616 mm, 47 kg.

Prix T.T.C. 168.149

Lampes : ECC84, ECF80, 5-EF80, 2-EBF80, EL83, 2-EL84, 2-ECC82, 6BQ6A, EY81, EY86, 1 germanium, 2 redresseurs secs.

DAHG - Constructions DUCASTEL Frères,
208 bis, rue Lafayette, Paris (10^e). NOR. 01-74



DUCASTEL - Téléviseur de table

348. Tube de 43 cm aluminisé. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé pour 1 canal du standard français 819 lignes, ou Luxembourg (canaux supplémentaires sur demande). 13 lampes + germanium et redresseur sec. Bande passante 8 Mc/s. Sensibilité 150 µV. HP 12 cm. Puissance 1,5 W. Alternatif 105/240 V, 50 c/s, 155 VA. Ebénisterie noyer, palissandre ou chêne clair. H430-L510-P420/520 mm, 25 kg.

Prix T.T.C. **118.249**

Par canal supplémentaire 1.000.

Prix T.T.C. **1.030**

Lampes : PCC84, EF80, 3-PCF80, EBF80, 3-ECL80, PL81F, PL83, PY81, EY86, OA61, redresseur sec.

DUCASTEL - Téléviseur de table

504. Tube de 54 cm aluminisé. Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé pour 1 canal des standards français ou belge, 819 lignes ou Luxembourg (canaux supplémentaires sur demande). 22 lampes. Grande distance. Bande passante 9 Mc/s (4 Mc/s pour standard belge et Luxembourg, commutation commandée par rotacteur). Comparateur de phase. Anti-parasites son et anti-parasites image réglables. 2 HP : 19 et 10 cm. Puissance 4,5 W. Tonalité réglable. Alternatif 105/240 V, 50 c/s, 200 VA. Ebénisterie noyer ou acajou, tous réglages accessibles à l'avant. H560-L620-P500/615 mm, 42 kg.

Prix T.L. en sus **195.175**. Prix T.T.C. **200.698**

Par canal supplémentaire 1.000.

Prix T.T.C. **1.030**

Lampes : ECC84, 7-EF80, EB91, 2-EABC80, 2-EL84, PL83, ECL80, 2-ECC82, 6BQ6, PY81, 2-PY82, EY86.

DUCASTEL - Téléviseur de table

704. Tube de 70 cm à angle de déviation de 90°. Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé pour 1 canal des standards français ou belge, 819 lignes ou Luxembourg canaux supplémentaires sur demande). 22 lampes. Grande distance. Bande passante 9 Mc/s (4 Mc/s pour standard belge et Luxembourg, commutation commandée par rotacteur). Sensibilité 15 µV. Comparateur de phase. Antiparasites son et image réglables. 2 HP : 19 et 10 cm. Puissance 4,5 W. Tonalité réglable. Alternatif 105/240 V, 50 c/s, 200 VA. Ebénisterie noyer ou acajou, tous réglages accessibles à l'avant. H660-L720-P630 mm.

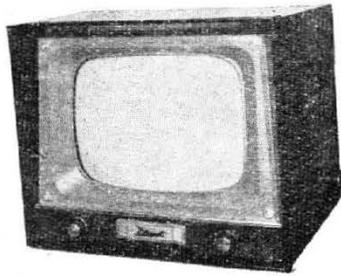
Prix T.L. en sus **274.300**. Prix T.T.C. **282.063**

Par canal supplémentaire 1.000.

Prix T.T.C. **1.030**

Lampes : ECC84, 7-EF80, EB91, 2-EABC80, 2-EL84, PL83, ECL80, 2-ECC82, 6BQ6, PY81, 2-PY82, EY86.

DESMET, 5, rue des Margueritois,
Faches-Thumesnil (Nord)



1418. Tube de 43 cm. Rotacteur 6 positions. 16 lampes + germanium. HP cm. Ebénisterie avec revêtement pégarynyle. H480-L540-P530mm.

Prix T.T.C.

1518. Même modèle. Tube de 54 cm. Anti-parasites image. H550-L620-P610 mm.

Prix T.T.C.

14.28. Tube de 43 cm. Rotacteur 6 positions. 16 lampes + 2 germaniums. HP cm. Anti-parasites image. Ebénisterie plastifiée. H480-L540-P530 mm.

Prix T.T.C.

1528. Même modèle. Tube de 54 cm. 2 HP. H550-L620-P610 mm.

Prix T.T.C.

1438. Tube de 43 cm. Rotacteur 6 positions. 22 lampes + 5 germaniums. HP cm. Anti-parasites image. Ebénisterie noyer. H500-L600-P540 mm.

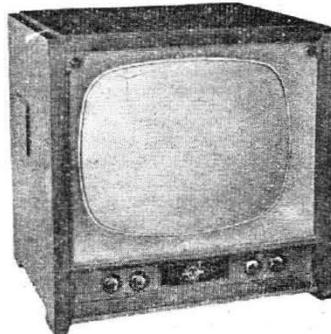
Prix T.T.C.

1538. Même modèle. Tube de 54 cm. 2 HP. H590-L680-P590 mm.

Prix T.T.C.

DUCRETET-THOMSON

173, bd Haussmann, Paris (8^e) ELY. 14-00



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 pré-amplificateur 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 105/245 V, 50 c/s, 155 VA. Ebénisterie noyer, acajou ou chêne ciré. H590-L640-P546 mm, 50 kg.

Prix T.L. en sus **161.000**. Prix T.T.C. **165.556**

T5211AP. Même modèle avec anti-parasites son et image sur canaux bande I, avec 1 lampe supplémentaire (6U8). Autres caractéristiques identiques.

Prix T.L. en sus **165.750** Prix T.T.C. **170.441**

PA56. Préampli adaptable (6AT7N) gain 12 db. Prix T.L. en sus **5.280**. Prix T.T.C. **5.429**
Lampes : 6BQ7A, 3-6U8, 5-EF80, EL83, EBF80, EL84, 6AL5, 12AU7, 6DQ6A, EY81, EY86, 6CN8, 2-EY82, germanium IN64.

EXCELSIOR



EXCELSIOR - Console télévision

Interlude R58. Tube de 43 cm. Caractéristiques identiques à celles du Point de Vue Luxe R58, 17 lampes + 2 germaniums. HP 21 cm Hi-Fi. Meuble merisier, filets métal doré. H1 000-L540-P550 mm.

Prix T.L. en sus **145.000**. Prix T.T.C. **149.105**

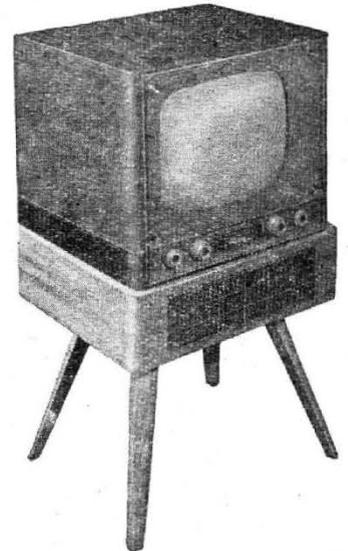
Interlude LD58. Même modèle. Tube de 43 cm. Caractéristiques identiques à celles du Panorama LD58, 19 lampes + 2 germaniums. HP 21 cm Hi-Fi. Meuble merisier, filets métal doré. H1 000-L540-P550 mm.

Prix T.L. en sus **159.000**. Prix T.T.C. **163.500**

Interlude SLD58. Même modèle. Tube de 43 cm. Caractéristiques identiques à celles du Panorama SLD58, 23 lampes + 3 germaniums. HP 21 cm Hi-Fi. Meuble merisier, filets métal doré. H1 000-L540-P550 mm.

Prix T.L. en sus **169.000**. Prix T.T.C. **173.785**

FAR, 17, avenue Château-du-Loir, Courbevoie (Seine). — Tél. : Déf. 25-10



FAR - Meuble-console 58

FAR - Meuble pour téléviseur

Console 58. Meuble-support pour téléviseur 43 cm comportant un HP 19 cm utilisable en télévision comme HPS. Socle pouvant recevoir un récepteur radio escamotable, et dispositif permettant l'utilisation du HP, soit en TV, soit en radio. Pieds démontables. Meuble noyer 2 tons, assorti aux ébénisteries de téléviseurs, grille et façade plastique. H1 200-L530-P465 mm, 34 kg.

Prix non fixé.

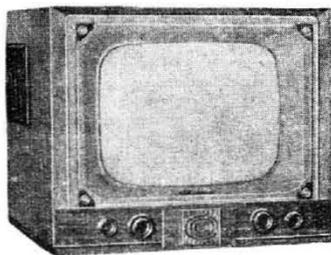
FAR - Téléviseur de table

BL58-43. Tube de 43 cm. aluminisé. Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé pour 1 canal du standard français 819 lignes, ou Luxembourg (canaux supplémentaires sur demande). 17 lampes + 2 germaniums. Sensibilité 50 μ V. Correcteur vidéo commutable. Platine longue distance avec comparateur de phase, et anti-parasites image adaptables. HP 17 cm. Puissance 1,8 W. Alternatif 110/245 V 50 c/s, 140 VA. Ebénisterie noyer, ou palissandre. H440-L520-P460 mm, 24 kg.

Prix T.T.C. 102.830

Lampes : 6BQ7, 12AT7, EF85, 4-EF80, 2-ECL80, 6U8, ECC81, EL83, 6DQ6, 6V3.

GAILLARD, 5, rue Charles-Lecocq, Paris (15^e)



GAILLARD - Téléviseur de table

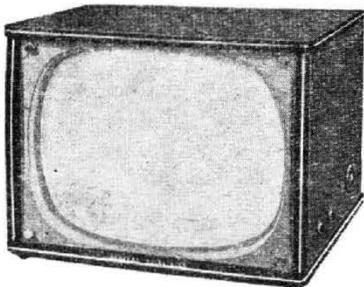
Télé-Métor 58. Tube de 43 cm aluminisé. Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé pour 1 canal du standard français. Lampes + germanium et redresseur sélénium. Comparateur de déphasage. 2 HP : 16-24 cm et 12 cm.

Prix T.T.C. 158.700

Télé-Métor 58. Tube de 54 cm. Mêmes caractéristiques.

Prix T.T.C. 201.250

GENERAL-TELEVISION, 17, av. de Paris, Vincennes (Seine). Tél. : Dau. 19-51



Téléviseur de table 54 cm

Midget 54. Tube de 54 cm à angle de déviation de 90°. Concentration électrostatique auto-

matique. 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. H460-L590-P540 mm.

Prix T.L. en sus Prix T.T.C. 172.619

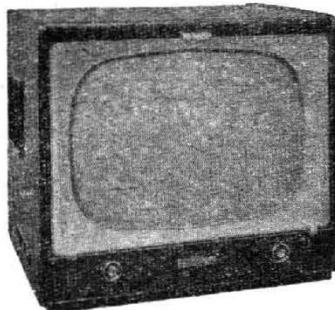
Lampes : 6BQ7, 6U8, 4-EF80, EL83, 6BA6, EBF80, 2-ECL80, 6CD6, 6AL5, 2-EL84, 2-PY82, EY81, EY86.

Midget 54. Même modèle longue distance. 21 lampes + 2 germaniums. Comparateur de phase. Anti-parasites son-image. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.L. en sus 179.500. Prix T.T.C. 194.316

Lampes : 6BQ7, 6U8, 5-EF80, ECC82, EL83, 6BA6, EBF80, 2-ECL80, 6CD6, 6AL5, 2-EL84, 2-PY82, EY81, EY86, 2 germaniums.

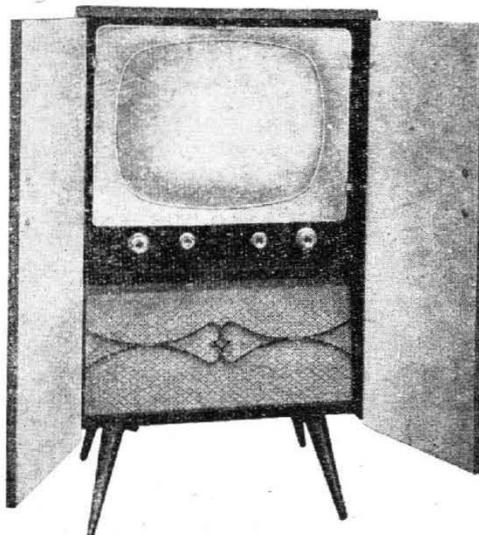
GRAMMONT, 103, bd Gabriel-Péri, Malakoff (Seine). Tél. : Alé. 50-00



GRAMMONT - Téléviseur de table

Greuze. Tube de 43 cm aluminisé. 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). 17 lampes + 3 germaniums. Sensibilité 25 μ V (*), 3 positions. Prise pour préampli. Adjonction possible d'un anti-parasites son (par technicien). 2 HP de 12 cm. Puissance 1,2 W. Alternatif 110/250 V, 50 c/s, 190 VA. Ebénisterie noyer. H500-L650-P460 mm, 36 kg.

Lampes : 3-6U8, 6BQ6-GA, 17Z3, 6V2, 12AT7, 3-6BQ5, 6BQ7, 5-6BX6, GZ32, 3 germaniums.



GRAMMONT - Téléviseur en console

Console 157. Tube de 54 cm aluminisé, angle 90°. 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). 22 lampes + 7 germaniums. Sensibilité 5 μ V (*). Prise pour préampli. Contrôles automatiques de gain et de volume (AGC-AVC). Synchronisation automatique (AFC). Anti-parasites son et image. 2 HP 19 cm. Puissance 2 W. Tonalité réglable. Alternatif 110/250 V, 50 c/s, 180 VA. Meuble chêne clair. H1 600-L670-P540 mm, 70 kg.

Prix 257.075

Console 157. Même modèle, revêtement Formica coloris à la demande, piètement bronze. Caractéristiques identiques. 74 kg. Prix 293.065

Lampes : 6BQ7, 12AT7, 7-6BX6, 6BY7, 2-6U8, 2-ECF80, 6CD6G, 6V3P, 3-6BQ5, 6AX2N, 6V4, GZ32, 7 germaniums.

(* Sensibilité des téléviseurs Grammont mesurée pour profondeur de modulation 30 %, générateur réglé sur la fréquence porteuse vision, tension de sortie 3,5 V eff.

GETOU, 30, boulevard Voltaire, Paris (11^e)

Tél. : Roq. 83-47

GETOU - Meuble T.V. Radio-phono

Meuble combiné L. T.V. : Tube de 54 cm argenté 90° (21ATP4). Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé pour 3 canaux du standard français 819 lignes, à la demande. 19 lampes. Sensibilité 45 μ V. 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. H1 200-L1 520-P580 mm.

Prix taxes et installations comprises 320.000

Lampes : ECC84, ECF80, 5-EF80, EB91, EL83, EABC80, 2-EL84, 2-ECC82, EL36, EY81, EY86, 2-EY82, ECH81, EF89, EBF80, ECC83, 2-EL84, EZ81, EM81.

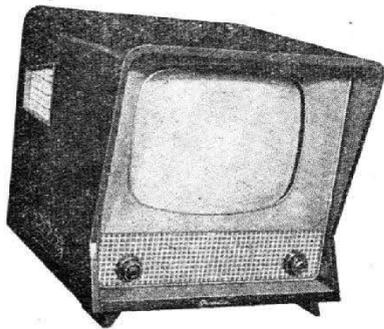
GETOU - Meuble T.V.-Radio-phono

Meuble combiné H. T.V. : Tube de 60 cm argenté (24CPA4). Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé pour 3 canaux du standard français 819 lignes, à la demande. 19 lampes. Sensibilité 45 μ V. Comparateur de phase sur demande. Anti-parasites son et image. Radio : 9 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Cadre incorporé. Indicateur visuel d'accord. Tonalité réglable. Pick-up : changeur de disque automatique 4 vitesses. Alternatif 110/220 V, 50 c/s. Meuble à double porte et portes latérales formant bar et discothèque, essence de bois à la demande. H1 350-L930-P620 mm.

Prix taxes et installation comprises 320.000

Lampes : ECC84, ECF80, 5-EF80, EB91, EL83, EABC80, 2-EL84, 2-ECC82, 6CD6, EY81, EY86, 2-EY82, ECC85, ECH81, EF89, EABC80, ECC83, 2-EL84, EZ81, EM81.

**GRANDIN, 72, rue Marceau,
Montreuil-sous-Bois (Seine). Tél. : Avr. 19-90**



GRANDIN - Téléviseur de table

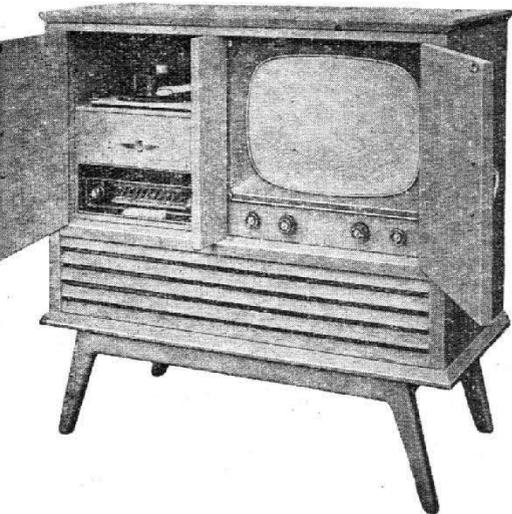
2081 Victoria 43 Anti-flash. Tube de 43 cm aluminisé. Multicanal. Rotacteur 12 positions, équipé pour les canaux du standard français 819 lignes, et Luxembourg. 20 lampes + germanium. Sensibilité 50 μ V (*), réglable. Prises pour préamplificateur et télécommande. Antiparasites son et image, seuil d'écrêtage réglable pour l'image. HP 12-19 cm. Puissance 4 W. Tonalité réglable. Alternatif 110/250 V, 50 c/s, 200 VA. Ebénisterie chêne clair ou noyer, avec visière au-dessus de l'écran. H515-L540-P520 mm. 38 kg.

Préampli 2 lampes. Préciser canal T.T.C. **5.857**
Télécommande. Cordon 6 mètres. T.T.C. **7.095**

Lampes : ECC84, ECF80, 5-EF80, 2-EL83, 2-EB91, 2-ECL82, 2-ECL80, PL81, PY81, EY86, 2-EY82, germanium AO70.

(* Sensibilité des téléviseurs Grandin mesurée pour une profondeur de modulation 30 %, générateur réglé sur la fréquence porteuse vision, tension de sortie 5 V eff.

**LAVALETTE-PHENIX, 72, rue Delerue,
Saint-Maur (Seine). Tél. : Gra. 08-79**



LAVALETTE-PHENIX

Meuble T.V.-radio-phonos

Meuble B.B. 43, style moderne. T.V. : Tube de 43 cm aluminisé. Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé pour 1 canal du standard français 819 lignes (canaux supplémentaires sur demande). 15 lampes + germanium. Bande passante 9 Mc/s. Sensibilité 50 μ V (*). Possibilité d'adaptation d'un préampli et d'un anti-

(* Sensibilité des téléviseurs Lavallette-Phenix mesurée pour une profondeur de modulation de 30 %, générateur réglé sur fréquence porteuse vision, tension de sortie 3,53 V eff.

parasites image. HP 17 cm. Puissance 2 W. Radio : 6 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 7 touches dont 2 pré-réglées Luxembourg et Europe 1. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. HP 21 cm. Puissance 3 W. Tonalité réglable. Contre-réaction sélective. Tourne-disque 4 vitesses, fonctionnant en changeur automatique pour les disques 45 tours. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, T.V. : 150 VA, Radio : 70 VA, PU : 82 VA. Meuble chêne clair (noyer, acajou ou palissandre, sur demande). Large piètement massif. H1 160-L1 200-P560 mm.

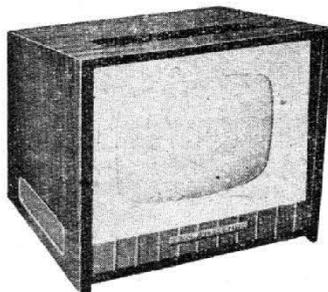
Prix T.L. en sus **Prix T.T.C. 243.707**

Meuble B.B.54. Même modèle avec téléviseur 54 cm. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.L. en sus **Prix T.T.C. 281.754**

Lampes : 5-EF80, EBF80, 4-ECL80, PL81F, PL83, PY81, EY51, GZ32, germanium OA70, ECH81, EF89, EBC81, EL84, EZ80, EM34.

**LA VOIX DE SON MAITRE,
19, rue Lord-Byron, Paris-3^e.
Tél. : BAL. 53-00.**



LA VOIX DE SON MAITRE

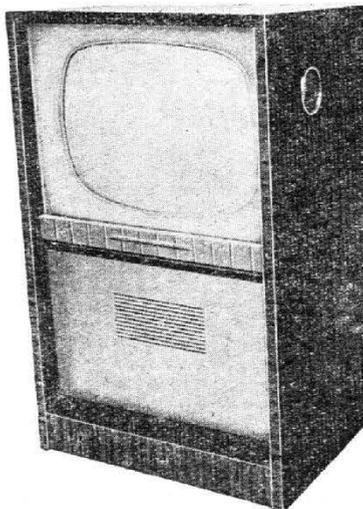
Téléviseur de table

T1037. Tube de 43 cm aluminisé (MW43-22). Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé pour 1 canal des standards français et belge 819 lignes ou Luxembourg (canaux supplémentaires sur demande). 16 lampes + germanium. Sensibilité 150 μ V (*). Correction de la réponse impulsionnelle (suppression du traînage). Antiparasites son et image adaptables. Prise PU avec commutateur mettant hors circuit les lampes inutilisées. HP 19 cm. Puissance 2 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 135 VA. Ebénisterie noyer teinté, avec visière au-dessus de l'écran (tube incliné vers le bas), commandes dissimulées par cache-boutons plastique corail ou ébène. H480-L540-P535 mm, 37 kg.

Prix T.L. en sus. **Prix T.T.C. 123.674**

Par canal supplémentaire : 1.000. T.T.C. 1.030

Lampes : ECC84, ECC81, 3-EF80, EL83, EF85, EBF80, 6P9, EL84, GZ82, 2-ECL80, EY86, EY81, EL81, germanium.



LA VOIX DE SON MAITRE

Téléviseur en console

T2548N. Tube de 54 cm en aluminisé, 90° (21 YP4A). Concentration électrostatique automatique Multicanal. Rotacteur 12 positions, équipé pour 1 canal des standards français et belge 819 lignes ou Luxembourg (canaux supplémentaires sur demande). 18 lampes + 2 germaniums et 2 redresseurs. Sensibilité 25 μ V (*) ou 10 μ V 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, livré avec l'appareil. Antiparasites image adaptable. Prise PU avec commutateur mettant hors circuit les lampes inutilisées. 3 HP : 16-24 cm et 2 tweeters latéraux. Puissance 2 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 150 VA. Meuble noyer, avec visière au-dessus de l'écran (tube incliné vers le bas), commandes dissimulées par cache-boutons plastique corail ou ébène. Cache entourant le tube conçu pour créer un halo d'ambiance. Roulettes caoutchoutées. H1 050-L630-P535 mm, 60 kg.

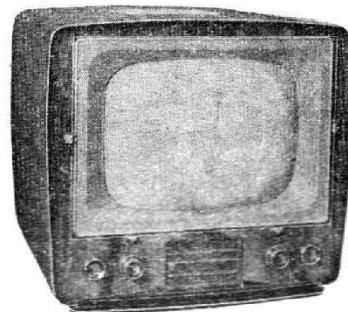
Prix 210.801

Par canal supplémentaire 1.000. T.T.C. 1.030

Lampes : ECC84, ECF80, 5-EF80, EL83, EBF80, EABC80, 2-ECL82, ECF80, EB91, ECC82, EL36, EY81, EY86, 2 germaniums et 2 redresseurs sélénium.

LEMOUZY, 63, rue de Charenton, Paris (12^e)

Tél. : Did. 07-74



LEMOUZY - Téléviseur de table

TVZ552-MD. Tube de 43 cm. Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé pour 1 canal des standards français et belge 819 lignes, ou Luxembourg (canaux supplémentaires sur demande). 19 lampes. Bande passante 10 Mc/s. Sensibilité 50 μ V (*). Prise pour préamplificateur. 2 HP : 20 cm, et 12-19 cm. Puissance 4 W. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 150 VA. Ebénisterie noyer ou palissandre. H510-L560-P530 mm, 33 kg.

Prix T.L. en sus **135.000. Prix T.T.C. 138.820**

Par canal supplémentaire 1.500. T.T.C. 1.542

Préampli (6J6) 3.500. T.T.C. 3.599

Lampes : ECC84, ECF82, 5-EF80, EB91, EF86, EL84, 6AQ5, 3-ECL80, PL81, PY81, 2-PY82, EY51.

LEMOUZY - Téléviseur de table

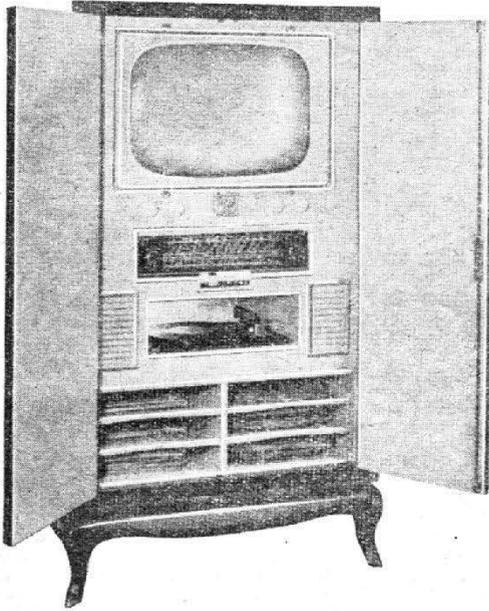
TVZ552-SD. Tube de 43 cm. Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé pour 1 canal des standards français et belge 819 lignes, et Luxembourg (canaux supplémentaires sur demande). 21 lampes. Bande passante 9,5 Mc/s. Sensibilité < 20 μ V (*). Prise pour préamplificateur. Comparateur de phase. Antiparasites son et image. 2 HP : 20 cm et 12-19 cm. Puissance 4 W. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 160 VA. Ebénisterie noyer ou palissandre. H510-L560-P530 mm, 33 kg.

Prix T.L. en sus **141.800. Prix T.T.C. 145.813**

Par canal supplémentaire 1.500. T.T.C. 1.542

Préampli (6J6) 3.500. Prix T.T.C. 3.599
Lampes : ECC84, 2-EC82, 6-EF80, 8B91, 8F85, EABC80, ECC82, ECL80, 3-EL84, EL81, EY81, 2-EY82.

L'IMAGE PARLANTE, 27, bd de la Chapelle, Paris-10°. — BOT. 63-20



L'IMAGE PARLANTE
Meuble TV-Radio-Phono

Trianon. Tube de 54 cm, 90°. Caractéristiques du téléviseur 54 GL, 16 lampes. Récepteur radio 6 lampes Saarland, 4 gammes. HP 16-24 cm. Tourne-disque 4 vitesses fonctionnant en changeur automatique 45 tours. Meuble marqueterie palissandre double porte, intérieur sycomore, casiers à disques à la partie inférieure. H1 520-L1 050-P590 mm.

Prix T.T.C. Paris, port et emb. en sus **320.000**

Trianon TGD. Même mod., téléviseur 21 l.
Prix : **340.000**



L'IMAGE PARLANTE - Téléviseur de table

43S. Tube de 43 cm, 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 6 positions équipé pour 1 canal du standard français 819 lignes ou Luxembourg (canaux supplémentaires sur demande). 16 lampes. Sensibilité 120 μ V. Prise pour préamplificateur. Bande passante 9,5 Mc/s. Antiparasites image. HP 17 cm. Puissance 2 W. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 160 VA. Ebénisterie noyer ou palissandre, tous réglages accessibles à l'avant. H470 - L520 - P 500 mm.

Prix T.T.C. Paris, port et emb. en sus **120.000**

Lampes : 6BQ7, 6U8, 3-EF80, EB91, EL83, EBF80, ECL82, 2-PY82, ECL80, 6BQ6, PY81, PCL82, 6AX2N.

L'IMAGE PARLANTE - Téléviseur de table 54GL. Tube de 54 cm, 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé pour 1 canal du standard français 819 lignes ou Luxembourg (canaux supplémentaires sur demande). 16 lampes. Sensibilité 120 μ V. Antiparasites image. HP 17 cm. Puissance 2 W. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 160 VA.

Prix T.T.C. Paris, port et emb. en sus **170.000**
Lampes : 6BQ7, 6U8, 3-EF80, EB91, EL83, EBF80, ECL82, 2-PY82, ECL80, 6CD6, PY81, PCL82, 6AX2N.

L'IMAGE PARLANTE - Téléviseur de table

43L. Tube de 43 cm, 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 6 positions équipé pour 1 canal du standard français 819 lignes ou Luxembourg (canaux supplémentaires sur demande). 16 lampes. Sensibilité 120 μ V. Prise pour préamplificateur. Bande passante 9,5 Mc/s. Antiparasites image. HP 17 cm. Puissance 2 W. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 160 VA. Ebénisterie noyer ou palissandre en forme, tous réglages accessibles à l'avant. H520-L610/550-P500 mm.

Prix T.T.C. Paris, port et emb. en sus **130.000**

Lampes : 6BQ7, 6U8, 3-EF80, EB91, EL83, EBF80, ECL82, 2-PY82, ECL80, 6BQ6, PY81, PCL82, 6AX2N.

43L-GD. Même modèle. 18 lampes. Sensibilité 50 μ V.

Prix T.T.C. Paris, port et emb. en sus **140.000**

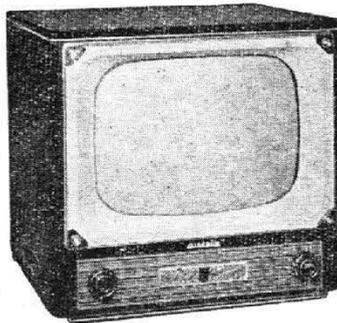
Lampes : 6BQ7, 6U8, 5-EF80, EB91, EL83, EBF80, 2-ECL80, 2-PY82, 6BQ6, PY81, PCL82, 6AX2N.

43L-TGD. Même modèle. 21 lampes. Sensibilité 25 μ V. Antiparasites son et image réglable. Comparateur de phase. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 170 VA. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. Paris, port et emb. en sus **150.000**

Lampes : °ECC84, ECF80, 5-EF80, 2-EB91, 2-EL84, EBF80, 6AK6, 2-PY82, PCF80, ECC82, PY81, 6BQ6, PCL82, 6AX2N.

MINERVA, 7, cité Canrobert, Paris-15°
Tél. : SUF. 92-03

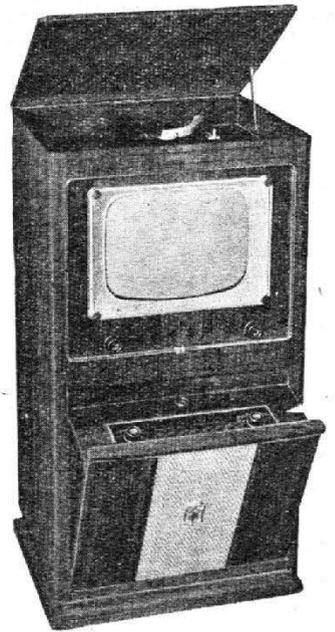


MINERVA - Téléviseur de table

2043MC. Tube de 43 cm aluminisé. Multicanal. Rotacteur 12 positions, équipé suivant les régions pour les canaux du standard français 819 lignes et Luxembourg. 21 lampes. Sensibilité 50/75 μ V. Amplificateur MF vision à circuits décalés (réduction de bande pour Luxembourg). Anti-parasites son et image, réglable. HP 12-19 cm. Puissance 1,5 W. Prise pour télécommande. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 185 VA. Ebénisterie acajou, joncs laiton poli. H480-L530-P455/560 mm, 40 kg.

Prix **123.074**

Lampes : 6-EF80, ECC84, 2-EL83, ECF80, 3-ECL80, PL82, 2-EB91, PY81, 2-EY82, EY86.



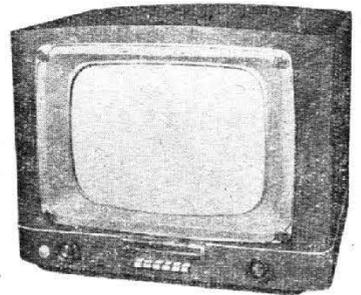
MINERVA - Meuble TV - Radio-phon

Meuble 2043. TV : Tube de 43 cm aluminisé. Multicanal. Rotacteur 12 positions, équipé suivant les régions pour les canaux du standard français 819 lignes et Luxembourg. 21 lampes. Sensibilité 50/75 μ V. Antiparasites son et image réglable. Radio : 7 lampes. 4 gammes OC-BE-PO-GO. Clavier 7 touches dont 2 pré-réglées Luxembourg et Europe 1. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Etage HF. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. HP 19-27 cm. Puissance 3,5 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Tourne-disque 4 vitesses. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, TV 185 VA, Radio-PU : 52 + 110 VA. Meuble noyer, encadrement et filets laiton poli. H1 230-L640-P500 mm.

Prix : **233.244**

Lampes : 6-EF80, ECC84, 2-EL83, ECF80, 3-ECL80, PL82, 2-EB91, PY81, PL81, 2-EY82, EY86, 2-EF89, ECH81, EBF80, EL84, EZ80, EM34.

MOREAU, 5, rue Edmond-Roger, Paris (15°)
Tél. : Vau. 12-44



MOREAU - Téléviseur de table

Multi-télé 65-43. Tube de 43 cm aluminisé. Multicanal. Clavier 6 touches dont 2 arrêcteur, équipé suivant région pour 1 à 4 canaux du standard français 819 lignes (prix pour 1 canal équipé, canaux supplémentaires sur demande). 19 lampes + germanium. Contrôle automatique de gain. Contrôle automatique des blancs. Blocking à couplages multiples. Adjonction possible d'un anti-parasites image. HP 19 cm. Puissance 4,5 W. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 200 VA. Ebénisterie noyer, joncs laiton poli. H470-L570-P480 mm.

Prix T.T.C. **147.560**

Multi-télé 715. Même modèle avec tube de 70 cm. Console noyer H1 200-L800-P600 mm.
 Prix T.T.C. 265.300
 Lampes : 2-ECC81, 3-EF80, EF85, EBF80, 2-ECL80, EL83, 2-EC92, 6U8, 25BQ6, PY81, EY86, 2-PY82, EL84 et germanium.

OCEANIC, 119, rue de Montreuil, Paris-11°
 Tél. : DID. 26-45

OCEANIC - Téléviseur de table

Normandie. Tube de 43 cm. Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé pour 1 ou 2 canaux du standard français 819 lignes ou Luxembourg (canaux supplémentaires sur demande). 19 lampes + 2 germaniums et 2 redresseurs. Sensibilité 120 μ V, avec contrôle automatique. Indicateur visuel d'accord. Anti-parasites son-image. HP 12-19 cm. Puissance 4 W. Tonalité réglable. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 150 VA. Ebénisterie noyer ou palissandre avec filets métal. H490-L500-P540 mm.

Prix T.T.C. 135.633

Normandie. Même modèle. Tube de 54 cm. H580-L650-P650 mm.

Prix T.T.C. 168.127

Lampes : 6AT7, 2-12AT7, EABC80, 6-EF80, 2-ECL80, 6CD6, 6U4, EY86, 2-EL84, EM80, EL83, 2 germaniums, 2 redresseurs.

Empire. Tube de 43 cm. 20 lampes + 4 germaniums, et 2 redresseurs. Sensib. 20 μ V 160 VA. Comparateur de phase (AFC).

Empire. Même modèle. Tube de 54 cm.

Prix T.T.C. 146.430

Prix T.L. en sus 179.300. Prix T.T.C. 184.374

Lampes : 6AT7, 2-12AT7, EABC80, 7-EF80, 2-ECL80, 6CD6, 6U4, EY86, 2-EL84, EM80, EL83, 4 germaniums, 2 redresseurs.

OCEANIC - Meuble T.V. Radio-phono

Combiné Normandie. Tube de 43 cm. Récepteur radio Surcouf. Tourne-disque 4 vitesses fonctionnant en changeur automatique pour les disques 45 tours. Meuble noyer ou palissandre avec filets métal. H1 130-L630-P560 mm, 70 kg.

Prix T.L. en sus 242.600. Prix T.T.C. 249.466

Combiné Normandie. Même modèle. Tube de 54 cm. H1 120-L680-P620 mm.

Prix T.L. en sus 279.600. Prix T.T.C. 287.513

Combiné Empire. Tube de 43 cm. 20 lampes.

Prix T.L. en sus 253.200. Prix T.T.C. 260.366

Combiné Empire. Tube de 54 cm. 20 lampes.

Prix T.L. en sus 290.000. Prix T.T.C. 298.207

Combiné Radio AM/FM-Télévision. Même modèle que ci-dessus, avec radio 8 lampes 4 gammes dont modulation de fréquence.

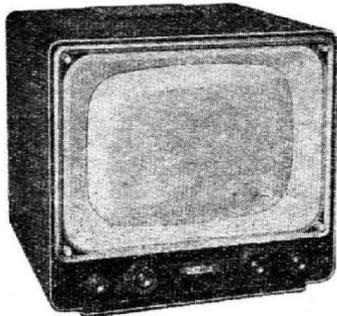
Combiné Normandie 43-FM 253.200

T.T.C. 260.366

Combiné Normandie 54 FM 290.000

T.T.C. 298.207

ONDIOLA, 20, fg du Temple, Paris (11°)
 Tél. : Obe. 29-75

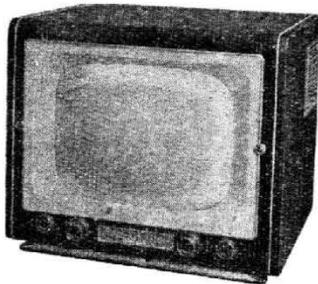


ONDIOLA - Téléviseur de table

T43 Médium. Tube de 43 cm aluminisé. Multicanal. Rotacteur 10 positions, équipé pour 1 ca-

nal du standard français 819 lignes (canaux supplémentaires sur demande). 12 lampes + 2 redresseurs. Sensibilité 90 à 150 μ V (*). HP 17 cm. Puissance 2 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 105 VA. Ebénisterie noyer, encadrement plastique doré. H460-L550-P460 mm.
 Prix T.L. en sus 95.000. Prix T.T.C. 97.688
Par canal supplémentaire 1.500. T.T.C. 1.542

Lampes : PCC84, 2-PCF80, 3-EF80, ECL80, PL83, 2-ECL80, PL81, PY81, 2 redresseurs secs.



ONDIOLA - Téléviseur de table

T43 Performance. Tube de 43 cm aluminisé. Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé pour 1 canal du standard français 819 lignes (canaux supplémentaires sur demande). 18 lampes. Bande pasante 9 Mc/s. Sensibilité 40 μ V (*). Possibilité d'adaptation d'un préamplificateur. HP 17 cm. Puissance 3 W. Alternatif 115/250 V, 50 c/s, 140 VA. Ebénisterie noyer. H460-L500-P460 mm.

Prix T.L. en sus 115.000. Prix T.T.C. 118.254

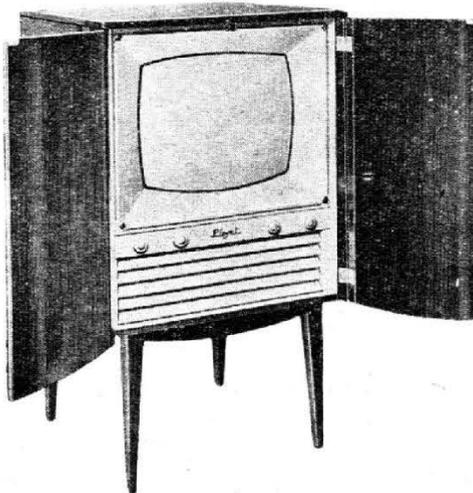
T54 Performance. Même modèle. Tube de 54 cm aluminisé. H590-L660-P560 mm.

Prix T.L. en sus 145.000. Prix T.T.C. 149.105
Par canal supplémentaire 1.500. T.T.C. 1.542

Lampes : 6AT7N, 12AT7, 3-EF80, EF85, 2-6AL5, PL83, 2-PY82, 4-ECL80, PY81, 6BQ6, EY86.

(*) Sensibilité des téléviseurs Ondiola mesurée pour profondeur de modulation 30 %, générateur réglé sur la fréquence porteuse vision, tension de sortie 12 V crête à crête.

PLEYEL, 1, rue François 1^{er}, Paris (8°)
 Tél. : Ely. 95-76



PLEYEL - Console télévision

Pleyelrama 70. Tube cathodique à écran géant de 70 cm (General Electric U.S.A.). Multi-

canal. Rotacteur 6 positions, équipé à la demande pour 6 canaux des standards français et belge 819 lignes. 19 lampes. Bande passante 10 Mc/s. Son stéréophonique par 3 HP : 21 cm et 2 de 14-10 cm. Puissance 4 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 200 VA. Coupe-circuit à serrure. Meuble grand luxe acajou, noyer, ou sycomore (autres essences à la demande). H1 200-L740-P650 mm, 80 kg.

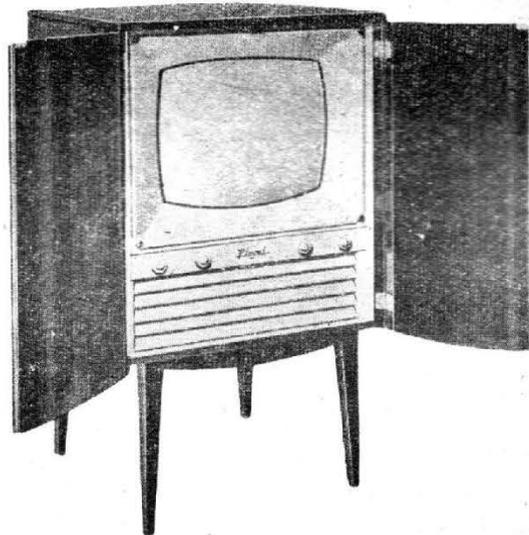
Prix T.L. en sus 360.000. Prix T.T.C. 370.190

Lampes : 6BQ7, 6U8, 4-EF80, EL83, 6BA6, EBF80, 2-ECL80, 6CD6, 6AL5, 2-EL84, 2-PY82, EY81, EY86.

Pleyelrama 70. Même modèle, longue distance. 21 lampes + 2 germaniums. Comparateur de phase. Antiparasites son-image. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.L. en sus 380.000. Prix T.T.C. 390.755

Lampes : 6BQ7, 6U8, 5-EF80, ECC82, EL83, 6BA6, EBF80, 2-ECL80, 6CD6, 6AL5, 2-EL84, 2-PY82, EY81, EY86, 2 germaniums.



PLEYEL - Console télévision

Pleyelrama 62. Tube cathodique à écran géant de 62 cm (General Electric U.S.A.). Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé à la demande pour 6 canaux des standards français et belge 819 lignes. 19 lampes. Bande passante 10 Mc/s. Son stéréophonique par 3 HP : 21 cm et 2 de 14-10 cm. Puissance 4 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 200 VA. Coupe-circuit à serrure. Meuble grand luxe acajou, noyer, ou sycomore (autres essences à la demande). H1.200-L740-P650 mm, 75 kg.

Prix T.L. en sus 290.000. Prix T.T.C. 298.210

Lampes : 6BQ7, 6U8, 4-EF80, EL83, 6BA6, EBF80, 2-ECL80, 6CD6, 6AL5, 2-EL84, 2-PY82, EY81, EY86.

Pleyelrama 62. Même modèle, longue distance. 21 lampes + 2 germaniums. Comparateur de phase. Antiparasites son-image. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.L. en sus 310.000. Prix T.T.C. 318.775

Lampes : 6BQ7, 6U8, 5-EF80, ECC82, EL83, 6BA6, EBF80, 2-ECL80, 6CD6, 6AL5, 2-EL84, 2-PY82, EY81, EY86, 2 germaniums.

POINT-BLEU - Téléviseur de table

T.2307. Tube de 43 cm aluminisé. Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé pour 1 canal du standard français 819 lignes (canaux supplémentaires sur demande). 22 lampes. Longue

distance. Sensibilité 8 à 10 μ V (*). Comparsateur de phase. Anti-parasites son-image. 2 HP 17 cm. Puissance 3 W. Alternatif 6 prises 110/145 V, 50 c/s, 185 VA. Ebénisterie noyer foncé, glace de protection démontable, encadrement filet métal, réglages accessibles à l'avant. H500-L540-P490/580 mm.

Prix T.L. en sus 141.000. Prix T.T.C. 144.990
Par canal supplémentaire 1.000. T.T.C. 1.028

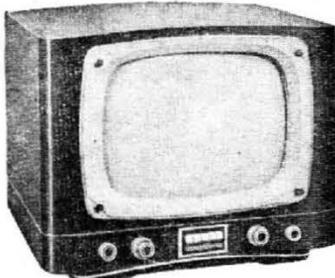
Lampes : 6BQ7, ECF80, 5-EF80, 2-6AL5, EF85, EBF80, 2-EL84, EL83, ECF80, 2-ECC82, PL81, PY81, EY86, 2-PY82.

POINT-BLEU - Téléviseur de table

T.2106. Tube de 43 cm aluminisé. Multicanal. Multistandard. Rotacteur 6 positions équipé pour 1 canal des standards français ou belge 819 lignes, ou européen 625 lignes (canaux supplémentaires sur demande). 21 lampes + 2 redresseurs. Sensibilité 50 à 75 μ V (*). Comparsateur de phase. 2 HP 17 cm. Puissance 3 W Alternatif 6 prises 110/245 V, 50 c/s, 185 VA. Ebénisterie noyer foncé, glace de protection démontable, encadrement blet métal, réglages accessibles à l'avant. H500-L540-P490/580 mm. Prix T.L. en sus 164.000. Prix T.T.C. 168.641
Par canal supplémentaire 1.000 T.T.C. 1.028

Lampes : PCC84, 3-ECC81, 7EF80, 6P9, EL83, ECL80, ECC82, PL82, EB91, PL81, PY81, EY51, 2 redresseurs sélénium.

POWER-TONE, 1855, rue Saint-Maur, Paris (10^e). Tél. : Bot. 23-08



300 A-B - POWER-TONE

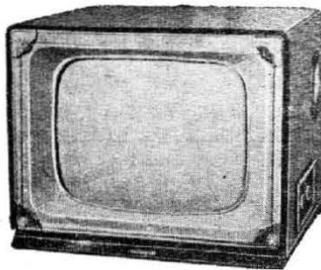
POWER-TONE - Coffret T.V.-Radio

Radioviseur 43 ME. T.V. : Tube de 43 cm aluminisé (17 HP 4). Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 6 positions (dont 1 position radio), équipé suivant les régions pour 1 ou plusieurs canaux du standard français 819 lignes, ou Luxembourg. 18 lampes. Bande passante 9,5 Mc/s. Sensibilité 200 μ V (*). Atténuateur réglable. Prise pour préampli. Anti-parasites image réglable par inversion de phase. Radio : 5 stations pré-réglées par touches : Paris-Inter, Europe 1, Luxembourg, National, Parisien (autres émissions PO-GO à la demande). Cadre ferrite POGO de 20 cm. Commutation antenne-cadre (utilisation de l'antenne T.V.). Prise PU. HP 19 cm. Puissance 1,5 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Commutateur radio-T.V. mettant hors circuit les lampes inutilisées. Alternatif 110/245 V, 50 c/s. T.V. 130 VA, radio : 60 VA. Ebénisterie noyer ou acajou, jonc laiton poli. H445-L580-P478/540 mm. Prix T.L. en sus 115.000. Prix T.T.C. 118.255

Radioviseur 54 ME. Même modèle. Tube de 54 cm aluminisé (21ZP4B). Concentration électromagnétique. H530-L660-P560/680 mm. Autres caractéristiques identiques. Prix T.L. en sus 153.000. Prix T.T.C. 157.330

Lampes : ECC84, ECH81, ECF80, 3-EF80, 6AL5, 3-ECL80, 2-EBF80, EL83, 6DR6, EY81, 2-EY82, EY51.

RADIALVA, 1, rue J.-J.-Rousseau, Asnières (Seine). Tél. : Gré 33-34



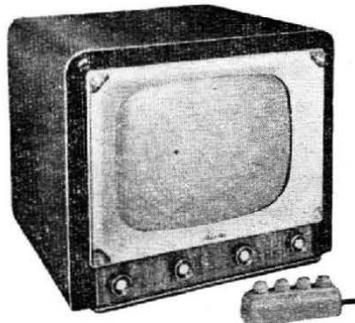
RADIALVA - Téléviseur de table

Junior 43. Tube de 43 cm aluminisé. Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé suivant région pour les canaux du standard français 819 lignes. 13 lampes + redresseur. Bande passante, 8,5 Mc/s. Sensibilité 50/60 μ V (*). Sensibilité réglage par potentiomètre incorporé. HP 13 cm. Puissance 3,5 W. Alternatif 105/240 V, 50 c/s, 175 VA. Ebénisterie noyer, réglages latéraux. H415-L515-P530 mm, 29 kg. Prix T.L. en sus 95.000. Prix T.T.C. 97.690

Lampes : 6BQ7, 12AT7, 2-EBF80, ECL82, 6U8, EY86, 6BQ6, EY81, ECL80, EABC80, 2-EF80, redresseur.

(* 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.

REELA, 35, rue du Poteau, Paris-18^e Tél. : MON. 81-78



REELA - Téléviseur de table

Préférence 43. Tube de 43 cm. Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé pour 1 canal du standard français 819 lignes, ou Luxembourg (canaux supplémentaires sur demande). 14 lampes. Prise pour commande à distance. HP 17 cm. Puissance 1,4 W. Alternatif 117/245 V, 50 c/s, 150 VA. Ebénisterie noyer teinté. H460-L520-P470 mm, 27 kg. Prix T.L. en sus 79.500. Prix T.T.C. 81.750

Préférence 54. Même modèle. Tube de 54 cm. H580-L620-P500 mm. Autres caractéristiques identiques. Prix T.L. en sus 125.000. Prix T.T.C. 128.540

Commande à distance 4,5 m. 6.250. Prix T.T.C. 6.245

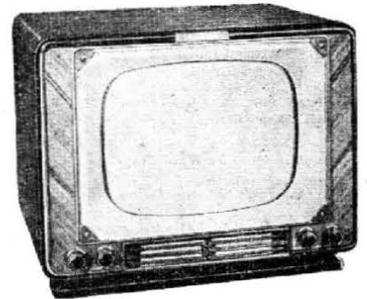
Lampes : PCC84, 2-PCF80, 3-EF80, 2-ECL80, PL83, ECC82, EL84, 6BQ6, PY81, EY86.

REELA - Téléviseur de table

Record 54. Tube de 54 cm. Monocanal, bloc HF interchangeable réglé à la demande sur l'un des canaux du standard français 819 lignes ou Luxembourg. 13 lampes + redresseur-doubleur de tension. HP 17 cm. Puissance 1,4 W. Alternatif 120/230 V, 50 c/s, 100 VA. Ebénisterie noyer teinté. Commande à distance 4,50 m. H580-L600-P420 mm, 27 kg. Prix T.L. en sus 99.500. Prix T.T.C. 102.315

Lampes : PCC84, 12AT7, 2-ECL80, 4-EF80, PL83, PCL82, EY81, PL81, EY86.

SCHNEIDER, 12, rue Louis-Bertrand, Ivry-sur-Seine. Tél. : Ita. 43-87

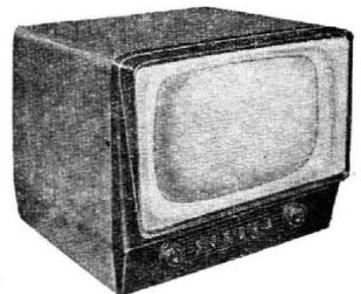


SCHNEIDER - Téléviseur de table

SF1257. Tube de 43 cm. Multicanal. Rotacteur à 6 positions, équipé suivant les régions pour un ou plusieurs canaux du standard français 819 lignes. 15 lampes. Sensibilité utilisable 100 μ V (*). HP 12-19 cm. Puissance 2 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 140 VA. Ebénisterie noyer. H460-L600-P460 mm, 30 kg. Prix dép. usine 115.500
T.T.C. port en sus 120.550

Lampes : PCC84, PCF80, 4-EF80, PL83, EBF80, EL84, 2-ECL80, PL81, PY81, EY81, EABC80.

SONORA, 5, r. de la Mairie, Puteaux (Seine) Lon. 08-33

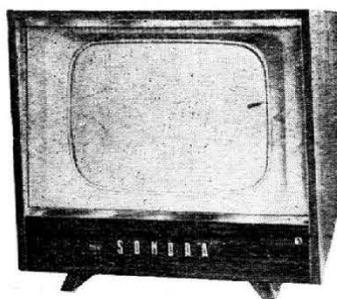


SONORA - Téléviseur de table

TV115-43. Tube de 43 cm aluminisé. Multicanal. Rotacteur 12 positions, équipé pour les canaux du standard français 819 lignes. 14 lampes + 2 germaniums et 2 redresseurs Séléniofer. Commande automatique de contraste. Contrôle automatique de gain. HP 18 cm. Puissance 3 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 140 VA. Ebénisterie noyer ou acajou. H485-L535-P450 mm.

TV115-54. Même modèle, tube de 54 cm aluminisé. H590-L625-P630 mm.

Lampes : 3-EF80, ECC84, 4-ECF80, 6BM5, ECC80, ECC82, 6BQ6, EY81, EY86, 2 germaniums, 2 redresseurs Sélénium.



SONORA - Téléviseur de table

TV116-43. Tube de 43 cm aluminisé. Multicanal. Rotacteur 12 positions, équipé pour les canaux du standard français 819 lignes. 20 lampes + germanium et 2 redresseurs Sélénofer. Bande passante 10 Mc/s. Commande automatique de contraste. Contrôle automatique de gain. Comparateur de phase. Anti-parasite son. HP 18 cm. Puissance 3 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 190 VA. Ebénisterie acajou ou noyer, avec panneau abattant cache-boutons pouvant être muni d'une serrure. H510-L530-P543 mm.

Prix T.L. en sus **134.229**. Prix T.T.C. **138.025**

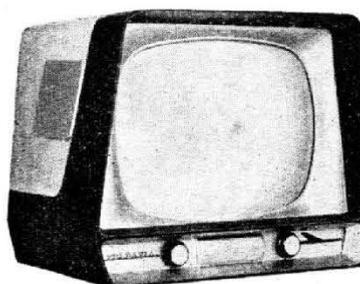
TV116-54. Même modèle. Tube de 54 cm aluminisé. H615-L636-P558 mm.

Prix T.L. en sus **177.393**. Prix T.T.C. **182.409**

Lampes : 3-ECF80, 6-EF80, 2-EL84, 2-ECC82, ECL80, 2-6AL5, EL36, EY81, EY86, ECC84, germanium, 2 redresseurs Sélénofer.

Lampes : 6BQ7, 12AT7, 7-6BX6, 6BY7, 2-6U8, 2-ECF80, 6CD6G, 6V3P, 3-6BQ5, 6AX2N, 6Y4, GZ32, 7 germaniums.

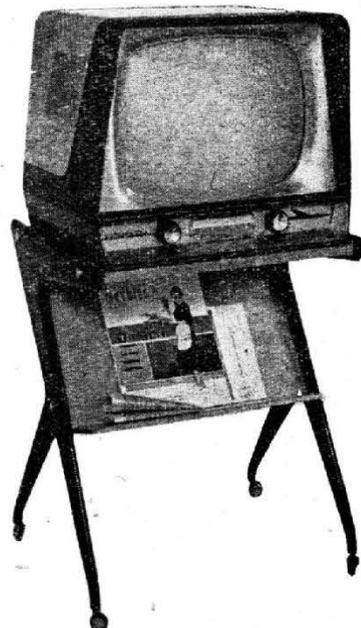
TELEAVIA distribué par FRIGEAVIA,
46, av. Victor Hugo, Paris (16^e) - Klé. 40-50



TELEAVIA - Téléviseur de table

548F. Tube de 54 cm aluminisé, 90° (21 YP4A). Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions, équipé pour 1 canal des standards français et belge 819 lignes, ou Luxembourg (canaux supplémentaire sur demande). 18 lampes + 2 germaniums et 2 redresseurs. Sensibilité 25 μ V (*), ou 10 μ V par adjonction d'un préamplificateur. Comparateur de phase (AFC). Commandes automatiques de gain et de volume (AGC et AVC). Correction de la réponse impulsionnelle (suppression du trainage). Anti-parasites son par bouchon amovible, livré avec l'appareil. Anti-parasites image adaptable. Prise PU avec commutateur, mettant hors circuit les lampes inutilisées. 3 HP : 16-24 cm et 2 tweeters latéraux. Puissance 2 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 150 VA. Ebénisterie chêne 2 tons ou noyer, avec visière. H540-L655-P570/500 mm.

Lampes : ECC84, ECF80, 5-EF80, EL83, EBF80, EABC80, 2-ECL82, ECF80, EB91, ECC82, EL36, EY81, EY86, 2 germaniums, 2 redresseurs sélénium.



TELEAVIA - Table pour téléviseur

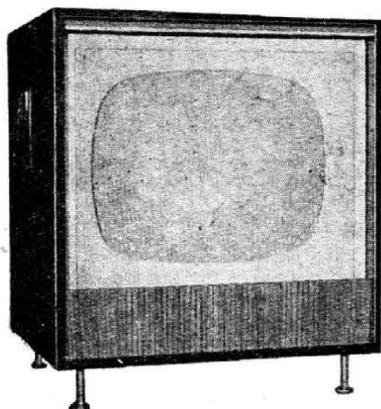
Table-Ebénisterie. Adaptable pour téléviseurs 43 ou 54 cm. Tablette porte-magazines. Présentation ébénisterie, teintes assorties aux téléviseurs, roulettes bronze, orientables et caoutchoutées. H800-L670-P580 mm.

TELEAVIA - Table pour téléviseur

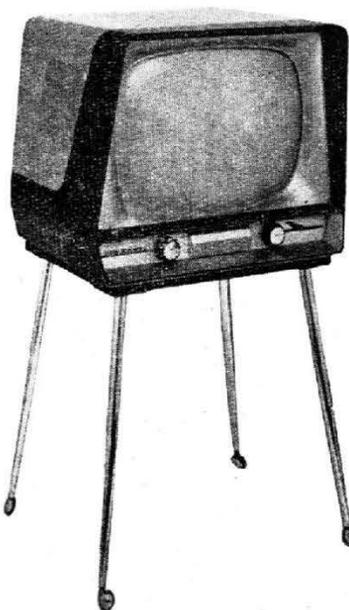
Support-Métal. Adaptable pour téléviseur 43 ou 54 cm. Peut supporter une charge de 200 kg. Tablette intermédiaire pouvant recevoir un tourne-disque. Métal laqué brun, armature tubulaire, monté sur pieds forme boule. H750-L580-P450 mm. Entre-pieds H400-L780-P500 mm.

SOCIETE ALSACIENNE

DE CONSTRUCTIONS MECANIQUES



Sté Alsacienne de Constructions Mécaniques
Téléviseur de table. Equipé du dispositif « Halo-Lux ». Tube de 54 cm aluminisé, angle 90°. 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). 22 lampes + 7 germaniums. Sensibilité 5 μ V (*). Prise pour préampli. Contrôles automatiques de gain et de volume (AGC-AVC). Synchronisation automatique (AFC). Anti-parasites son et image. 2 HP 19 cm. Puissance 2 W. Tonalité réglable. Ebénisterie laquée, coloris divers, panneau escamotable devant l'écran et abattant cache-boutons, encadrement plastique opalin autour de l'écran, lumineux et réglable. 3 positions, pieds massifs dorés. H740-L650-P590mm, 60 kg. Prix **247.296**



TELEAVIA - Table pour téléviseur

Support-Métal. Adaptable pour téléviseur 43 cm. Socle tube se plaçant sous le téléviseur. Pieds tubes acier, coniques, laqués teinte bois, chromés ou laitonnés. Roulettes bronze, orientables et caoutchoutées. H700-L480-P440 mm. Prix **20.465**

TELE-FRANCE, 176, r. Montmartre, Paris-2^e

TELE-FRANCE - Téléviseur de table

TF43. Tube de 43 cm aluminisé. Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé pour 1 canal du standard français 819 lignes (canaux supplémentaires sur demande). 15 lampes + 2 germaniums. Bande passante 9,5 Mc/s. Sensibilité 100 μ V. Possibilité d'adaptation d'un préamplificateur. HP 17 cm. Puissance 3 W. Alternatif 110/245 V. 50 c/s, 150 VA. Ebénisterie noyer ou chêne clair ou palissandre (acajou ou sycomore sur demande) H450-L550-P340 mm.

Prix T.T.C. **105.400**

TF54. Même modèle à Tube de 54 cm aluminisé. H560-L670-P640 mm.

Préampli. (6BQ7) adaptable.

Lampes : 6BQ7, 12AT7, 3-6CB6, PL83, 3-ECL80, 6U8, PL81, PY81, EL84, EY86, GZ32, 2 germaniums.

TELE-FRANCE - Console télévision

TF433C. Caractéristiques techniques identiques au modèle TF443. Peut être équipée avec un tourne-disque ou changeur de disque sous le téléviseur. Meuble noyer acajou ou palissandre avec entourage sycomore, ou chêne, ou sycomore. H1.050-L515-P460 mm.

TF543C. Même modèle. Caractéristiques techniques identiques au modèle TF543. H1.100-L635-P535 mm.



TELE-FRANCE - Téléviseur de table

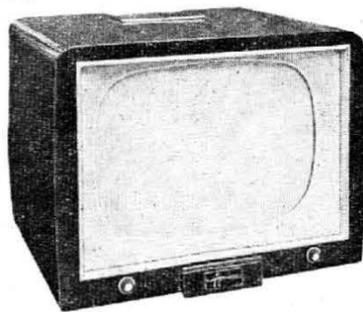
TF433. Tube de 43 cm aluminisé (17AVP4A) « grand angle ». Multicanal. Rotacteur 12 positions, équipé pour 1 canal du standard français ou belge 819 lignes, ou Luxembourg (canaux supplémentaires sur demande). 14 lampes + 2 germaniums et redresseurs. Bande passante 10 Mc/s à 3 db. Sensibilité 85 µV. Prise PU avec mise hors circuit des lampes inutilisées. HP 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. H460-L515-P460 mm.

Prix T.T.C. 121.843

TELEMASTER, 38 bis, rue de l'Aigle, La Garenne-Colombes - Tél. : Cha. 47-47

TELEMASTER - Téléviseur de table

43 Standard MJ. Tube de 43 cm aluminisé. Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé pour 1 canal du standard français 819 lignes (canaux supplémentaires sur demande). 14 lampes + germanium et redresseur sélénium. Bande passante 9,5 Mc/s. Sensibilité 30 µV (*). HP 17 cm. Puissance 3 W. Tonalité réglable. Alternatif 6 prises 110/245 V, 50 c/s, 130 VA. Ebénisterie acajou avec enjoliveur, sans boutons de réglage sur face avant. H420-L510-P415/525 mm, 27 kg.
Par canal supplémentaire 2.000. T.T.C. 2.057
Lampes : 6BQ7A, ECC81, 2-EF85, 2-EF80, EBF80, 2-ECL80, EL81F, EY81, EL83, EL84, EY51, germ. G60.



TELEMASTER - Téléviseur de table

43 Super M. Tube de 43 cm aluminisé. Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé pour 1 canal du standard français 819 lignes (canaux supplémentaires sur demande). 20 lampes + germanium et redresseur sélénium. Bande passante 10,5 Mc/s. Sensibilité 10 µV. Réglage automatique des contrastes. Anti-parasites image incorporé. Comparateur de phase (AFC). Synchronisation et vidéo commutables. HP 12-19 cm. Puissance 4 W. Tonalité réglable. Alternatif 6 prises 110/245 V, 50 c/s, 170 VA. Ebénisterie noyer ou palissandre, grilles latérales dorées, tous réglages accessibles à l'avant. H425-L660-P420 mm, 33 kg.
Prix T.T.C. 147.561

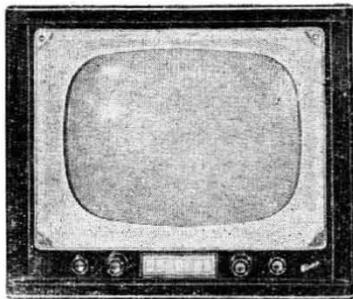
TELEMASTER - Téléviseur de table

54 Standard MJ. Tube de 43 cm aluminisé. Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé pour

1 canal du standard français 819 lignes (canaux supplémentaires sur demande). 14 lampes + germanium et redresseur sélénium. Bande passante 9,5 Mc/s. Sensibilité 30 µV (*). HP 16-24 cm. Puissance 3 W. Tonalité réglable. Alternatif 6 prises 110/245 V, 50 c/s, 130 VA. Ebénisterie noyer foncé, avec encadrement enjoliveur. H520-L660-P580/655 mm, 36 kg.
Par canal supplémentaire 2.000. T.T.C. 2.057
Lampes : 6BQ7A, ECC81, 2-EF85, 2-EF80, EBF80, 2-ECL80, 6DQ6, EY81, EL83, EL84, EY51, germ. G60.

TELEVISSO, 103, rue Lafayette, Paris (10^e)

Tél. : Tru. 81-15



TELEVISSO - Téléviseur de table

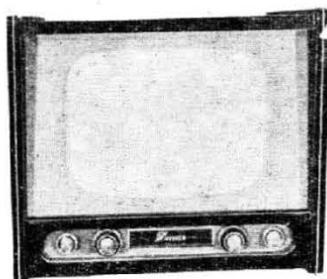
Austral. Tube de 43 cm aluminisé. Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé à la demande pour 1 ou plusieurs canaux du standard français 819 lignes. 20 lampes + germanium. Bande passante 11 Mc/s. Anti-parasites son et image réglables. Comparateur de phase (AFC). Contrôle vidéo-fréquence. HP 19 cm. Puissance 3 W. Tonalité réglable. Alternatif 115/240 V, 50 c/s, 180 VA. Ebénisterie noyer avec joncs polystyrène doré. H580-L590-P560 mm.

Prix T.T.C. 135.735

Austral. Même modèle. Tube de 54 cm aluminisé. H585-L700-P640 mm. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. 168.140

Lampes : 6AT7, 12AT7, 5-EF80, EABC80, EF85, ECL80, EL83, 6U8, 6BQ6, 12AU7, 2-6AL5, 2-EL84, EY81, EY86, germanium.



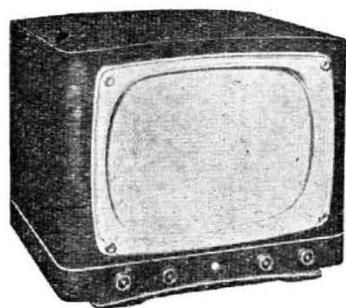
TELEVISSO - Téléviseur de table

Boréal. Tube de 43 cm aluminisé, 90° à concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé à la demande pour 1 ou plusieurs canaux du standard français 819 lignes. 16 lampes + 2 germaniums. Bande passante 9 Mc/s. Commande de gain automatique. Anti-parasites son et image. HP 19 cm. Puissance 2,5 W. Alternatif 115/240 V, 50 c/s, 160 VA. Ebénisterie noyer avec filets polystyrène doré. H460-L540-P500 mm.

Prix T.T.C. 118.255

Lampes : 6BQ7, 2-6U8, 3-EF80, EF85, ECL80, EL83, 2-EY82, 2-6CN8, EL36, EY81, EY86, 2 germaniums.

TERAPHON, 29, rue Dussoubs, Paris (2^e)
Tél. : Gut. 50-76



TE-RA-PHON - Téléviseur de table

43R. Tube de 43 cm aluminisé. Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé pour 1 canal du standard français 819 lignes. 17 lampes + germanium. Bande passante 9 Mc/s. HP 17 cm. Puissance 2 W. Alternatif 117/245 V, 50 c/s, 150 VA. Ebénisterie noyer ou noyer teinté. H460-L560-P480 mm.
T.L. et p. en sus 107.550. T.T.C. Paris 110.592

54R. Tube de 54 cm aluminisé. Même modèle. H540-L655-P520 mm.

T.L. et p. en sus 142.350. T.T.C. Paris 146.376

Lampes : 6BQ7, ECC81, 4-EF80, 6AL5, 2-EL84, 3-ECL80, 2-PY82, PL81, EY86.

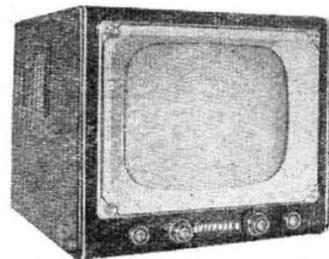
43 Super GD. Tube de 43 cm aluminisé. Standard français ou Luxembourg. 24 lampes. Bande passante 10 Mc/s. Détecteur de phase. Anti-parasites son et image. HP 19 cm. Puissance 3,5 W. 200 VA. Autres caractéristiques identiques au 43R.
T.L. et port en sus 127.550. T.T.C. 131.170

54 Super GD. Même modèle. Tube de 54 cm aluminisé. H540-L655-P520 mm.

T.L. et p. en sus 162.350. T.T.C. Paris 166.950

Lampes : 6BQ7, 12AT7, 2-ECC82, 7-EF80, 3-EL84, EABC80, EA50, 6AL5, 6AV6, ECL80, PL81, PY81, 2-PY82, EY86.

VISAVOX, 76, bd Victor-Hugo, Clichy (Seine).
Tél. : PER. 73-78



501. Tube de 43 cm. Rotacteur 6 positions dont 1 équipée. 16 lampes + germanium. Possibilité d'adjonction d'un préampli et d'un anti-parasites son-image. MF inversée à circuits imprimés. HP 17 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer. H450-L520-P520 mm.
Prix T.T.C.

511. Même modèle avec 2 HP de 17 cm.
Prix T.T.C.

541. Même modèle. Tube de 54 cm. H580-L670-P550 mm.

Prix T.T.C.

Les émetteurs de télévision et le plan d'équipement

AVEC moins de rapidité qu'on le désirerait, le réseau de la Télévision Française s'étend peu à peu sur notre territoire. Il en couvre actuellement près d'un tiers, mais comme dans les régions couvertes la population est très dense, c'est environ la moitié des Français qui ont la possibilité de recevoir les images.

La couverture du territoire national avait été à l'origine établie suivant le plan de Stockholm, mais après la mise en service des émetteurs de Paris, Lille et Strasbourg, on s'est aperçu que ce plan ne constituait pas la solution optimum pour couvrir l'ensemble du territoire dans les conditions les moins onéreuses.

En 1955, un nouveau plan a été étudié par la direction des services techniques de la R.T.F., qui a conduit à des modifications de deux ordres du plan initial.

La première a été motivée par le fait que l'éloignement des émetteurs s'est avéré insuffisant contre les brouillages entre différents canaux. Il devenait indispensable d'augmenter le rapport de protection théorique admis pour éviter ces brouillages.

D'autre part, l'accroissement de la sensibilité des téléviseurs permet de considérer que la zone de confort de la réception est plus grande autour d'un émetteur de puissance donnée. Il peut ainsi desservir une surface plus étendue que celle qui initialement avait été prévue.

Ces considérations ont conduit la R.T.F. à déplacer certains émetteurs dont la construction était envisagée, à en supprimer d'autres ou à les remplacer par des émetteurs satellites de faible puissance. Dans ce nouveau plan, le nombre des émetteurs de grande et moyenne puissance a diminué. En revanche, le nombre des émetteurs satellites de faible puissance s'est considérablement accru. Actuellement, les émetteurs en fonctionnement sont répartis aux points indiqués sur la carte ci-contre. D'autre part, leur puissance, leur bande de fréquences et leur polarisation sont précisées dans le tableau ci-après.

La mise en service des émetteurs de Saint-Etienne, Dijon-Régional, Bordeaux, Puy-de-Dôme, Pic du Midi, est prévue pour fin 1957.

La mise en service d'autres émetteurs avait aussi été prévue pour 1958 (Limoges-Régional, Rennes-Régional, Amiens-Régional, Cognac, Le Mans, Tours, Carcassonne, Bastia, Ajaccio, Nord-Alsace), ainsi que de nombreux satellites de faible puissance ou petits émetteurs automatiques, en particulier Angers, Le Havre, Toulouse-Ville, Le Puy, Autun-Le Creusot, Poitiers, Calais, Boulogne, Périgueux, Laval..., qui pourraient se révéler nécessaires, surtout dans les régions montagneuses des Alpes, du Massif Central et des Vosges.

Dans ces conditions, en fin 1958, le nombre total des émetteurs du réseau aurait dépassé quarante et permettrait de desservir 80 % de la population. L'année 1959 aurait été consacrée à l'achèvement et à la mise en service des derniers émetteurs prévus (Auxerre, Brest, Mézières, Savoie-Jura, Tulle-Brive, Vannes et Verdun). Parallèlement aurait été poursuivie la construction de l'émetteur définitif du Pic du Midi. Malheureusement, tous ces beaux projets sont menacés faute de crédits et la Radio Télévision Française a annoncé qu'aucun émetteur nouveau ne serait mis en fonctionnement en 1958.

Le S.N.I.R. a protesté contre ce blocage des crédits qui risque d'être catastrophique pour l'industrie radioélectrique, tout en privant une grande partie de la population du plaisir de la réception des images. M. Henri Damelet, président directeur général de la Radiotechnique, a fait à l'assemblée générale de cette Société une déclaration résumant parfaitement la situation :

« Alors qu'en France la production de téléviseurs a été à peine supérieure à 250.000 appareils en 1956, la production des U.S.A. a été de 7.500.000 appareils, la production anglaise a dépassé 1.400.000 et la production allemande 55.000. Le nombre des téléviseurs en service à la fin de 1956 était de

500.000 environ en France, contre 6.700.000 en Grande-Bretagne et 42.000.000 aux Etats-Unis.

Ce retard du marché grand public a naturellement eu des répercussions sur les industries de base, qui n'ont pas suivi le développement important de leurs concurrents étrangers.

Par voie de conséquence également, les constructeurs français du matériel professionnel, malgré le renom de leurs techniciens et la qualité de leurs réalisations, sont bien souvent défavorisés par rapport à leurs concurrents appartenant aux pays qui possèdent des industries de base plus puissantes.

Il est donc impérieusement nécessaire que des mesures soient prises pour permettre à nos industries d'atteindre leur plein développement.

Puisqu'il est démontré que les industries électroniques dans leur ensemble reposent sur leur activité dans le domaine grand public, il conviendrait en premier lieu d'accélérer au maximum le développement du réseau d'émission de la télévision. Les zones couvertes en France par les émetteurs actuellement en service correspondent à moins de la moitié de la population, alors qu'en Angleterre la télévision est à la portée de 95 % des habitants. Des villes comme Bordeaux, Toulouse, Brest, Limoges, Tours, Le Mans, ne sont pas encore desservies. Les plans d'équipement qui avaient été établis n'ont pas pu être tenus en raison d'obstacles administratifs.

Espérons que l'appel de M. Damelet sera entendu et que l'équipement du réseau de télévision s'effectuera sans retard pour la satisfaction de tous.



	Canal	Polarisation	Fréquence en Mc/s		Puissance crête kW image	Puissance porteuse son kW
			Image	Son		
Caen-Mont Pinçon	2	H	52,40	41,25	20	5
Nantes	4	V	65,55	54,40	0,050	0,012
Rennes	5	H	164	175,15	0,050	0,012
Lyon-Fourvières	5	H	164	175,15	0,200	0,032
Strasbourg	5	H	164	175,15	3	0,750
Reims-Vrigny	5	V	164	175,15	0,050	0,012
Besançon-Ville	5	H	164	175,15	0,01	0,025
Metz-Luttange	6	H	173,40	162,25	10	2,500
Cannes-Pic de l'Ours	6	V	173,40	162,25	3	0,750
Nancy-Vandœuvre	7	H	177,15	188,30	0,050	0,012
Marseille-Grande Etoile	8	H	186,55	175,40	5	1,250
Mulhouse (1)	8	H	186,55	175,40	10	2,500
Saint-Etienne	8	H	186,55	175,40	0,05	
Paris	8 A	H	185,25	174,10	20	5
Lille	8 A	H	185,25	174,10	20	5
Bourges-Neuvy	9	H	190,30	201,45	20	5
Dijon-Mont Afrique	10	V	199,70	188,55	0,05	0,012
Grenoble-Chamrousse	10	H	199,70	188,55	0,05	0,012
Rouen-Grand-Couronne	10	H	199,70	188,55	10	2,500
Toulon-Cap Sicié	11	H	203,45	214,60	0,05	0,012
Alger-Matifou	11	H	203,45	214,60	0,05	0,012
Lyon-Mont Pilat	12	H	212,85	201,70	20	5

(1) Emetteur fonctionnant à demi-puissance.

NOUVELLES LAMPES ET NOUVEAUX TUBES CATHODIQUES POUR TÉLÉVISEURS

LES PROGRES DES LAMPES

CHAQUE année de nouvelles lampes sont lancées par les grands fabricants de tubes électroniques. Il existe plusieurs raisons qui justifient la sortie de nouvelles lampes. Voici les plus importantes, concernant plus particulièrement les lampes destinées aux téléviseurs :

a) Lampes de construction plus robuste. — Chaque fois qu'un type déterminé a été mis entre les mains des utilisateurs, des renseignements sur leur comportement sont transmis au fabricant qui en fait son profit.

Il arrive parfois qu'un type déterminé, tout en donnant satisfaction électriquement, se montre insuffisant à d'autres points de vue. Ainsi, il se peut qu'une lampe chauffe trop ou ne fonctionne pas correctement dans une certaine position, ou s'use trop vite, etc...

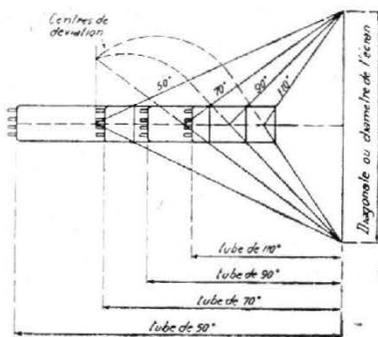


FIG. 1

Le fabricant étudie alors une nouvelle lampe portant le même numéro (suivi d'une lettre N ou S, ou toute autre) ne présentant plus les défauts de l'ancien modèle tout en possédant les mêmes caractéristiques électriques. Les valeurs maxima toutefois peuvent être augmentées.

b) Lampes adaptées au standard français. — De nombreuses lampes dites américaines sont en service en France. Elles sont fabriquées par de grands fabricants français qui ne se contentent pas toujours de reproduire le modèle d'origine.

Certaines lampes, en particulier les pentodes ou tétrodes finales des bases de temps, ayant à fonctionner à la fréquence de 20 475 c/s, correspondant au 819 lignes français, doivent supporter des puissances instantanées et des tensions élevées supérieures à celles nécessaires aux 525 ou 625 lignes étrangers.

Nos fabricants ont amélioré ces types afin qu'ils conviennent parfaitement aux conditions de travail de notre standard.

c) Lampes pour nouveaux montages. — Les lampes ne sont pas les seuls facteurs de progrès de la télévision.

De nouveaux schémas de circuits de télévision sont utilisés et il est nécessaire de créer des lampes spéciales pour ces montages.

Ainsi, prenons l'exemple du cascade, montage HF à faible souffle à deux éléments triodes.

Au moment où ce montage fut connu (1948) on se servit des lampes disponibles de l'époque : 6J6 ou 6AK5 montée en triode. Par la suite, c'est la 12AT7 qui fut employée. Actuellement, on dispose de lampes spéciales comme la 6BQ7 ou la PCC84 et bien d'autres (voir plus loin la ECC88).

d) Influence de l'évolution du tube cathodique. — De son côté, le tube cathodique a fait des progrès et de nouveaux modèles s'imposent dans les téléviseurs. Lorsqu'un tube cathodique possède un plus grand diamètre et un plus grand angle de déviation, les lampes finales des bases de temps doivent être plus puissantes pour balayer intégralement et avec linéarité les écrans de ces tubes, d'où obligation pour les fabricants de lampes, de créer des types nouveaux associés aux tubes cathodiques qui, d'ailleurs, sont fabriqués également par eux.

Au cours de cette dernière année, conformément aux raisons invoquées plus haut, nos fabricants ont, en effet, lancé un certain nombre de lampes particulièrement intéressantes dont nous donnons plus loin les caractéristiques principales.

LES PROGRES DES TUBES CATHODIQUES

L'évolution des tubes cathodiques tend à augmenter l'angle de déviation qui atteint actuellement 90° (dans la direction diagonale de l'écran) en France et 110° aux Etats-Unis.

On peut se demander pour quelle raison les fabricants augmentent cet angle ?

La réponse est que les grands angles ne sont que la conséquence de la diminution de la longueur totale du tube.

La figure 1 rend toute explication superflue. Le tube de 110° est deux fois plus court que celui de 50°, à diamètre égal d'écran, les cols contenant le canon électronique ayant à peu près la même longueur.

Le grand angle donne lieu à des difficultés considérables pour obtenir une bonne concentration sur toute la surface de l'écran.

La figure 2 montre, pour la tube à 90° que la distance du centre de déviation O au point B est beaucoup plus faible que OA.

On a en effet $OB = OA \cos 45^\circ = 0,707 OA$, soit 30 % de moins.

Nos fabricants ont dû imaginer des dispositifs électroniques extrêmement ingénieux pour que la concentration soit bonne sur toute la surface de l'écran.

Un autre progrès récent est le dispositif de concentration électrostatique remplaçant la concentration magnétique à bobine ou à aimant permanent.

Le piège à ions lui-même a été supprimé sur certains tubes, en remplaçant ce mode d'élimination de la tache ionique par un écran aluminisé qui laisse passer les électrons mais

arrête les ions. Par la suite, on a laissé subsister l'écran aluminisé tout en rétablissant le piège à ions !

Tous les tubes actuels sont en verre, ceux à ballon métallique étant complètement abandonnés. Les écrans sont de dimensions modérées : 43 cm, 54 cm, ce qui permet une excellente observation des images dans un appartement normal, des tubes à 70 cm de diagonale équipant des téléviseurs spéciaux.

D'autres téléviseurs possèdent un tube de projection du type MW6, toujours le même depuis de longues années !

Nous ne parlerons pas ici des tubes de projection pour salles de spectacle qui ne présentent aucun intérêt d'utilisation pour les télé-spectateurs.

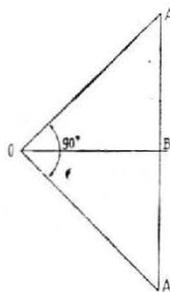


FIG. 2

CARACTERISTIQUES DES NOUVELLES LAMPES

Parmi les nouvelles lampes qui viennent d'être présentées par les grands fabricants on peut mentionner deux lampes particulièrement remarquables : la PCC88 avec filament à monter en série et la ECC88 de mêmes caractéristiques, mais avec filament montage parallèle. Pour simplifier, nous les désignerons ensemble par PCC88/ECC88.

C'est une double triode à forte pente et faible souffle spécialement conçue pour l'emploi en haute fréquence montage cascade en TV et d'autres applications. Cette lampe constituant une grande nouveauté de cette année, en raison de sa pente de 12,5 mA/V par triode, nous en donnons les caractéristiques complètes :

Filaments : 6,3 V - 0,33 A pour la ECC88 et 7 V - 0,3 A pour la PCC88.

Conditions normales d'emploi par triode.

Tension de l'anode $V_a = 90$ V

Tension de la grille $V_g = -1,2$ V

Courant anodique $I_a = 15$ mA

Coefficient d'amplification .. $K = 33$

Résistance interne $r = 2,64$ kΩ

Pente $S = 12,5$ mA/V

Résistance équivalente de souffle $Req = 275$ Ω

On remarquera qu'il s'agit de caractéristiques provisoires pouvant être légèrement modifiées dans les modèles ultérieurs.

Voici maintenant les valeurs limites qui ne doivent être dépassées en aucun cas :

VALEURS A NE PAS DEPASSER

Par triode :

Tension de l'anode
 Puissance dissipée sur l'anode
 Courant cathodique
 Résistance du circuit de la grille
 Résistance externe entre cathode et filament
 Tension entre filament et cathode K' ou K (cathode positive par rapport au filament) ..

V_a max = 130 V
 P_a max = 2 W
 I_k max = 25 mA
 R_g max = 1 MΩ
 R_{kf} max = 20 kΩ
 $V_{k'f}$ max = V_{kf} max = 50 V_{eff}

Au sujet de la tension à l'anode V_a max, signalons qu'afin de ne pas dépasser la tension fixée si l'on règle la pente, on doit utiliser un diviseur de tension pour la grille de la triode T'. Si l'on polarise la triode T par le courant de grille, la tension d'anode de la triode T ne doit pas dépasser 75 V, en l'absence de la tension de réglage.

Signalons également que la composante continue de la tension entre filament et cathode ne doit pas dépasser 130 V. En ce qui concerne le branchement, on remarquera que dans l'amplificateur cascade, la triode T (AGK) est l'élément avec cathode à la masse, la triode T' (A'G'K') l'élément avec grille à la masse.

Disposition des électrodes et encombrement :
 1 — A' ; 2 — G' ; 3 — K' ; 4 — F ; 5 — F ;
 6 — A' ; 7 — G ; 8 — K ; 9 — Blindage interne B entre les deux triodes.

Disposition des électrodes et encombrement.

1 — C.I. ; 2 — C.I. ; 3 — C.I. ; 4 — F ;
 5 — F ; 6 — C.I. ; 7 — C.I. ; 8 — C.I. ;
 9 — A ; Clip au sommet : K.
 Embase : Miniature 9 broches (noval).

C.I. signifie connexion intérieure, ce qui interdit à l'utilisateur de se servir de ces broches comme relais de câblage, la lampe pouvant s'endommager irrémédiablement.

La Radiotechnique vient de sortir deux nouveaux tubes cathodiques ultra-modernes dits tubes images : le AW 43-80 et le AW 53-80. Tous les deux sont à angle de déviation de 90° et à concentration électrostatique.

Le premier a une diagonale da 43 cm et le second une diagonale de 54 cm.

Le filament est chauffé sous 6,3 V - 0,3 A.

LAMPES FINALES

L'étage final de balayage lignes a été également étudié par un autre grand fabricant : Belvu, spécialisé dans la fabrication des lampes « type américain », mais construites et améliorées en vue de leur emploi en France,

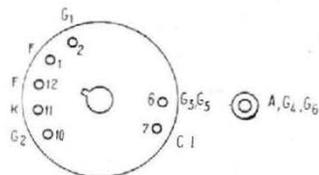


FIG. 4

comme nous l'avons expliqué au début de cet article.

Signalons la lampe 6DQ6A à culot octal.

On a choisi le type « octal » en raison des dimensions de l'ampoule dont le diamètre est de 39,7 mm.

Avec des courants de cathode moyens de 140 mA et crête de 440 mA, il est indiqué

Embase : Miniature 9 broches (Noval).

La lampe ECC88/PCC88 est fabriquée par la Radiotechnique.

Le même fabricant vient de sortir la EY88/PY88, qui est une diode pour la récupération d'énergie dans le montage de l'étage final des bases de temps lignes (voir notre article de ce même numéro : « Les téléviseurs, leur composition, leurs accessoires »).

La EY88/PY88 convient dans les dispositifs de balayage lignes prévus pour les tubes à angle diagonal de 90°. Voici les principales caractéristiques :

Filament : 6,3 V - 1,23 A pour la EY88 et 26 V - 0,3 A pour la PY88.

Le chauffage est indirect et la cathode est, bien entendu, isolée du filament.

Résistance interne (pour $I_a = 100$ mA) ..
 $Q_d = 105 \Omega$

Valeurs à ne pas dépasser :

Courant de la diode : I_d max = 175 mA ;

Courant de crête de la diode : I_{cr} max = 550 mA ;

Condensateur de récupération : C max = 4 μF ;

Tension entre filament et terre : V_{fm} max = 200 V_{eff} ;

Tension aux bornes du condensateur : V_c max = 1 000 V ;

Tension entre filament et cathode : V_{kf} max = 250 V ;

Tension de crête entre filament et cathode : $V_{k'f}$ max = 550 V.

Durant la période de retour :

Tension de crête entre anode et cathode : V_{akp} max = 6 kV ;

Tension de crête entre anode et cathode : V_{akp} max = 7,5 kV.

Ces caractéristiques sont provisoires.

Signalons les particularités suivantes :

a) Au sujet de V_{kf} : la cathode doit être positive par rapport au filament.

b) Pendant la période de retour V_{akp} max, est de 6,3 kV. C'est là une limite moyenne correspondant à une durée d'impulsion maximum de 15 microsecondes. Par contre V_{akp} max = 7,5 kV est une limite absolue correspondant à une durée d'impulsion maximum de 15 μs également. Le filament est isolé de la cathode par une double spirale qui permet un chauffage plus rapide que le tube céramique habituel.

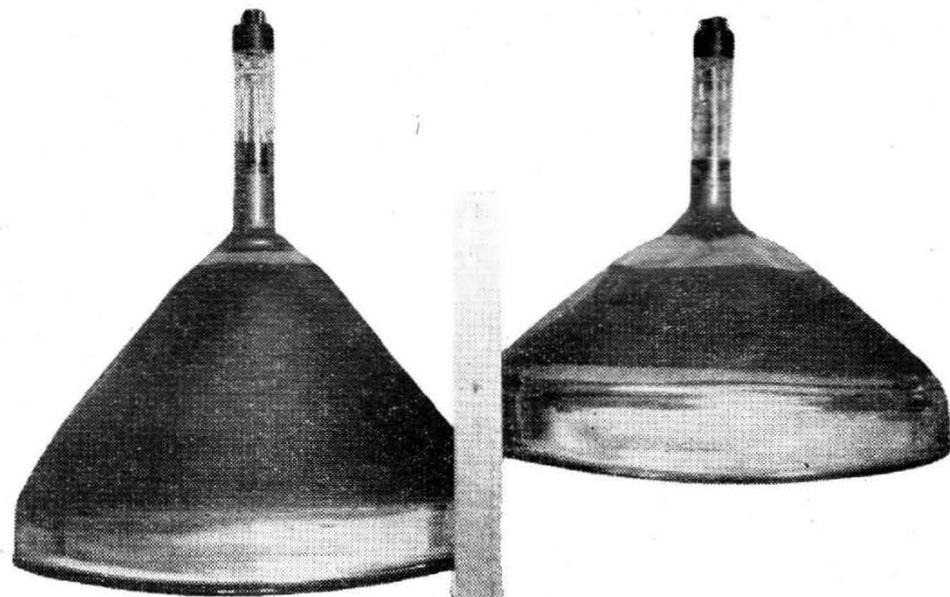


FIG. 3

FIG. 3. — Le tube cathodique de droite à grand angle de déviation (90°) est pour un écran de même surface, de longueur bien inférieure à celle du tube de 70°, à gauche.

Voici les valeurs à ne pas dépasser :

V_{akg}	max = 18 kV (pour I_a , $g_2 = 0$)
	min = 12 kV
V_{g2}	max = 500 V
	min = 200 V
V_{g3g5}	max = 500 V
	min = -500 V
V_{k1}	max = 0 V
	min = -150 V
V_{k1} crête	max = + 2 V
V_{kf}	max = 200 V (f. nég.)
	max = 125 V (f. pos.)
R_{kf}	max = 1 MΩ
R_{k1}	max = 1,5 MΩ

La figure 3 montre la réduction de longueur obtenue avec un tube à angle de déviation de 90° (à gauche) comparativement à un tube à angle de déviation de 70° (à droite). Le tube à 90° est le AW 43-80.

La figure 4 donne le brochage des tubes AW 43-80 et AW 53-80.

pour l'amplification de puissance de la déviation horizontale, des cathoscopes 90°.

Dans le but d'obtenir un excellent coefficient de sécurité, la technologie de l'anode et de l'écran a été particulièrement étudiée pour assurer la meilleure dissipation calorifique de ces électrodes.

Voici maintenant une nouvelle diode redresseuse, il s'agit de la 6V3F du type miniature, 9 broches. Redresseur à haute tenue diélectrique destiné à remplacer le tube 6V3P/EY81. Ses caractéristiques tensions filament cathode et inverse d'anode ont été particulièrement étudiées. Le temps de chauffage a pu ainsi être réduit dans de notables proportions (23 secondes environ) par l'application d'une nouvelle technique de fabrication.

17Z3F. — Type « noval », 9 broches. Redresseur à haute rigidité diélectrique — filament 17 V × 0,3 A. Caractéristiques identiques au tube 6V3F.

Parmi les lampes destinées à l'amplification HF cascade et au changement de fréquence, signalons les types 6BQ7A et 8BQ7A (HF) et 6U8/ECF82 et 9U8/PCF82 pour le changement de fréquence.

Les tubes Belvu 6BQ7A - 8BQ7A sont des doubles triodes à cathodes séparées, du type noval 9 broches. Ils sont destinés à être utilisés pour l'amplification VHF en télévision.

Leur forte pente, faibles capacités et grande impédance d'entrée les recommandent particulièrement pour le montage cascade à faible souffle. Ils sont utilisables aussi dans les amplificateurs HF symétriques où le blindage efficace entre les deux éléments prémunit contre tout effet perturbateur.

Les caractéristiques générales de ces lampes sont :

Cathode à chauffage indirect :

	6BQ7A	8BQ7A
Tension filament c.c. ou c.a.	6,3	8,4 V
Courant filament	0,4	0,3 A

Capacité interélectrodes :

Base : Miniature 9 broches.

Position de montage : Indifférente.

Conditions d'utilisation (par élément) :

Amplificateur classe A

Valeurs maxima :

Tensions d'anode	250 V max
Dissipation d'anode	2 W max
Courant de cathode	20 mA max

Tension entre filaments et cathode (crête) :

filament négatif par rapport à la cathode ... 200 V max

filament positif par rapport à la cathode ... 200 V max

Valeurs normales :

Tension d'anode	150 V
Résistance de polarisation	220 ohms
Coefficient d'amplification	39
Résistance interne	6 100 ohms
Pente	6,4 mA/V
Courant d'anode	9 mA
Tension grille approximative (pour un courant d'anode de 10 μ A)	- 10 V

Nota. — La triode n° 1 sert d'élément d'entrée et la triode n° 2 d'élément de sortie.

Pour le changement de fréquence on utilise les lampes 6U8 ou ECF82 pour le montage en parallèle des filaments et la 9U8 ou PCF82 pour le montage en série de filaments.

Les tubes 6U8 et 9U8 sont du type noval, 9 broches, triodes-pentodes à cathodes séparées. Un blindage entre les deux éléments permet d'éviter tout effet de réaction.

Ils sont utilisés principalement en oscillateur mélangeur VHF dans les récepteurs de télévision.

Leurs fortes pentes triodes (8,5 mA/V) et pentodes (5,2 mA/V) permettent de les utiliser dans de nombreux autres circuits en télévision : amplificateurs MF, séparatrice quant à l'élément pentode, l'élément triode en blocking lignes ou image, trieurs de tops, etc...

Les caractéristiques générales de ces lampes sont :

Cathode à chauffage indirect :

	6U8	9U8
Tension filament	6,3	9,45 V
Courant filament	0,45	0,3 A
Base	Miniature 9 broches	
Position de montage	Indifférente.	

On les utilisera dans les conditions suivantes :

Valeurs maxima :	Triode	Pentode
Tension d'anode	300	300 V max.
Dissipation d'anode	2,7	2,8 W max.
Tension d'alimentation de la grille n° 2	300 V max.	
Dissipation de la grille n° 2	0,5 W max.	
Tension de la grille n° 1	0 V max.	
Tension de la grille triode	0 V max.	
Tension entre filament et cathode	90	90 V max.

Valeurs normales :

Tension anode	150	250 V
Tension grille n° 2	110 V	
Résistance de cathode	56	68 ohms
Courant d'anode	18	10 mA
Courant grille n° 2	3,5 mA	
Pente	8,5	5,2 mA/V
Résistance interne	5	400 k Ω
Coefficient d'amplification	40	
Polarisation de blocage (I _a)	-12	10 V

Les figures 5 et 6 indiquent le brochage et les dimensions de l'ampoule.

Belvu vient de sortir également, toute une série de tubes cathodiques parmi lesquels il y a des modèles à angle de 70° ou de 90° et des modèles à concentration magnétique ou électrostatique, avec bien entendu, des écrans de 43 cm, 54 cm de diagonale.

Voici les principaux tubes Belvu dernièrement sortis :

17HP4B. — Rectangulaire tout verre et aluminisé. Concentration électrostatique et déviation magnétique 70°. Ce tube possède la même ampoule allégée et les mêmes caractéristiques de modulation que le tube 17BP4B. Une grille spéciale (Br. n° 6) permet l'autofocalisation. Ses qualités sont : homogénéité, brillance et contraste.

17AVP4A. — Rectangulaire tout verre et aluminisé. Concentration électrostatique et déviation magnétique 90°. Mêmes dimensions d'image que les tubes 70°. Plus court de 10 cm environ, THT 16 kV maximum.

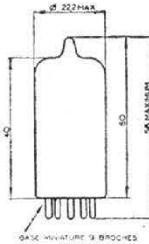


Fig. 5

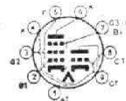


Fig. 6

Tableau I

Fonction	Filaments	
	en parallèle	en série
Cascade	6BQ7A	8BQ7A
Changeur de fréquence.	6U8/ECF82	9U8/PCF82
Amplificateur H.F.	6BX6/EF80	6BX6/EF80
Détection ...	6AL5	6AL5
Amplification vidéo	6CK6/EL83	15A6/PL83
Séparateur synchro ..	6BQ5/EL84 6U8/ECF82	9U8/PCF82
Comparateur de phase...	6AL5	6AL5
Multivibrateur	12AU7A 12AT7/ECC81	12AU7A 12AT7/ECC81

21ATP4. — Rectangulaire tout verre et aluminisé. Concentration électrostatique et déviation magnétique 90°. Comparé au 21ZP4B, le gain de surface d'écran est de 5 % et sa longueur inférieure de 8 cm. Verrerie allégée. THT 18 kV maximum.

Mazda offre un choix complet de tubes pour la télévision. Les tableaux I et II permettront de déterminer exactement le tube qui convient, soit suivant sa fonction, soit suivant le mode d'alimentation, en série ou en parallèle des filaments.

Passons enfin à Mazda (Compagnie des lampes). Ce fabricant préconise la normalisation de l'emploi des lampes TV de façon que leur grande vente permette une constante amélioration de la fabrication et une étude plus prolongée de leur comportement.

De plus, en ne changeant pas trop souvent, et sans justification sérieuse, les types de lampes, leur remplacement est plus aisé et le stockage chez les revendeurs moins compliqué, le nombre des types différents de lampes étant réduit.

Les deux tableaux que nous donnons ci-après comportent deux colonnes, l'une pour les lampes dont les filaments doivent être montés en série et l'autre pour les lampes dont les filaments doivent être montés en parallèle.

Le premier tableau comprend les lampes HF, MF, détectrices séparatrices, VF, multivibrateur ou blocking.

Le second tableau comprend des lampes de puissance, pour le balayage 70° ou 90°, pour la THT, la récupération, le récepteur de son (BF) et l'alimentation.

Les tubes cathodiques de la Campagne des lampes Mazda, nommés cathoscopes par cette maison, sont les suivantes :

17HP4B. — Ecran de 43 cm aluminisé. Concentration électrostatique. Angle de déviation : 70°.

17AVP4A. — Ecran de 43 cm aluminisé. Concentration électrostatique. Angle de déviation : 90°.

21ATP4. — Ecran de 54 cm aluminisé. Concentration électrostatique. Angle de déviation : 90°.

17BP4B. — Ecran de 43 cm aluminisé. Concentration électromagnétique. Angle de déviation : 70°.

21ZP4B. — Ecran de 54 cm aluminisé. Concentration électromagnétique. Angle de déviation : 70°.

Tableau II

Fonction	Filaments	
	en parallèle	en série
Balayage 70°	6DR6 6BQ6GA	21B6
Lignes 90°	6DQ6A 6CD6G	
THT	6AX2N	6AX2N
Récupération	6V3P/EY81	17Z3/PY81
Balayage images ..	6BQ5/EL84 6CN8	16CN8
Détection et préamplificateur son.	6N8/EBF80 6DC8/EBF89	6N8/EBF80 6DC8/EBF89
Amplification de puissance son ...	6BQ5/EL84 6BM5-6CN8	16CN8 16A5/PL82
Alimentation.	GZ32 EY82	19Y3/PY82

Les tubes à concentration électrostatique représentent le dernier cri de la technique moderne TV. Ils dispensent l'utilisateur de tout dispositif spécial de concentration. Il suffit simplement de relier une grille auxiliaire à la haute tension.

Semi-conducteurs :

En télévision les transistors ne sont pas encore utilisés dans les récepteurs commerciaux mais les grands fabricants de semi-conducteurs et de lampes ne négligent nullement l'étude de la « transistorisation » des téléviseurs qui sera intéressante surtout pour les modèles portables grâce à la réduction du poids, de l'encombrement et de la consommation électrique. Par contre les diodes à cristal sont d'emploi courant dans tous les récepteurs commerciaux de télévision et rendent d'excellents services, parfois même meilleurs que les diodes à vide. En tout cas l'emploi d'une diode à semi-conducteurs permet de réduire l'encombrement, de supprimer l'alimentation filaments, de diminuer la longueur des connexions et de supprimer les supports.

Grâce à ces avantages, les capacités parasites sont réduites d'où augmentation du rendement des diodes et même des lampes des circuits associés voisins.

Les diodes semi-conductrices se montent comme des résistances par les deux fils de contact dont elles sont pourvues.

On les emploie dans tous les montages à diodes : détection image, détection son, circuits de CAG ou de CAV (réglage automatique d'amplification), reconstitution de la composante continue en vidéo-fréquence, séparation, comparatrices de phase, dispositifs anti-parasites, etc...

De nombreuses marques construisent des diodes semi-conductrices au germanium ou au silicium pour les circuits de télévision et autres techniques.

Les types 1N48, 1N52, 1N63, 1N64, 1N65 et 1N69 sont disponibles dans la fabrication Mazda.

A La Radiotechnique, on vient de sortir une nouvelle diode au germanium OA5 à pointe d'or soudée dont les emplois sont innombrables.

La diode au germanium, à pointe d'or soudée, OA5, est scellée hermétiquement selon la technique « tout verre ». Elle convient pour les usages généraux et se distingue par une très faible résistance dans le sens direct et un courant inverse très faible. De plus, les caractéristiques de cette diode sont très stables.

Les deux connexions étant d'un même côté du corps, on peut, soit souder la diode dans le montage, soit raccourcir les fils pour le montage sur un support.

Les dimensions de la OA5 sont indiquées par la figure 7.

De nombreuses autres diodes existent dans les fabrications de la même maison. On y trouve des modèles miniature et des modèles subminiature. Mentionnons les diodes au germanium OA73, OA85, au silicium, OA200, OA201, OA202.

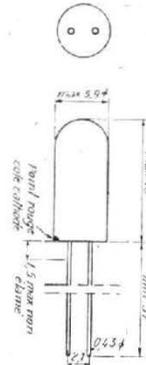


Fig. 7

Un grand spécialiste des diodes, Westinghouse, peut fournir actuellement plusieurs diodes spécialement étudiées pour la télévision, parmi lesquelles mentionnons les types suivants : G60 équivalente à la 1N60, utilisable comme détecteur vidéo, G50 pour tous usages généraux, G504 et G505 double diodes, G53 diode à haute résistance inverse.

A la CSF-SFR, on peut trouver des diodes à jonction type RG101, RG102, RG103, qui conviennent plus particulièrement au redressement sous 100, 200, 300 V, sous un courant moyen redressé pouvant atteindre 0,85 A, 0,65 A et 0,5 A.

Terminons cette revue des diodes à cristal par celles de la maison Thomson dont nous allons donner quelques détails techniques.

Le Département semi-conducteurs Thomson est installé dans des locaux très provisoires et déjà beaucoup trop exigus. A l'heure actuelle, 300 personnes y travaillent. Cet effectif doit doubler d'ici la fin de l'année, aussi le département doit-il prochainement s'installer dans une autre usine mieux adaptée à ses besoins et à son extension future.

Toutefois, dès maintenant, la production est conçue avec des moyens de grande série sans pour autant tomber dans l'excès d'une mécanisation trop poussée risquant de tomber rapidement en désuétude.

Dans le domaine des diodes à pointe, l'effort a été porté dans deux directions — d'une part, la miniaturisation qui a été obtenue par l'emploi d'enveloppes en verre assurant en outre une rigoureuse étanchéité — d'autre part, la mise en fabrication de série des diodes à pointe au silicium.

Ces dernières ont trois avantages principaux : tenue en température forte tension d'arrêt, courant inverse extrêmement faible.

Les diodes à pointe au germanium à enveloppe verre sont identiques, au point de vue caractéristiques, aux diodes précédentes qui étaient présentées autrefois sous enveloppe araldite.

Les diodes à jonction au germanium sont identiques à celles de l'année précédente, qu'elles soient nues ou montées sur ailettes, pour réaliser des redresseurs moyenne puissance.

A noter toutefois l'apparition d'un modèle monté sur pas de vis.

La fabrication de série des diodes à jonction en silicium est déjà en route. Celles-ci se présentent extérieurement sous les mêmes formes que les diodes germanium avec de nombreux avantages : tenue en température, tension inverse plus élevée, débit supérieur.

Parmi les diodes à pointe, signalons la 1N64 pour détection VF et autres applications en TV.

Nous pensons intéresser nos lecteurs en leur donnant quelques schémas à diodes adaptables aux récepteurs TV, et qu'ils trouveront dans un article de ce même numéro : « Diodes à cristal en télévision », ci-après.

DIODES A CRISTAL EN TÉLÉVISION

CONTRAIREMENT aux transistors, les diodes à cristal peuvent fonctionner très bien à des fréquences extrêmement élevées, même du domaine des hyperfréquences.

En télévision, on utilise des diodes à pointe et à cristal de germanium.

Par rapport aux diodes à vide, les avantages des diodes à semi-conducteurs sont considérables : diminution du poids, de l'encombrement, des capacités parasites, du prix de revient et bien d'autres.

Leurs emplois sont les mêmes que ceux des diodes à vide : détection, discrimination, composante moyenne, antiparasites, réglage automatique de gain, comparateurs de phase, écrêteurs, etc.

Nous allons donner ci-après quelques schémas d'emploi des diodes à cristal dans divers circuits TV.

1. Détection image :

Un schéma simple de détecteur de récepteur super image placé entre la fin de l'amplificateur MF et le début de l'amplificateur VF est donné par la figure 1. La dernière bobine moyenne fréquence est L. La tension VF apparaît aux bornes de R_d et C_d .

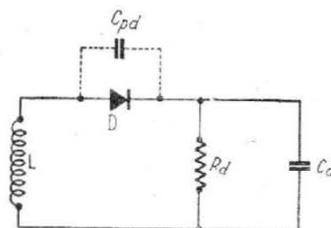


Fig. 1

Les avantages de ce montage se traduisent par un rendement élevé en raison de la faible valeur de C_d , ce qui permet d'augmenter R_d d'où plus forte tension VF à ses bornes.

Le montage pratique utilise le type G-60 Westinghouse qui est spécialement adapté à cet emploi. Un tri dit « dynamique » est effectué afin de sélectionner les diodes G-60. Le montage adopté pour le choix des diodes est celui de la figure 2. On reconnaît le schéma d'un détecteur diode comportant un dispositif de substitution rapide des diodes, une bobine d'arrêt BA et un oscilloscope cathodique avec wobulateur. AV est l'amplificateur vertical, ETC l'écran du tube sur lequel apparaît la courbe de réponse grâce au balayage à ± 10 Mc/s effectué par insertion du générateur dans le circuit grille de la dernière lampe MF.

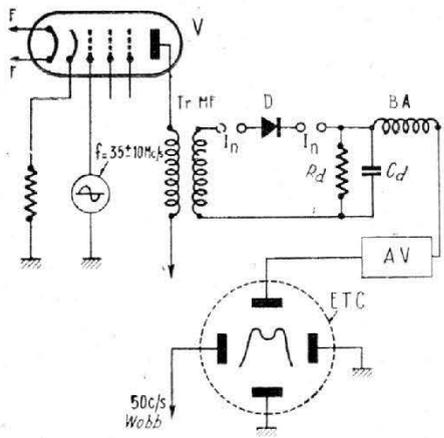


FIG. 2

Le rendement de la diode essayée est représenté par la hauteur de l'image apparaissant sur l'écran.

La tension du générateur est constante pendant la durée des mesures. On rejette toutes les diodes qui ne permettent pas d'obtenir un niveau limite fixé d'avance.

La figure 3 donne le schéma du détecteur suivi d'un seul étage VF avant le tube cathodique dont l'électrode d'entrée est la cathode, comme cela se fait actuellement.

Il est donc nécessaire, lorsqu'il s'agit du standard français et, d'une manière générale, des standards à polarisation positive (anglais, belges, luxembourgeois) de sortir la VF du côté cathode de la diode.

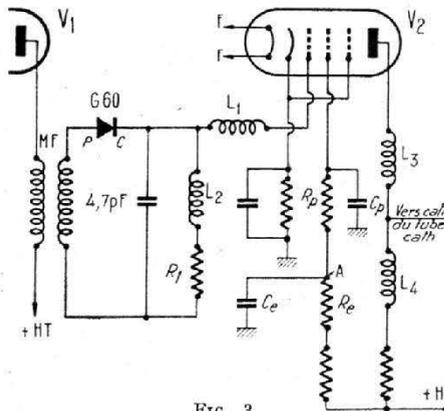


FIG. 3

Les valeurs des éléments sont $R_1 = 3 \text{ k}\Omega$, $R_p = 2 \text{ k}\Omega$, les autres éléments ayant les valeurs habituelles.

La particularité du schéma, c'est la résistance supplémentaire d'écran, R_p , avec son condensateur de découplage, C_p , les éléments R_e et C_e étant ceux d'un découplage normal qui est supprimé dans certains schémas.

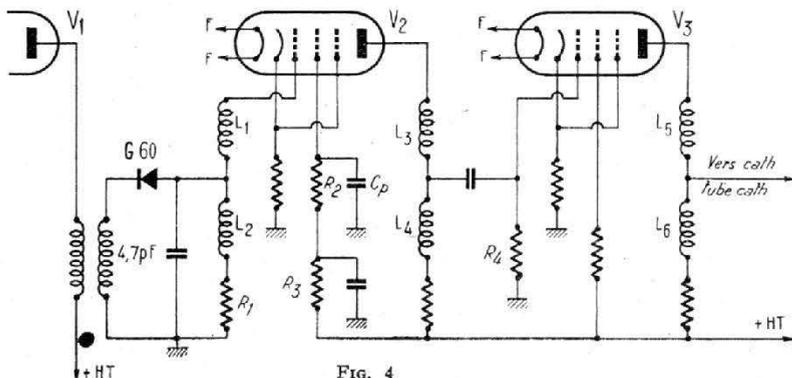


FIG. 4

Le schéma de la figure 4 comporte deux lampes VF avant l'entrée cathode du tube cathodique.

Il a donc été nécessaire d'inverser la diode, c'est le côté « plaque » qui se trouve tourné vers la video-fréquence.

La grille de V_2 se polarise négativement et on peut supprimer, généralement, la résistance de cathode de V_2 , cette électrode étant alors reliée à la masse.

Les mêmes remarques sont valables pour ce schéma.

Les éléments ont les valeurs suivantes : $R_1 = 3 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 2 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 1 \text{ M}\Omega$.

Autres schémas de détecteurs image :

Dans les deux schémas des figures 5 et 6, on utilise la diode 1N64 Thomson que l'on a sélectionnée en vue du maximum d'efficacité.

Dans le cas de la figure 5, on peut régler la courbe de réponse MF en agissant sur C_1 et L_1 , tandis que la courbe VF est influencée par les valeurs de C_2 , L_2 , L_3 et R_1 .

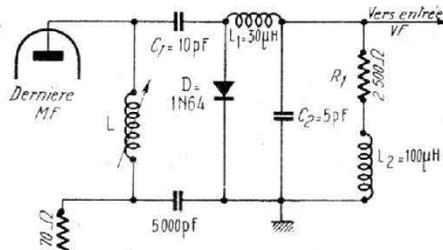


FIG. 5

Comme la résistance dynamique de la diode est faible dans le sens de la conduction, on obtient des résultats aussi bons avec le montage de la figure 6.

On remarquera le filtre de sortie constitué de deux capacités de 5 pF et une bobine série de 1 μH .

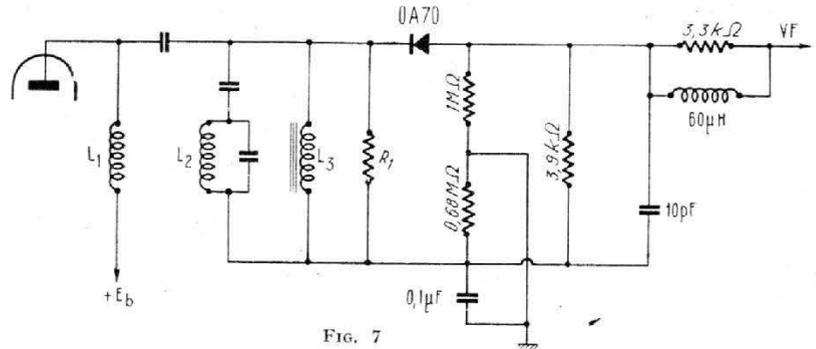


FIG. 6

La diode OA70 Radiotechnique est également excellente comme détectrice image.

Le schéma de la figure 7 convient à une fréquence MF de l'ordre de 24 Mc/s. Le rendement de la diode est de 60 % pour une tension MF de 5 V_{eff} sur le bobinage L_3 .

La tension continue obtenue aux bornes de la résistance de charge de 3,9 k Ω est de 4,3 V. La présence de la diode agit sur la MF comme une résistance d'amortissement de 3,8 k Ω .

On peut augmenter le rendement en augmentant la constante de temps. A cet effet, on peut connecter une capacité de 10 pF aux bor-

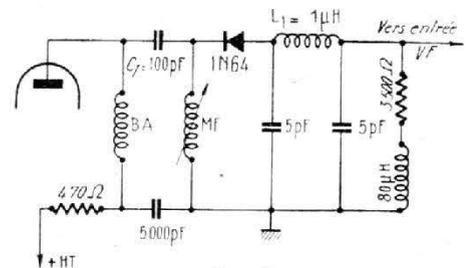


FIG. 7

nes de la charge de 3,9 k Ω , mais ce procédé ne conviendrait que dans un récepteur 625 ou 405 lignes dont la VF ne dépasse pas 5 Mc/s.

On doit tenir compte également de l'amortissement exercé par la diode sur le dernier circuit MF.

Cet amortissement est plus grand (résistance d'amortissement plus faible) lorsque la puissance dissipée sur la charge augmente.

Dans le cas de la figure 7, la capacité totale d'accord MF qui a une influence sur le rendement, se compose de la capacité propre du bobinage, de celle de la diode et de celle du câblage, soit 20 pF environ. Afin d'éviter que la grille de la première lampe VF soit trop polarisée au cours des impulsions synchro par la composante continue, redressée par la détectrice, on a monté le diviseur de tension 1 M Ω -0,68 M Ω .

La tension totale se trouve aux bornes de la charge de 3,9 k Ω . La composante alternative et une partie seulement de la composante continue sont transmises à la grille de la lampe VF qui suit le détecteur.

Composante moyenne :

La figure 8 donne un exemple d'utilisation de diode OA71 Radiotechnique pour la restitution de la composante moyenne (ou continue). On applique cette tension au wehnelt.

Un autre montage à diode 1N63 Thomson est donné par la figure 9.

Détection son-télévision AM :

Les deux montages des figures 10 et 11 permettent de réaliser la détection son dans les récepteurs 405, 819 et 625 belge, dont le son est à modulation d'amplitude. Les valeurs des éléments sont : $C_1 = C_2 = 1500 \text{ pF}$, $C_3 = 30 \text{ pF}$, $C_4 = 47 \text{ pF}$, $C_5 = 50000 \text{ pF}$, $R_1 =$ résistance de découplage MF, R_1 est de l'ordre de 1000 Ω , $R_2 = 47 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 22 \text{ k}\Omega$, $P = 500 \text{ k}\Omega$, réglage de volume.

Dans le montage parallèle de la figure 11, la diode D est en shunt. Elle est montée entre la ligne « chaude » et la masse.

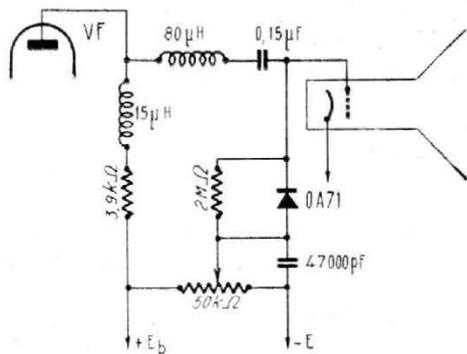


FIG. 8

L'alternance positive rend la diode conductrice et la traverse. Seule l'alternance négative passe dans la partie BF à droite.

Les éléments de la figure 11 ont les valeurs suivantes : L_1 = dernier bobinage MF, R_1 , comme dans la figure 10, 1 000 Ω environ, $C_1 = 220$ pF, $C_2 = 2 200$ pF, $C_3 = 47$ pF, $R_2 = 100$ k Ω , $P = 500$ k Ω , $C_4 = 50 000$ pF, $R_3 = 500$ k Ω , V_2 = lampe préamplificatrice de tension basse fréquence.

Les diodes de ces deux montages sont des G-60 Westinghouse.

Polarisation :

Voici maintenant, figure 12, un dispositif simple de polarisation obtenu sans modifier en rien le montage général du téléviseur.

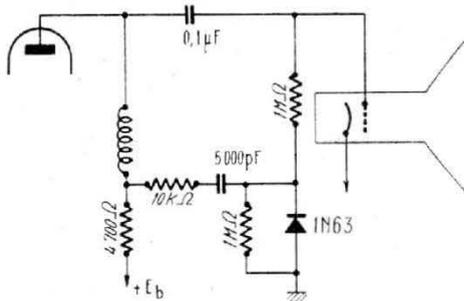


FIG. 9

V est une lampe quelconque alimentée au filament sous 6,3 V. On se sert de cette tension pour obtenir une tension continue de polarisation négative. A cet effet, on l'applique à travers R_1 à la diode D, de façon que la plaque diode soit du côté sortie, afin d'obtenir une tension négative. Cette dernière apparaît aux bornes de C_2 . La totalité est de l'ordre de 8 V et la partie prise aux bornes de R_3 et C_1 est de l'ordre de 2 V. Pour ces valeurs, on prendra $R_1 = 220$ Ω , $R_2 = 33$ k Ω , $R_3 = 10$ k Ω , $C_1 = C_2 = 50$ μ F électrochimique basse tension.

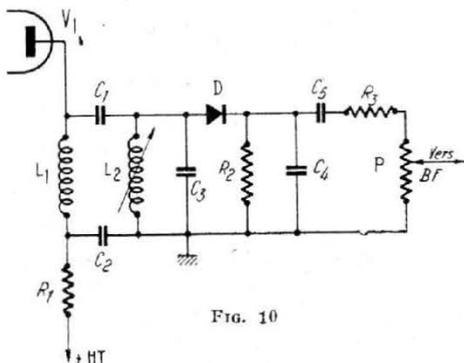


FIG. 10

On peut, de la même manière, obtenir des tensions différentes en modifiant la prise sur $R_2 + R_3$ ou en créant d'autres prises.

Il est également possible, en inversant la diode et les électrochimiques, de disposer de tensions positives par rapport à la masse. Diode type G-63.

Comparateurs de phase :

Trois schémas peuvent être adoptés pour des montages utilisant des diodes au germanium G-603, suivant les figures 13, 14 et 15.

Considérons d'abord le schéma de la figure 13. V est la lampe inverseuse. Elle reçoit

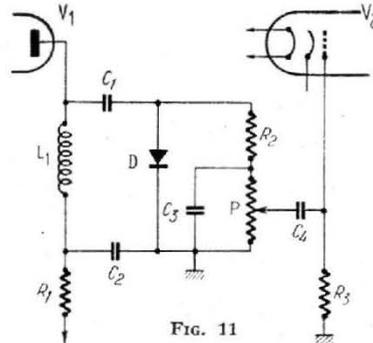


FIG. 11

le signal de synchronisation lignes bien épuré de toute modulation de lumière. Ce signal étant appliqué à la grille, on obtient à la cathode un signal variant dans le même sens et à la plaque un signal inversé. Ces deux signaux opposés sont transmis par C_2 et C_3 aux diodes D_1 et D_2 respectivement.

D'autre part, un signal pris au transformateur de lignes de la lampe finale est appliqué au point T. L.

Après modification de sa forme par un ensemble de résistances et de condensateurs, il est

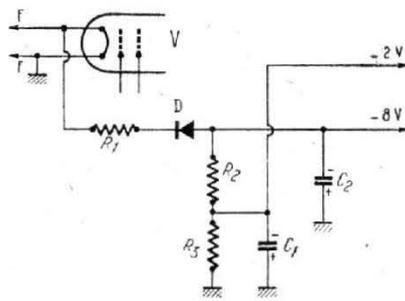


FIG. 12

appliqué aux deux diodes. On a réalisé ainsi un comparateur du type discriminateur de rapport.

Le signal au point B doit avoir une forme se rapprochant d'une dent de scie.

Le retard ou l'avance entre les périodes des tensions proviennent de la lampe finale (point B) et de la synchronisation (lampe V) fait apparaître une tension continue de correction entre le point A et la masse. On connecte le point A à un point convenable d'un multivibrateur dont la fréquence sera corrigée suivant la valeur et le signe de la tension de correction.

La fréquence propre du multivibrateur sera stabilisée, avec avantage, au moyen d'un circuit résonnant.

Les valeurs des éléments de la figure 13 sont :

$R_1 = 33$ k Ω , $R_2 = R_3 = 150$ k Ω , $R_4 = 2$ M Ω , $R_5 = 300$ k Ω , $R_6 = 4$ M Ω , $C_1 = 10 000$ pF, $C_2 = C_3 = 1 500$ pF, $C_4 = 5 000$ pF, $D_1 = D_2 =$ les deux éléments appariés d'une G-603 double diode.

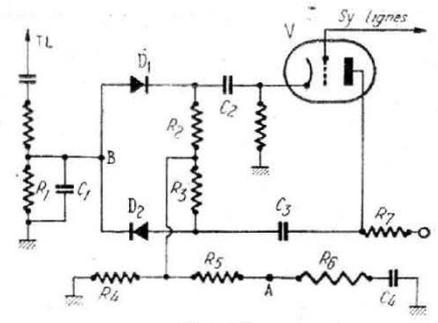


FIG. 13

Montages sans tube inverseur :

Les diodes sont orientées dans le même sens. On applique le signal synchro au point Sy et le signal provenant du transformateur de ligne au point T.L. La tension de correction apparaît entre le point A et la masse. Les valeurs des éléments sont $R_1 = R_2 = 100$ k Ω , $R_3 = 47$ k Ω , $R_4 = 35$ k Ω , $R_5 = 100$ k Ω , $C_1 = 100$ pF, $C_2 = 500$ pF, $C_3 = 1 500$ pF (voir figure 14).

Un autre montage sans inverseuse est celui de la figure 15.

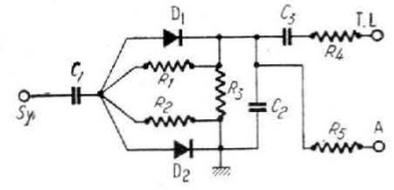


FIG. 14

Ce montage est symétrique et la tension de sortie de la base de temps lignes est appliquée en opposition aux deux diodes grâce à la prise médiane effectuée sur l'enroulement L à l'aide de R_3 et R_4 .

D'autre part, le signal de synchronisation est appliqué à travers C_3 aux cathodes diodes, et cela dans le même sens.

La tension de correction s'obtient entre ce point A et la masse.

Les valeurs des éléments sont : $R_1 = R_2 = 50$ k Ω , $R_3 = R_4 = 5$ k Ω , $R_5 = R_6 = 20$ k Ω , $R_7 = R_8 = 220$ k Ω , $R_9 = 150$ k Ω , $C_1 = C_2 = C_3 = C_4 = 1 500$ pF, $C_5 = 10 000$ pF, $C_6 = 10 000$ pF, $D_1 + D_2 =$ double diode G-603 Westinghouse.

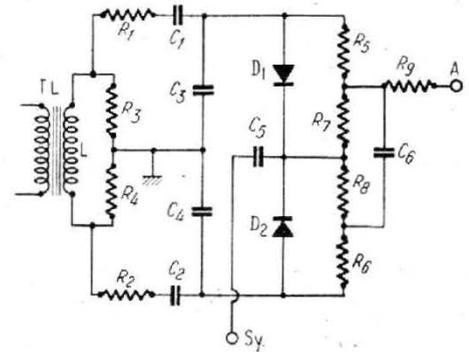


FIG. 15

Bibliographie

- 1° Documentations Westinghouse.
- 2° Documentations Thomson-Houston.
- 3° Diodes au germanium, par le Dr S. D. Boon (Bibliothèque Techn. Philips).

PROGRÈS DES ANTENNES T.V.

DANS le monde entier, la technique des antennes TV évolue vers l'amélioration des performances, sans que l'on puisse constater des modifications sensationnelles.

En France, il est rare que l'on reçoive très bien plusieurs émissions. Ce que l'on désire c'est surtout la meilleure réception de la station la plus proche et la plus puissante et ce résultat est obtenu le plus souvent avec une antenne classique du Yagi. Voici, pour commencer, un bref rappel des principales caractéristiques d'une antenne TV.

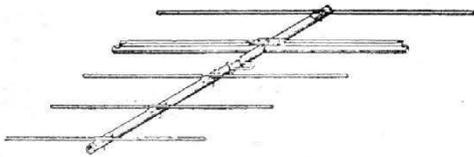


Fig. 1

L'accord sur une fréquence f permet à l'antenne de recevoir le maximum de puissance à cette fréquence et dans son voisinage.

La bande B est la gamme des fréquences dont le milieu est f et dans laquelle le gain est uniforme à 30 % près.

La directivité est la propriété que possède l'antenne de recevoir le maximum de puissance de l'une ou plusieurs directions déterminées.

Le gain est le rapport P_r/P_e , P_r étant la puissance reçue par l'antenne considérée et P_e celle d'une antenne étalon placée au même endroit et au même moment.

Polarisation : C'est la position dans l'espace du plan de l'antenne. Si ce plan est horizontal, il s'agit de polarisation horizontale.

Il est nécessaire que la polarisation de l'antenne de réception soit la même que celle de l'antenne d'émission.

On sait que le plan de polarisation est celui de l'orientation du champ électrique, tandis que le champ magnétique est perpendiculaire au champ électrique et au plan de l'antenne.

Fidélité: une bonne antenne permet de recevoir une image sans dédoublement dit fantôme ou écho. On évite les échos en effectuant une excellente adaptation et en choisissant un bon emplacement de l'antenne.

Il va de soi qu'une bonne image est due également à la bonne qualité des amplificateurs moyenne fréquence et vidéo-fréquence du téléviseur. L'antenne n'est pas la seule responsable des mauvaises réceptions.

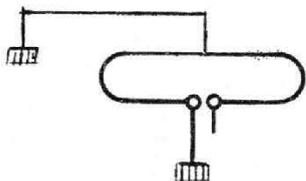


Fig. 2

Il existe de nombreuses sortes d'antennes : pour la réception d'une seule émission, pour plusieurs émissions avec ou sans dispositif de rotation. Le modèle le plus répandu en France est l'antenne unidirectionnelle monocanal type Yagi, qui est d'ailleurs la plus efficace à tous

les points de vue. On remarquera qu'il est toujours possible, lorsqu'on veut recevoir plusieurs émissions de monter une antenne pour chaque émission.

Il est d'ailleurs très rare que l'on puisse capter en France plus de trois émissions différentes.

ANTENNES POUR UNE EMISSION

La figure 1 donne l'aspect de l'antenne Yagi bien connue de tous les techniciens.

Utilisée depuis la fin de la dernière guerre, cette antenne a subi peu de modifications de principe, mais de nombreux détails ont été améliorés ce qui a permis d'en tirer un meilleur rendement.

On a augmenté le gain grâce aux études expérimentales et théoriques portant sur les dimensions des éléments et leur écartement.

Il semble que les antennes les plus longues soient préférées actuellement par la plupart des spécialistes.

Lorsqu'on augmente le gain, la directivité est améliorée également, le gain étant concentré dans un angle plus petit.

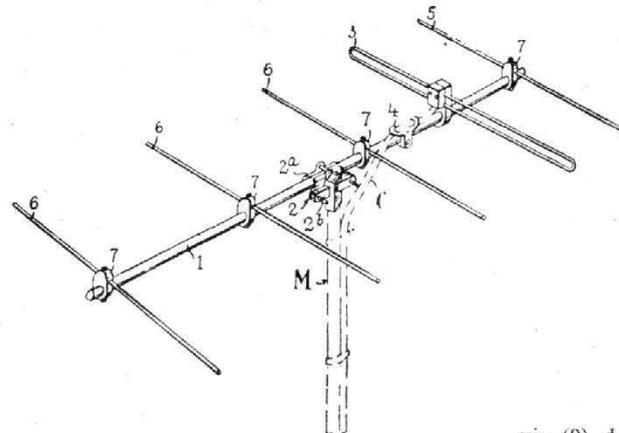


Fig. 3

Remarque qu'il y a lieu de considérer également la directivité verticale.

En diminuant le gain dans un plan vertical on réduit d'autant la réception des parasites à polarisation verticale ou oblique.

Le problème de l'adaptation a été également étudié. On sait que l'antenne Yagi de la figure 1 est symétrique, autrement dit les deux points de branchement du radiateur sont interchangeables.

Cette disposition est excellente pour le branchement d'un câble bifilaire (tween lead) mais convient moins théoriquement, à l'utilisation d'un câble coaxial qui est asymétrique.

En effet, la gaine métallique du coaxial est à la masse, tandis que les milieux de tous les éléments de l'antenne sont également à la masse par l'intermédiaire du bras métallique sur lequel ils sont fixés. La figure 2 montre cette disposition pour un radiateur replié.

On constate que la moitié du radiateur est en court-circuit avec la masse, ce qui cause une diminution du gain. Quelques fabricants d'antennes ont eu l'idée d'isoler les éléments de l'antenne du bras, ce qui a permis d'aug-

menter légèrement le gain, tout en diminuant les échos dus à une adaptation incorrecte d'un système symétrique à un câble asymétrique.

La figure 3 présente une vue en perspective de l'antenne à cinq éléments des Ets Lambert (modèle breveté).

Le mât porteur est constitué par un tube en acier cadmié zingué bichromaté.

Les éléments parasites, réflecteurs et directeurs sont en fil de duralumin de 6 mm de diamètre afin d'alléger l'antenne.

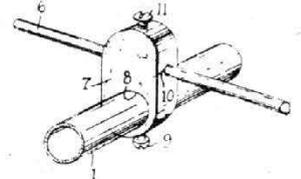


Fig. 4

La figure 4 représente le détail d'un support isolant (7) utilisé pour la fixation des éléments parasites. Cette pièce comporte un trou (8) lui permettant d'être enfilée sur le mât porteur (1). Elle y est orientée et fixée en usine par la

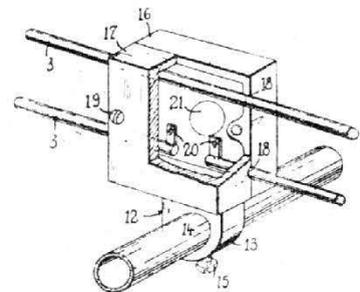


Fig. 5

vis (9) de telle façon que tous les éléments automatiquement se trouvent dans le même plan.

Un trou transversal (10) permet à un élément parasite (5 ou 6) d'être enfilé dans ce support isolant. Un logement au centre de chaque élément parasite reçoit l'extrémité de la vis (11) qui le maintient par blocage automatiquement centré.

L'élément actif est un trombone en fil d'acier de 5 mm cadmié zingué bichromaté. Cette protection s'est révélée particulièrement efficace et la soudure du câble de descente sur les cosses (20) s'effectue aisément sans présenter de couple électrique nocif.

La figure 5 représente le détail du support isolant utilisé pour la fixation du trombone.

Ce support isolant (12) comporte une queue (13) munie d'un trou (14) lui permettant d'être enfilée sur le mât porteur. Il y est orienté et bloqué en usine au moyen d'une vis (15) de telle sorte que le brin inférieur du trombone se trouve automatiquement dans le même plan que les éléments parasites. Le boîtier (16) muni d'un couvercle (17) maintient le trombone en serré dans les trous (18) ménagés entre le boîtier et le couvercle assemblés au moyen des vis (19).

Le câble coaxial soudé sur le trombone sort du boîtier par un trou (21) ménagé dans la paroi du boîtier et se trouve maintenu sur le mât porteur par la pièce 4.

Les supports isolants 7 et 12 sont en matière plastique moulée dite de choc. Ils assurent un isolement électrique parfait. Leur résistance aux intempéries est remarquable et des variations de température comprises entre -60 et $+120$ sont absolument sans aucune influence sur leur comportement.

Le montage sur le lieu d'utilisation est des plus faciles. Le mât est orienté. Il suffit d'introduire les brins des éléments parasites dans les trous (10) et de les bloquer à l'aide des vis (11) qui pénètrent dans le logement aménagé au centre de chaque brin.

Pour monter le trombone, l'opération consiste à retirer les deux vis (19) pour séparer le couvercle 17 du boîtier 16, passer le câble C dans le support 4 puis dans le couvercle 17 dont le passage a été au préalable évidé selon le diamètre de ce câble, souder le câble sur

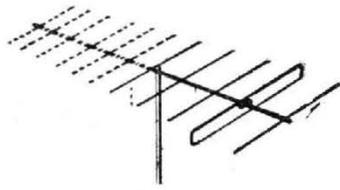


Fig. 6

les cosses du trombone, et placer ce dernier dans son logement 18 puis revisser les deux vis 19 sur le couvercle 17 en respectant la position, laissant une fente en haut et une en bas pour évacuation de l'eau.

On place évidemment les éléments dans l'ordre décroissant de longueur : réflecteur, trombone, puis les directeurs orientés vers l'émetteur.

ANTENNES DEMONTABLES

Parmi les autres améliorations des antennes Yagi actuelles, mentionnons également les éléments démontables.

Nombreux fabricants ont renoncé à réaliser des antennes monobloc soudées, difficiles à transporter et à stocker.

Grâce à des dispositifs mécaniques simples et ingénieux, l'antenne est expédiée à son destinataire en pièces détachées. Le mât, les bras, les éléments parasites et le radiateur, le câble coaxial et les pièces de fixation sont emballés dans un carton de dimensions réduites.

Pour éviter toute erreur d'emplacement des éléments, on a prévu des repères de couleur ou des indications gravées ou peintes de façon que le montage de l'antenne soit rapide et sans aléas.

La figure 6 donne un exemple d'antenne TV à 11 éléments pour très grande distance dont tous les éléments comportent des bouchons de couleur.

FIXATION DES ANTENNES

Sur l'antenne de la figure 7, remarquez la solidité de la fixation du bras sur le mât à l'aide de jambes de force.

La fixation d'une antenne doit être excellente, afin d'éviter la vibration causée par de vent. Une antenne mal fixée peut, à la longue, rompre le mât, tomber et provoquer des accidents.

De plus, pendant la réception des émissions, l'image est troublée, le gain variant avec l'oscillement de l'antenne.

On a également constaté qu'une antenne qui vibre engendre un bruit insupportable pour les locataires des étages supérieurs de l'immeuble.

ANTENNES A ELEMENTS EN NOMBRE VARIABLE

Voici maintenant une autre antenne Yagi à nombre variable d'éléments (figure 6).

Elle est conçue de telle façon que l'on peut enlever ou ajouter des directeurs suivant que la

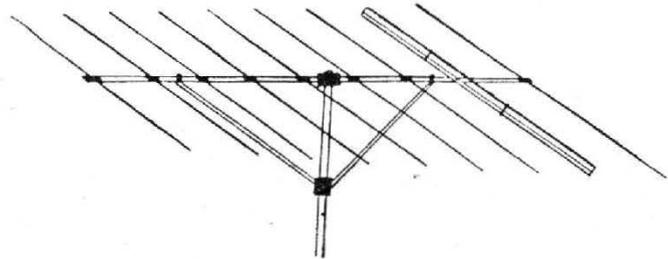


Fig. 7

réception dans un emplacement déterminé est bonne ou médiocre.

Ce procédé de modification des caractéristiques de l'antenne est également intéressant pour le commerçant et l'installateur qui peuvent stocker des pièces en nombre plus réduit.

Un autre fabricant a également conçu des antennes Yagi de deux à neuf éléments dont la directivité et le gain augmentent avec le nombre des éléments.

Ces antennes sont en matériaux résistant aux corrosions.

Leur fixation est indiquée par la figure 6, tandis que la figure 7 représente une antenne longue distance du même fabricant à 9 éléments avec radiateur à tubes de diamètres inégaux permettant d'effectuer une adaptation correcte.

ANTENNE DE FORME ORIGINALE

Malgré la vogue des antennes Yagi, quelques fabricants ont voulu essayer des antennes de forme différente donnant d'excellents résultats dans de nombreuses applications.

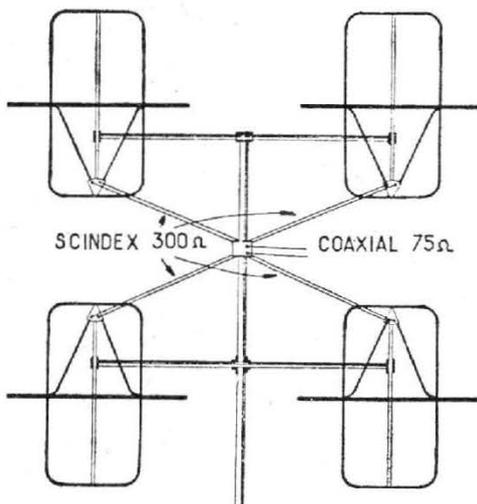


Fig. 8

Ainsi, il existe une antenne de forme circulaire, particulièrement efficace comme antenne d'appartement.

Grâce à sa conception nouvelle, elle présente des supériorités sur les antennes courantes et donne dans certains cas des résul-

tats comparables à ceux fournis par les antennes extérieures.

Citons parmi les avantages : élimination des images fantômes, diminution des trous, élimination du son sur l'image si nécessaire, bonne bande passante pour 819 lignes. Impédance standard. Moins encombrante et plus facile à installer dans les appartements. Possibilité de l'enjoliver d'une mappemonde — sur demande. La sensibilité de cette antenne permet de la placer dans une autre pièce éloignée de la rue

(source de parasites) ce qui permet d'éliminer ces derniers.

Une autre antenne de forme nouvelle est celle de la figure 8 (antenne Mars des Ets Paul Lelouarn). Il s'agit d'une quatre éléments, chacun ayant la forme d'un cadre. Cette antenne convient à la polarisation horizontale. On a prévu des câbles coaxiaux et bifiliars pour réaliser une adaptation correcte et un gain comparable à celui des antennes Yagi de même importance, plus encombrantes.

Les nouvelles antennes Mars des Ets Paul

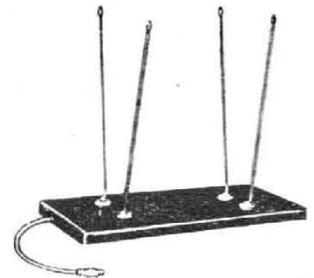
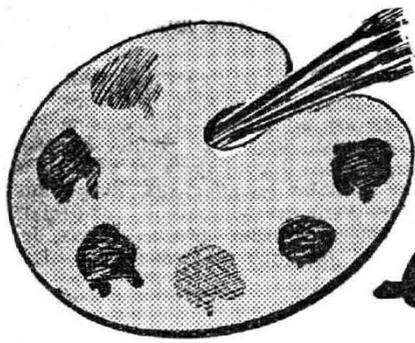


Fig. 9

Lelouarn sont particulièrement intéressantes, car elles permettent d'obtenir plus de décibels pour un encombrement inférieur à celui des antennes Yagi et un seul type d'antenne peut couvrir 3 ou 4 canaux différents. Leur gain par rapport au doublet isotropique est de 14 db; directivité : 40° à -3 db; atténuation à 90° : 26 db; bande passante : 30 Mc/s à 2 db, impédance 75 Ω . Elles sont réalisées en tube d'alliage d'aluminium de 12 mm de diamètre et leur traitement de surface évite toute corrosion. Les modèles disponibles pour la polarisation horizontale et la polarisation verticale sont simples, doubles, ou constitués par quatre éléments couplés (fig. 8). Le modèle à un élément a un gain de 14 db, celui de deux éléments 18 db et celui de quatre éléments 23 db. Elles sont réalisées pour les canaux 5 et 6 (type n° 1), 7, 8, 9 et 10 (type n° 2), 11 et 12 (type n° 3).

Voici enfin, pour terminer cette rapide revue des nouvelles antennes françaises, l'antenne en « V » (figure 9) pour appartement, à deux éléments en V, montés sur rotules, ce qui permet de modifier l'angle du V et l'angle des plans de chaque V (Syma).

L'un est le radiateur et l'autre le réflecteur ce qui assure à cette antenne un gain réellement supérieur à celui d'une antenne normale à simple V.



LA TÉLÉVISION en Couleurs

DANS notre numéro spécial du 1^{er} avril, nous avons publié une importante étude concernant la télévision en couleurs, en décrivant le système N.T.S.C. Nous rappellerons brièvement le principe de ce système qui permet la transmission d'images en couleurs avec un encombrement minimum de l'éther, inférieur à celui qui est nécessaire pour le standard 819 lignes français noir et blanc. Nous décrivons ensuite un adaptateur pour la réception d'images en couleurs à partir d'un appareil monochrome.

LE SIGNAL N.T.S.C.

Le signal complet transmis par l'émetteur est indiqué par la figure 1. La partie hachurée correspond aux informations de couleurs transmises grâce à une sous-porteuse de couleur, dont la fréquence est éloignée de 3,58 Mc/s de la porteuse vidéo transmettant tous les détails fins de l'image en noir et blanc. La bande latérale inférieure des informations de couleurs a une largeur inférieure à 1,3 Mc/s et les détails les plus fins de l'image ne sont pas colorisés. Il n'en résulte aucun inconvénient car l'œil ne peut distinguer les couleurs de très faibles surfaces et les détails les plus fins apparaissent en noir et blanc.

La bande latérale inférieure des informations de couleurs se trouvant à l'intérieur du canal vidéo-fréquence monochrome, il a été

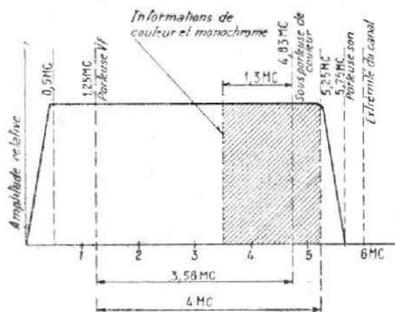


Fig. 1

nécessaire de choisir judicieusement la fréquence de la sous-porteuse de couleur pour que les signaux de couleurs ne troublent pas le fonctionnement d'un téléviseur classique noir et blanc. Le système N.T.S.C., comme tous les systèmes de télévision en couleurs qui seront en service, est en effet compatible, c'est-à-dire permet de recevoir l'image en noir et blanc lorsque l'on ne dispose pas de récepteur spécialement prévu pour la couleur. Pour éviter toute interférence, la fréquence de la sous-porteuse de couleur a été choisie égale à un multiple impair de la moitié de la fréquence lignes, soit 3,58 Mc/s.

SCHEMA FONCTIONNEL DU RECEPTEUR

Un téléviseur prévu pour la réception des images en couleurs a certains éléments essentiels semblables à ceux d'un récepteur mono-

chrome, avec des circuits supplémentaires. Ces circuits peuvent être divisés en deux groupes : tout d'abord, ceux qui sont nécessaires pour la réception des informations de couleurs, c'est-à-dire amplificateur de couleur, synchronisation de couleur, décodeur, amplificateur matrice. Ces circuits sont représentés sur la figure 2 du schéma fonctionnel (parties hachurées). Ils ont pour but de rétablir les signaux vidéo-fréquence rouge, vert, bleu correspondant à

Ce récepteur est équipé d'un tube cathodique trichrome à masque, à convergence électrostatique.

TRANSFORMATIONS DU RECEPTEUR MONOCHROME

Les étages HF, MF, de synchronisation et de déviation étant presque semblables sur

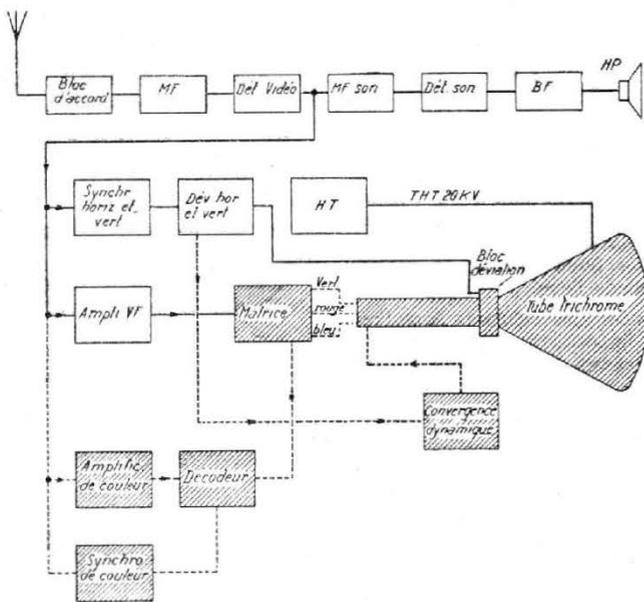


Fig. 2

ceux de la caméra. Ces signaux sont alors appliqués au tube cathodique trichrome. Le deuxième groupe de circuits est celui qui est nécessaire avec le tube trichrome utilisé. Sur la figure 2 ces circuits assurent la convergence dynamique des faisceaux (cas de l'utilisation d'un tube à masque RCA à trois canons électroniques). Dans le cas de l'utilisation d'un tube Lawrence à un seul canon, avec répartition des « phosphores » selon des lignes et non selon des points disposés en triangles, les circuits de ce deuxième groupe sont différents. Nous avons eu l'occasion de publier le principe de fonctionnement de ces deux types de tubes.

ETUDE D'UN TELEVISEUR EXPERIMENTAL POUR LA RECEPTION DE LA TELEVISION EN COULEUR

Le téléviseur expérimental que nous nous proposons d'examiner a été réalisé à partir d'un téléviseur américain noir et blanc dont on a modifié légèrement la partie moyenne fréquence et auquel on a ajouté un châssis comprenant tous les circuits pour la réception de la couleur. L'exemple choisi permettra en conséquence de montrer de façon précise la différence entre les deux types de récepteurs.

un récepteur en couleurs et un récepteur noir et blanc, seuls ont été abandonnés le dispositif d'alimentation haute tension et le tube cathodique classique. Le bloc d'accord est un mo-

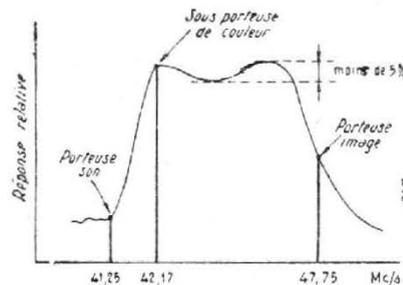


Fig. 3

dèle permettant l'accord sur les bandes UHF. et VHF. La seule modification de ce bloc a consisté à ajouter un dispositif de couplage variable entre la lampe amplificatrice H.F. et la convertisseuse pour satisfaire aux conditions requises en ce qui concerne la forme de la bande passante dont la partie supérieure doit être plus régulière, c'est-à-dire présenter dans cette partie moins de variations.

Les circuits HF et MF du téléviseur, bien que classiques doivent satisfaire à certaines conditions en ce qui concerne la courbe de réponse, plus critique que sur un téléviseur monochrome. Alors que dans le cas d'un téléviseur noir et blanc on peut tolérer un rapport de tension de 2 (6 db) entre les crêtes et les creux de la partie supérieure de la courbe de transmission, une tolérance inférieure à 5 % est nécessaire dans le cas d'un téléviseur en couleurs. La chute de la courbe de réponse doit être très brusque, en raison de la sous-porteuse de couleur se trouvant à 3,58 Mc/s en dessous de la fréquence MF correspondant à la porteuse image, après changement de fréquence. Il faut également éviter les interférences entre la porteuse son et la sous-porteuse de couleur qui ne sont distantes que de 920 kc/s pour une fréquence MF son de 41,25 Mc/s. Cette tension à la fréquence MF son doit se trouver atténuée et l'on doit obtenir une courbe de réponse MF telle que celle de la figure 3.

La figure 4 représente la modification la plus importante du châssis du téléviseur noir et blanc. L'ensemble amplificateur MF comportait initialement quatre étages 6CB6. Pour la

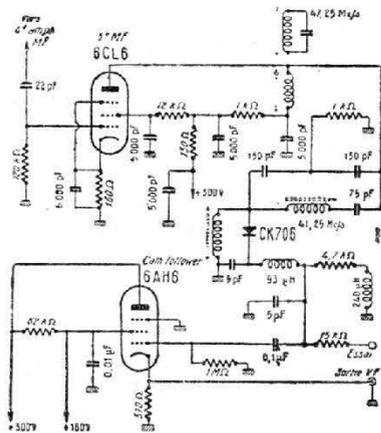


FIG. 4

réception de la couleur, il a été nécessaire d'ajouter un cinquième étage amplificateur MF permettant d'obtenir la réjection désirée de la moyenne fréquence son, de 41,25 Mc/s, un élargissement de la courbe de réponse MF et un gain supplémentaire des signaux d'image de 10 db.

On obtient également un élargissement de la courbe de réponse MF et un gain supplémentaire des signaux d'image de 10 db.

Le cinquième étage MF a dans son circuit plaque un filtre en T provoquant une atténuation supplémentaire de 25 à 35 db pour la fréquence de 41,25 Mc/s et élargissant la bande d'environ 150 kc/s. Les tensions correspondant au son étant prélevées avant ce filtre de réjection, la sensibilité de la partie son n'en souffre pas.

Les tensions MF image sont détectées par le redresseur CK706 monté dans le circuit plaque de la cinquième amplificateur moyenne fréquence 6CL6. L'allure de la courbe de réponse au point marqué « essai » est indiquée par la figure 5.

Les tensions VF détectées sont transmises à la grille d'un étage cathode follower 6AH6 permettant une liaison par coaxial au châssis séparé des circuits pour la réception en couleurs, élevées.

Un détecteur à cristal de germanium est monté à la sortie de la quatrième amplificateur moyenne fréquence, non représentée sur le schéma de la figure 4 L'« extraction » du son se fait sur 4,5 Mc/s, selon un montage classique (réception par interporteuse).

Les circuits BF son, de synchronisation, les oscillateurs des bases de temps horizontale et

verticale, l'alimentation haute tension, restent identiques. Les circuits de sortie de balayage lignes et images sont à peu près les mêmes, la seule différence étant la nécessité de transmettre des tensions provenant du balayage horizontal au châssis secondaire de couleur pour assurer la convergence dynamique, la déviation et la synchronisation de la très haute tension de 20 kV. Des tensions prélevées sur le circuit de balayage vertical sont également prélevées pour la convergence dynamique verticale et la déviation verticale.

CHASSIS SUPPLEMENTAIRE POUR LA RECEPTION DES EMISSIONS EN COULEURS

Le schéma de principe complet correspondant au châssis supplémentaire utilisé est indiqué par la figure 6. Les informations monochromes et de chromaticité sont transmises à l'entrée du premier amplificateur vidéo (vidéo-input). La liaison avec l'étage détecteur est effectuée, comme nous l'avons indiqué, par l'étage cathode follower 6AH6 de la figure 2.

Le premier étage amplificateur vidéo-fréquence (1/2 6U8) a pour rôle de séparer les impulsions de synchronisation de couleur, les tensions de luminance Y et les tensions de chromaticité. Les tensions de luminance et de chromaticité apparaissent aux bornes du potentiomètre cathodique de 250 Ω, monté après le réjecteur son, accordé sur 4,5 Mc/s.

Les tensions de luminance Y sont ensuite transmises au deuxième étage amplificateur VF (1/2 6U8) et à la ligne de retard, de 1 μs, destinée à égaliser les retards des tensions du canal μ de luminance, de large bande, et des tensions du canal de chromaticité, de bande étroite. Les tensions Y sont amplifiées par une troisième amplificateur VF (1/2 6U8) dont le circuit plaque comporte un réjecteur accordé sur la fréquence de la sous-porteuse de couleur, soit sur 3,58 Mc/s. Les tensions Y sont alors appliquées aux circuits de matrice. La courbe de réponse du canal Y est indiquée par la figure 7.

Retournons à la cathode du premier amplificateur VF : les tensions de chromaticité sont transmises par le curseur du potentiomètre de contraste, de 250 Ω, à la grille du premier amplificateur passe-bande (1/2 6U8). Le circuit plaque du premier étage amplificateur passe-bande permet seulement la transmission des informations de couleur (sous-porteuse de couleur sur 3,58 Mc/s avec ses bandes latérales).

Les deux amplificateurs passe-bande sont équipés de 1/2 1U8. La courbe de réponse globale est indiquée par la figure 8. On remarquera la pointe d'amplification de 6 db pour la fréquence 4,1 Mc/s, destinée à compenser l'atténuation nécessaire de la courbe moyenne fréquence, sur 41,67 Mc/s. On obtient ainsi une courbe de sous-porteuse de 3,58 Mc/s et des bandes latérales.

Rappelons que dans le cas du système (R—Y), (B—Y), ces bandes latérales s'étendent à ± 600 kc/s.

Les tensions de chromaticité prélevées sur la cathode du second amplificateur passe-bande sont ensuite appliquées sur les démodulateurs (R—Y), (B—Y).

Revenons encore au premier amplificateur vidéo-fréquence : les signaux de synchronisation de couleur, de 3,58 Mc/s (burst signal) sont prélevés par l'intermédiaire du circuit bouchon de plaque, accordé sur 3,58 Mc/s et appliqués sur la grille de commande du tube amplificateur des signaux de synchronisation de couleur (burst amplifier). Cet amplificateur est déclenché périodiquement et ne remplit sa fonction d'amplification qu'uniquement pendant l'intervalle assez bref correspondant à la transmission des signaux de synchro de couleur.

Rappelons que ces signaux sont transmis à la fin de chaque impulsion de synchro-ligne et pendant le retour du spot horizontal, alors que l'écran du récepteur est normalement assombri par l'impulsion d'effacement, après le déclenchement de la base de temps ligne.

Le déclenchement du tube amplificateur des signaux de synchronisation de couleur est obtenu par les impulsions prélevées sur un enroulement spécial du transformateur de lignes. Le circuit grille comprend une diode CK706, les condensateurs de 0,01 et 0,0022 μF, les résistances de 22000 et 18000 Ω destinées à retarder l'application de l'impulsion, afin que le déclenchement se produise au moment voulu. Pendant le balayage, la grille d'entrée est à une tension négative suffisante pour que le tube soit au cut-off.

Après amplification, les signaux de synchronisation de couleur de 3,58 Mc/s sont appliqués au détecteur de base de couleur par l'intermédiaire d'un transformateur dont le secondaire est à prise médiane. La lampe du comparateur est une double diode 6AL5. La fréquence des signaux de synchronisation de couleur est comparée à celle de l'oscillateur local 3,5792 Mc/s ; les tensions de ce dernier sont prélevées sur le primaire du transformateur de quadrature, dans le circuit plaque du tube 1/2 6U8 (buffer-amplifier).

Lorsque les fréquences sont différentes, une tension continue prend naissance. Cette tension, prélevée sur la prise médiane du secondaire du transformateur du comparateur ou discriminateur, est appliquée par l'intermédiaire d'un filtre passe-bas sur la grille du tube à réactance 1/2 6U8 qui agit comme une capacité de valeur aux bornes de l'oscillateur local à quartz.

L'oscillateur local est ainsi commandé automatiquement et oscille exactement sur la phase et la fréquence correctes.

Les tensions d'oscillation sont prélevées sur la cathode de l'oscillateur et appliquées sur la grille de l'amplificateur intermédiaire (buffer amplifier) dont le circuit plaque comprend le primaire du transformateur de quadrature. Les tensions du primaire de ce transformateur sont appliquées sur la grille supresseuse de l'étage démodulateur (R—Y), tandis que les tensions du secondaire, déphasées de 90°, sont appliquées à la grille supresseuse de l'étage démodulateur (B—Y).

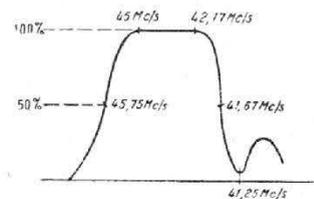


FIG. 5

Les deux étages démodulateurs sont des pentodes 6AS6. Le fonctionnement de ce détecteur est semblable à celui d'une oscillatrice modulatrice de superhétérodyne : l'oscillateur local produit un battement avec les signaux HF et l'on recueille les signaux différence (moyenne fréquence) sur la plaque. Dans le cas du schéma, les signaux HF sont remplacés par les tensions de sortie de l'amplificateur passe-bande.

Les deux signaux de différence de couleur (R—Y) et (B—Y) sont déphasés de 90° comme les tensions d'oscillation locale appliquées sur les supresseuses.

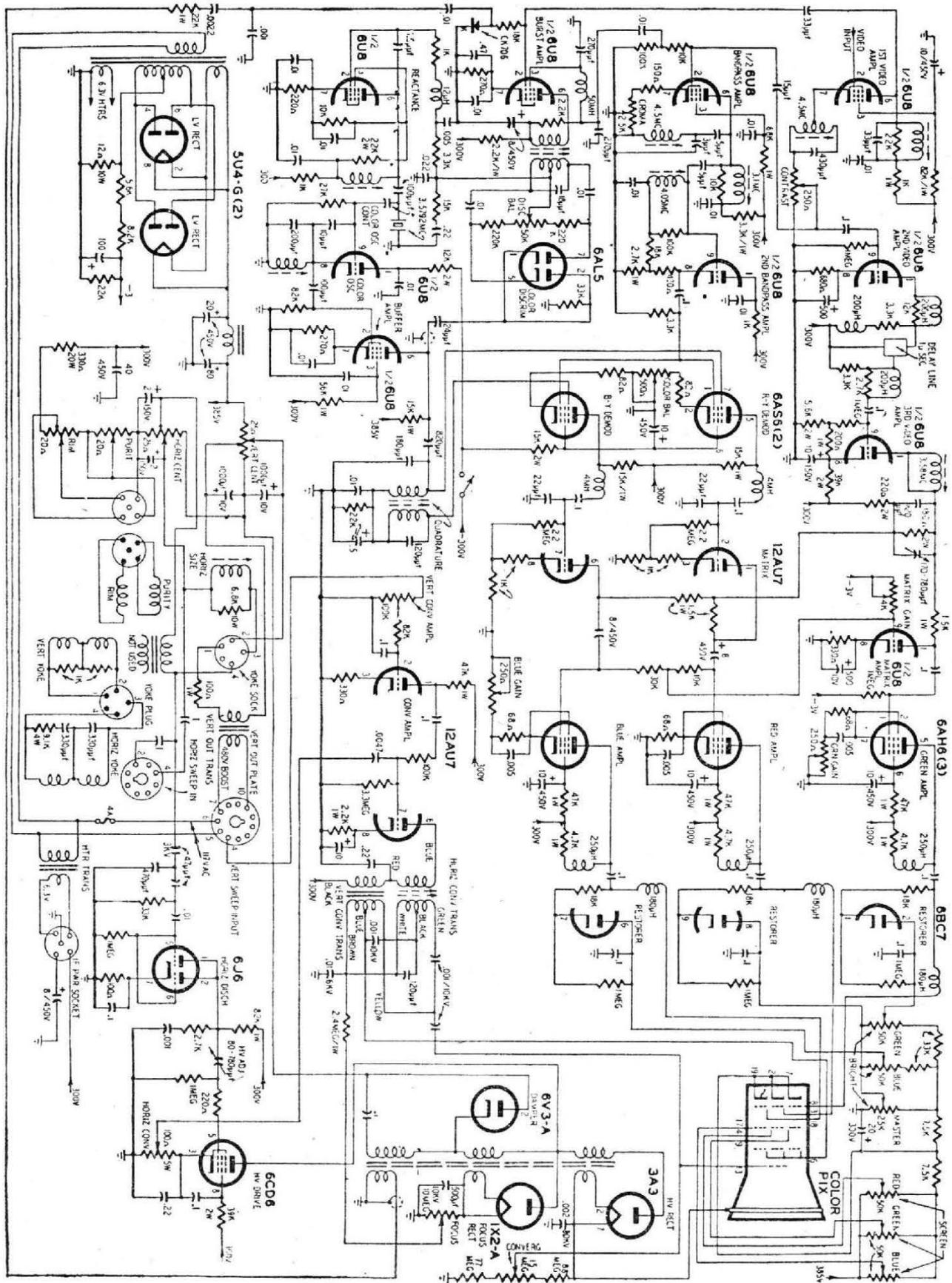
Un filtre passe-bas, comprenant les selfs de 4 mH et les condensateurs de 22 pF est disposé dans chaque circuit plaque des démodulateurs pour éviter toute interférence par suite de tension résiduelle de 3,58 Mc/s. Ces filtres doivent transmettre la bande 0—600 kc/s correspondant aux informations de couleur.

Fig. 6. — Schéma complet de l'adaptateur transformant le récepteur monochrome en récepteur en couleurs

Traduction des indications. — 1st Video ampl. : 1^{er} amplificateur vidéo fréquence du canal de luminance. — 2ND Video ampl. : 2^e amplificateur vidéo fréquence du canal de luminance. — 3RD Video ampl. : 3^e amplificateur vidéo fréquence du canal de luminance. — Matrix gain : gain de l'amplificateur matrice. — Restorer : diode de restitution. — Green ampl. : amplificateur VF « vert ». — Video input : en-

trée vidéo. — Band pass ampl. : amplificateur passe bande de chromatité. — Chroma : commande couleur. — Burst ampl. : amplificateur des tensions de synchronisation de couleur. — Delay line : ligne de retard. — Color Discrim. : Discriminateur de la commande automatique de fréquence et de phase de l'oscillateur local 3,58 Mc/s. — Buffer amp. : amplificateur intermédiaire. — Red ampl. : amplificateur VF « rouge ». — Blue ampl. : amplificateur VF « bleu ». — Bright : brillance. — Bright master : contrôle de brillance générale. — Color

pix : tube cathodique trichrome. — Vert conv. ampl. : amplitude des tensions de convergence dynamique verticale. — Horiz. conv. : amplitude des tensions de convergence dynamique horizontale. — Dumper : diode d'amortissement. — H.V. rect. : redresseuse T.H.T. — Focus : concentration. — Horiz. conv. trans. : transformateur de convergence horizontale. — L.V. rect. : redresseuse H.T. — Hor. disch. : tubes de décharge de la base de temps lignes. — H.T.R. trans. : transformateurs filaments. — Vert out trans. : transformateur de sortie verticale — Horiz. size : largeur d'image.



Les signaux R—Y sont appliqués à la grille de l'amplificateur matrice et la sortie de cet amplificateur à la grille de l'amplificateur VF rouge 6AH6, par l'intermédiaire d'un condensateur de 8 μ F. Les tensions correspondant au rouge étant égales à $(R-Y) + Y$, le signal de luminance Y est appliqué sur la grille de l'amplificateur VR rouge par l'intermédiaire d'une résistance de 1500 Ω 1 W reliée à la sortie du troisième amplificateur VF du canal de luminance.

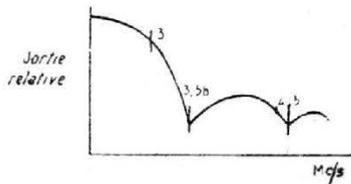


FIG. 7

On obtient de la même façon les tensions correspondant au bleu : $(B-Y) + Y$.

Pour obtenir les tensions correspondant au vert l'équation $V = 1,7 Y - 0,5 R - 0,17 B$ doit être satisfaite. Les résistances de 10 000 et 30 000 Ω des circuits grilles des amplificateurs VF rouge et bleu permettent de satisfaire la relation pour le rouge et le bleu dosés dans la proportion correcte. Ce mélange est appliqué sur la grille d'une 1/2 6U8 amplificateur matrice de la partie supérieure du schéma. On règle le gain de cet étage par le potentiomètre de 4 k Ω , de telle sorte que la relation précédente soit satisfaite, les tensions Y étant prélevées sur la plaque du troisième amplificateur VF du canal de luminance (résistance de 1,5 k Ω). Pour un réglage correct de l'amplification, la relation précitée est satisfaite.

Les tensions correspondant au vert sont

alors appliquées sur la grille de l'amplificateur VF vert (pentode 6AH6).

On remarquera l'utilisation d'une diode de restitution de la composante continue pour chaque signal VF de couleur (rouge, vert et bleu). Les signaux VF sont appliqués respectivement aux trois grilles de commande du tube cathodique (broches 8, 3 et 18). Les commandes de brillance vert et bleu agissent sur les couleurs correspondantes alors que la commande de brillance générale agit simultanément sur les trois grilles.

Les électrodes de convergence (broche n° 13) et de concentration (broche n° 3) du tube cathodique trichrome sont alimentés en continu et en tensions paraboliques de convergence dynamique.

Les tensions du retour vertical sont appliquées à une partie triode d'une double triode 12AU7 dans le but de la convergence dynamique verticale et les tensions du balayage ligne sont prélevées sur la cathode du tube de puissance 6CD6, amplificateur de balayage ligne, dans le but d'assurer la convergence dynamique horizontale. Des potentiomètres permettent d'ajuster les tensions appliquées. Les tensions paraboliques du balayage vertical et les tensions de balayage horizontal sont amplifiées simultanément par la deuxième partie triode 12AU7 et transmises au primaire du transformateur de convergence. Les tensions de balayage horizontal sont ainsi transformées en tensions paraboliques par suite de l'inductance du transformateur de convergence.

Sur la partie droite du schéma on remarquera le transformateur de lignes et THT avec deux diodes redresseuses THT l'une servant à la concentration statique, avec tension réglable par potentiomètre, et l'autre à la très haute tension. Un pont est monté entre le + TH1 et la

masse avec potentiomètre de 15 M Ω , pour l'alimentation en continu de l'électrode de convergence.

Sur la partie inférieure du schéma, de gauche à droite, alimentation HT classique du châssis « couleur » avec deux redresseurs 5U4 et polarisation par la moins haute tension ; dispositif de centrage de l'image, obtenu de façon classique en faisant traverser les bobines de déviation par une composante continue de valeur réglable ; bobine de pureté traversée par un courant réglable.

Les bobines de déviation lignes et images sont reliées au châssis couleur par l'intermédiaire de bouchons de liaison dont les bouchons et les supports sont représentés sur le schéma.

Trois autres bouchons de liaison sont en outre utilisés pour prélever sur le châssis prin-

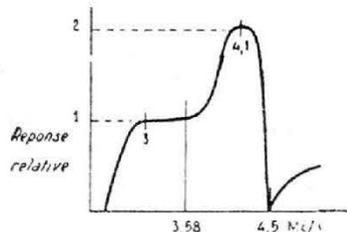


FIG. 8

cipal les tensions de balayage lignes, les tensions d'entrée et de sortie du balayage vertical (le transformateur de sortie image fait partie du châssis « couleur ») ; pour alimenter en chauffage THT le cinquième étage amplificateur MF et l'étage cathode follower de la figure 4, ajoutés comme nous l'avons indiqué sur le châssis principal.

Nouveau tube pour TV en couleurs

L'UN des principaux problèmes à résoudre pour développer la TV en couleurs est celui du tube cathodique, qui constitue l'élément le plus onéreux. Il est donc normal que les ingénieurs spécialisés s'efforcent de concevoir de nouveaux tubes, moins coûteux que les tubes à masque classiques, dont la réalisation est très délicate et coûteuse.

La firme américaine Philco a expérimenté, avec succès un nouveau type de tube cathodique (Apple Tube) à un seul canon, du type rectangulaire de 54 cm de diagonale. L'écran de ce tube est constitué par une série de minces bandes verticales correspondant à des « phosphores » rouges, bleus et verts. Chaque bande a une épaisseur de 0,25 mm et est séparée de la suivante d'une distance de 0,25 mm, de telle sorte qu'il y a environ 17 bandes rouges et le même nombre de bandes bleues et vertes, sur une largeur d'écran de 25 mm. Les phosphores utilisés sont tels pour chacune de ces bandes que lorsque trois bandes des trois couleurs sont atteintes par le faisceau cathodique, la couleur résultante est blanche ; lorsque le faisceau frappe séparément chaque bande, les couleurs sont respectivement rouge, bleu et vert. Si le faisceau frappe en même temps la bande rouge et la bleue, on obtient le magenta, pour la bande bleue et la verte, le cyanure et pour le rouge et le vert, le jaune.

Ces couleurs secondaires peuvent être obtenues en illuminant rapidement et successivement les bandes primaires précitées par le faisceau électronique ou en les illuminant simultanément. Les couleurs secondaires sont obtenues avec le nouveau tube, par illumina-

tion simultanée, et les couleurs intermédiaires entre ces couleurs primaires et secondaires en commandant de façon précise le pourcentage de chaque bande qui est illuminée.

Ce mode de colorimétrie nécessite la connaissance de la position exacte du faisceau cathodique reconstituant l'image (« writing beam ») au cours du balayage de chaque bande verticale de couleur. Si la position du faisceau est connue avec une très grande précision, ce faisceau peut être modulé en temps utile. Il sera modulé par les tensions de l'image correspondant au rouge, par exemple lorsque sa position correspondra à une bande rouge. S'il y a un jaune dans l'image, le faisceau doit frapper au point correspondant de l'écran les bandes rouge et verte. Dans le cas d'un blanc, il frappe les trois bandes. Il est ainsi possible d'obtenir une gamme variée de couleurs selon les proportions de rouge, de bleu et de vert et chacune des couleurs qu'il est possible de reconstituer peut être reproduite 17 fois sur une largeur d'image d'un pouce en raison du nombre de bandes mentionné plus haut, dans le sens de la largeur, ou 550 fois pour une surface d'écran d'un pouce carré.

La position du faisceau cathodique est obtenue dans ce tube grâce à un signal de marquage chaque fois que le faisceau balaye une bande verte. De la sorte, les circuits « con-

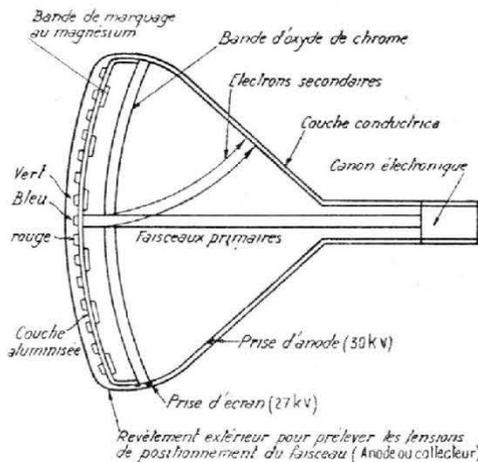


FIG. 1

naissent » la position du faisceau lors du balayage des bandes vertes et de toutes les autres bandes, car ce balayage se produit immédiatement après : bande bleue et bande rouge. Un certain temps est nécessaire pour recevoir le signal de marquage engendré par le tube et un autre temps est également nécessaire pour la

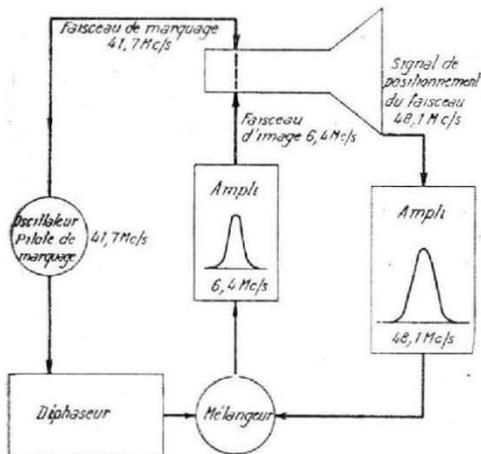


FIG. 2

transformation des signaux d'information de couleur ; de la sorte, le signal de marquage est appliqué à des circuits qui « connaissent » à l'avance où sera le faisceau un instant très court après le signal de marquage, ce qui permet la modulation correcte du faisceau.

La figure 1 représente une coupe du nouveau tube vu par dessus. Les phosphores des bandes rouges, bleues et vertes, sont appliqués directement sur l'écran et comportent une couche aluminisée. Sur le côté de la métallisation correspondant au canon électronique et derrière chaque bande verte est disposé le marqueur. Ce dernier est constitué par des bandes verticales d'un matériau qui engendre un signal chaque fois qu'il est balayé par le faisceau électronique. Chaque bande du marqueur (« marquer stripe ») n'engendre un signal que si elle est balayée par le faisceau cathodique. Les images comportant du noir, d'où obligation de bloquer le faisceau cathodique pour les surfaces correspondantes, le marquage à l'aide d'un seul faisceau n'est pas possible ; c'est la raison pour laquelle on utilise un second faisceau destiné uniquement au marquage et indépendant de la modulation (« marker beam »), alors que l'autre faisceau (« writing beam ») reconstitue l'image en couleurs.

Le faisceau cathodique de marquage est tel qu'il frappe toujours la même bande de phosphore que le faisceau de reconstitution de l'image.

Il est modulé à une fréquence (fréquence porteuse pilote) qui est supérieure aux fréquences VF et de couleur, de telle sorte que l'on puisse facilement séparer les fréquences correspondant aux informations de marquage et aux signaux d'image.

Le faisceau cathodique de marquage, toujours présent, est de très faible intensité et les signaux de marquage qu'il engendre sont faciles à séparer.

Comme indiqué par le diagramme fonctionnel de la figure 2, le signal de marquage du tube doit être amplifié, combiné avec les signaux de l'émetteur dans un mélangeur et reconstitué en signaux correspondant à la fréquence de reconstitution de l'image. Cette dernière est la fréquence à laquelle les faisceaux balayent les bandes de phosphore.

L'oscillateur pilote de marquage, accordé sur 41,7 Mc/s, commande la grille du faisceau cathodique de marquage. Cette fréquence, plus la fréquence de 6,4 Mc/s (fréquence correspon-

dant au balayage des bandes successives de marquage) produit un signal de 48,1 Mc/s, fréquence facile à séparer.

La tension de 48,1 Mc/s est amplifiée et appliquée à un mélangeur où elle est combinée avec la tension de sortie de l'oscillateur pilote produisant les signaux nécessaires, de 6,4 Mc/s, appliqués à la grille du faisceau d'image.

Pour modifier la couleur, il est simplement nécessaire de modifier la relation entre le temps de réception du signal de marquage et le temps de déblocage du faisceau d'image. Il suffit, en conséquence, de modifier la phase. Pour obtenir un bleu, par exemple, le déphasage nécessaire doit être de 120° , alors que le faisceau de marquage est sur un vert, et pour obtenir un rouge, le déphasage doit être de 240° . On doit donc, pour obtenir des images en couleurs avec le système de la figure 2, prévoir un dispositif modifiant la phase et l'amplitude de l'oscillateur pilote appliqué au mélangeur.

Pour y parvenir, le signal de chromaticité de 3,58 Mc/s (sous-porteuse de couleur) doit être transformé en un signal à 6,4 Mc/s comme indiqué par la figure 3.

Le signal de chromaticité de 3,58 Mc/s et le signal de référence de 3,58 Mc/s sont appliqués à des mélangeurs auxquels est appliquée la tension de sortie d'un oscillateur accordé sur 38,1 Mc/s. Les tensions à 41,7 Mc/s $38,1 + 3,58 = 41,7$ Mc/s comprenant les informations de couleur de 3,58 Mc/s et la porteuse de la fréquence pilote de 38,1 Mc/s sont filtrées et mélangées avec la tension de sortie de 48,1 Mc/s de l'amplificateur des tensions de 48,1 Mc/s (index signal amplifié). Les tensions résultantes à 6,4 Mc/s sont utilisées pour commander le faisceau d'image du tube cathodique. La tension de sortie à 41,7 Mc/s du mélangeur, alimenté par le signal de référence de

phores correspondant aux trois couleurs, avec aluminisation ; 3° le collecteur ou anode dont la prise est constituée par un revêtement extérieur de graphite autour du tube et à proximité de l'écran.

Une tension de 27 kV est appliquée à l'écran et une tension de 30 kV au collecteur. Le collecteur est électriquement isolé de l'écran par une bande d'oxyde de chrome (fig. 1). La différence de tension de 3 kV entre écran et collecteur permet à ce dernier de capter les électrons secondaires dus au balayage par le

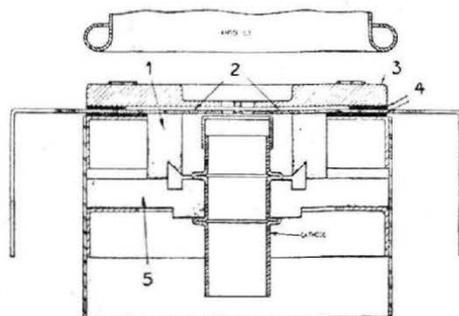


FIG. 4

faisceau cathodique de marquage des bandes d'oxyde de magnésium correspondant aux bandes vertes de l'écran. On obtient ainsi les informations nécessaires concernant la position du faisceau cathodique d'image.

Le canon électronique engendrant les faisceaux d'image et de marquage a seulement un élément de plus que celui d'un tube cathodique noir et blanc : il a en effet deux grilles de commande au lieu d'une. La figure 4 représente une coupe de ce canon.

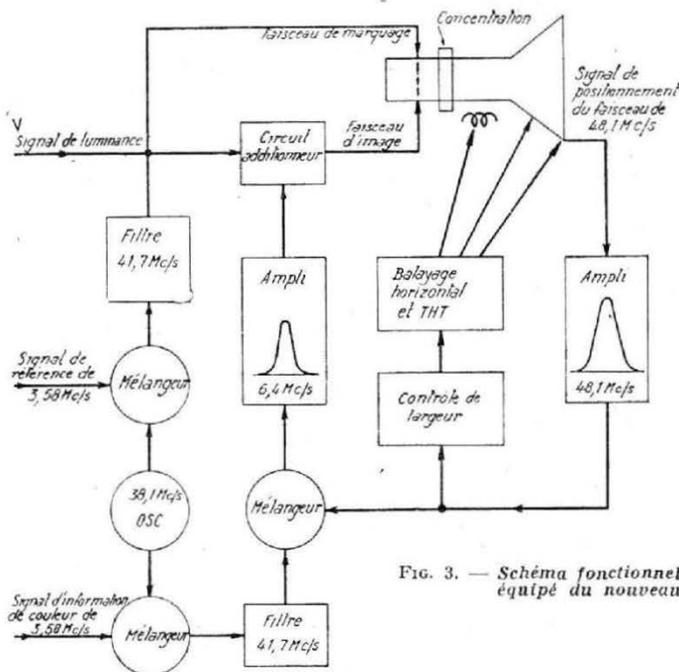


Fig. 3. — Schéma fonctionnel d'un téléviseur équipé du nouveau tube

3,58 Mc/s et le signal de l'oscillateur pilote, de 38,1 Mc/s, est utilisée pour la commande du faisceau de marquage.

ELEMENTS CONSTITUTIFS ESSENTIELS DU TUBE CATHODIQUE

Le tube cathodique a trois éléments constitutifs essentiels, comme indiqué par la figure 1 : 1° le canon produisant les faisceaux cathodiques de marquage et d'image ; 2° l'écran comprenant les minces bandes verticales de « phos-

Le diamètre du spot doit être faible. Le canon est conçu de telle sorte que les deux faisceaux dont la distance de centre à centre est de 0,7 mm aux grilles de commande, se rejoignent au centre de déflexion par suite de l'effet de l'électrode de convergence. Cette lentille électronique courbe légèrement chaque faisceau.

L'électrode spéciale de convergence représentée en coupe sur la figure 4, constituée au voisinage des grilles de commande un écran pour les deux faisceaux, évitant ainsi une interaction des faisceaux.

un pont de résistance entre + HT (240 V) et masse, comprenant les résistances de 22 kΩ-2W, 3 300 Ω, 3 300 Ω. La charge de plaque est de 47 kΩ et l'on recueille sur cette résistance des impulsions lignes négatives en tension. Les impulsions de synchronisation sont en effet appliquées à la grille dans le sens positif (attaque du tube cathodique par sa cathode) et seules ces impulsions les plus positives débloquent la partie pentode qui se trouve portée au cut-off par le courant grille, donc provoquent des

impulsions négatives de tension sur la plaque. Ces dernières sont transmises par un condensateur de 4,7 pF à la grille de la pentode EF80, comparateur de phase, jouant le rôle de déphaseuse afin d'appliquer à une cathode d'un élément diode et à une diode de l'autre élément des impulsions de même amplitude mais de phase opposée : ces impulsions sont négatives sur la cathode C₂ de la diode D₂ de la 6AL5 et positives sur l'anode D₁. Les charges anodiques et cathodiques de l'EF80 montée en triode sont de même valeur et égales de 5 kΩ 2 W.

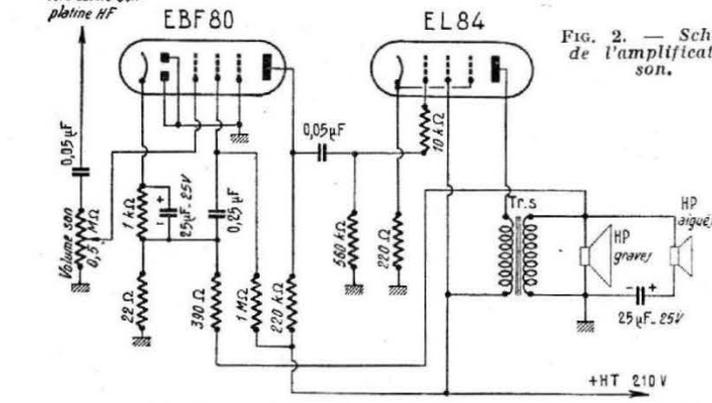


Fig. 2. — Schéma de l'amplificateur son.

recueille sur sa plaque, dont la résistance de charge est de 47 kΩ, des impulsions de synchronisation image négatives en tension et appliquées par un condensateur de 2 000 pF sur la plaque de l'oscillateur blocking image qui est ainsi synchronisée avec précision. Le réglage de la polarisation permet un interlignage très précis.

Les impulsions dues au balayage lignes du téléviseur sont prélevées sur le transformateur de lignes et appliquées par l'ensemble série 47 kΩ-47 pF à la cathode et à la diode des deux éléments respectifs de la duodiode 6AL5, afin d'être comparées avec les impulsions de synchronisation de lignes. Lorsque les trains d'impulsions du transfor-

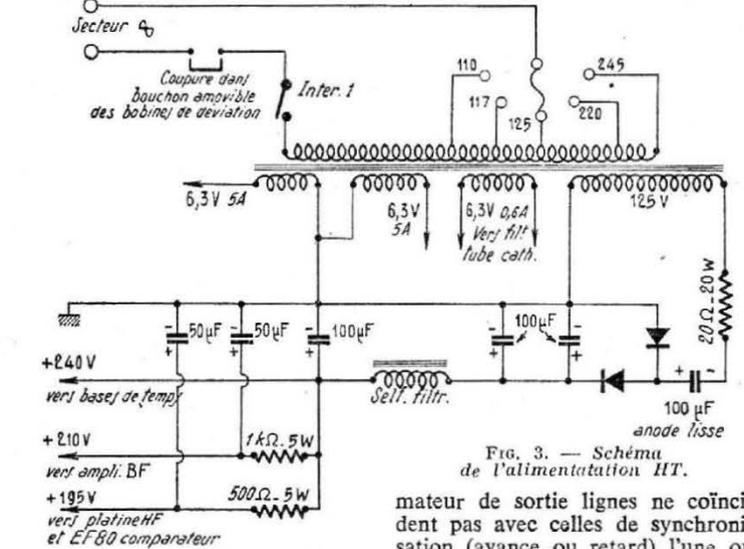


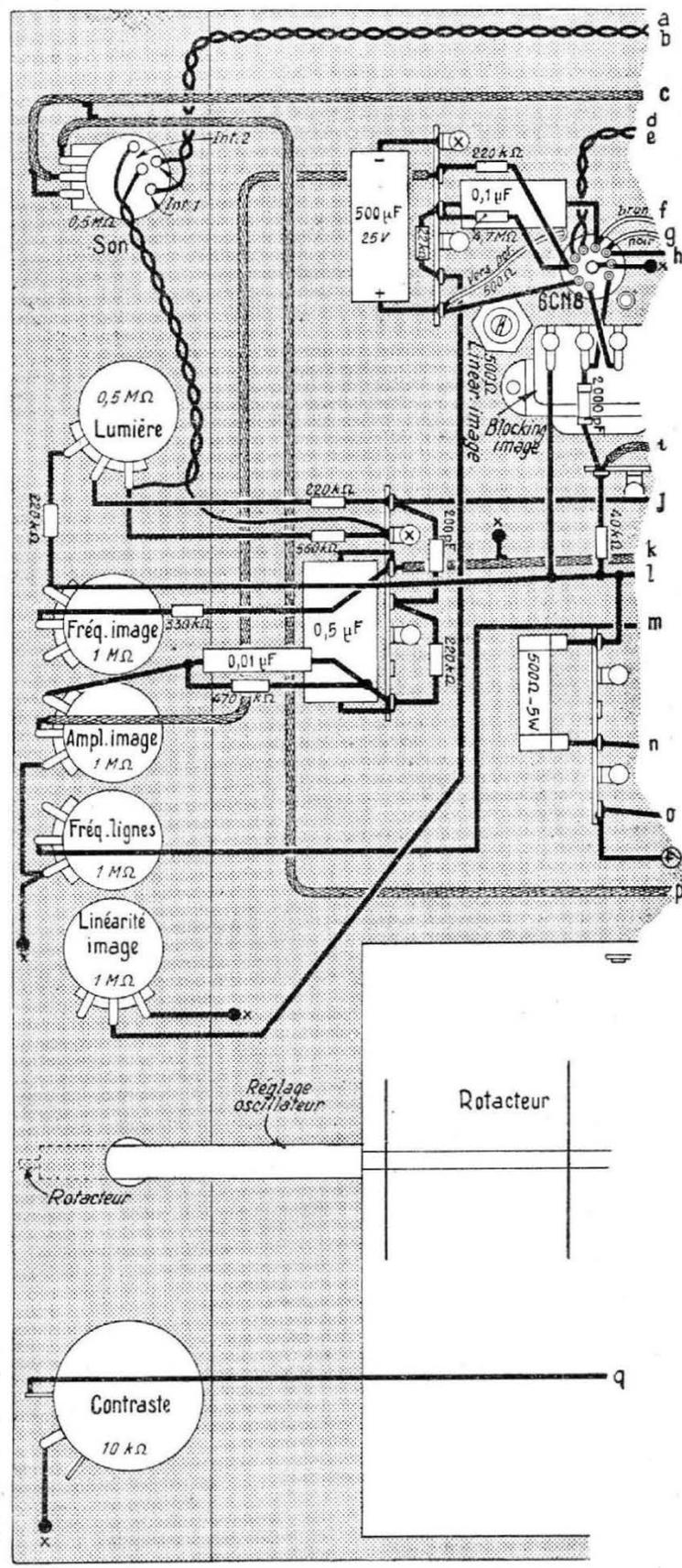
Fig. 3. — Schéma de l'alimentation HT.

résistances (15 kΩ et 4,7 kΩ) afin d'appliquer directement les impulsions de synchronisation lignes au multivibrateur de ligne lorsque le commutateur est sur la position « L », c'est-à-dire synchronisation lignes normale sans comparateur de phase.

Le condensateur de 100 pF qui mateur de sortie lignes ne coïncident pas avec celles de synchronisation (avance ou retard) l'une ou l'autre des diodes devient conductrice et engendre une tension de correction, positive ou négative selon la diode qui est conductrice (élément C₂ ou élément D₁) qui est appliquée à la grille du multivibrateur lorsque le commutateur est sur la position « C » (comparateur de phase).

La tension de correction est disponible aux bornes de la résistance de 1 MΩ commune aux éléments C₂ et D₁ et transmise par la résistance série de 100 kΩ. Elle rétablit automatiquement la fréquence correcte du multivibrateur oscillateur de lignes.

La triode pentode ECL80 a son élément triode et son deuxième élément pentode, monté en triode, utilisés comme multivibrateur clas-



tre de 1 MΩ dans le circuit grille de l'élément pentode ECL80. Dans le circuit plaque du même élément, on remarquera la résistance de charge de 100 kΩ et le circuit « peaking » ou de mise en forme, constitué par le condensateur de 50 pF, en série avec une résistance de 1 500 Ω reliée à la masse.

La polarisation de l'amplificatrice de puissance 6CD6 à culot octal et avec prise d'anode sur la

partie supérieure de l'ampoule est assurée par courant-grille dans la résistance de fuite de 3,3 MΩ. Cette lampe très robuste est d'une sécurité d'emploi bien supérieure à celle d'une EL81 ou même de sa version « renforcée » l'EL81F. Elle a été spécialement conçue pour cet usage, avec une grande marge de sécurité.

Le transformateur de lignes a un enroulement primaire élévateur

relié à la plaque de la diode redresseuse THT EY86. Cette dernière montée sur un support faisant partie du transformateur de lignes peut être remplacée plus facilement qu'une EY51 dont les fils de connexion doivent être soudés.

Une self de linéarité lignes est montée dans le circuit cathode de la récupératrice EY81.

La commande de largeur d'image est classique : elle comprend

une self réglable shuntant une fraction de l'enroulement du transformateur relié aux bobines de lignes. En enfonçant le noyau, on augmente la self induction donc la réactance de la bobine de shunt qui a ainsi moins d'effet sur la fraction de l'enroulement qui est shuntée. Pour une self-induction minimum (noyau retiré) la réactance est minimum et l'amplitude lignes est la plus faible.

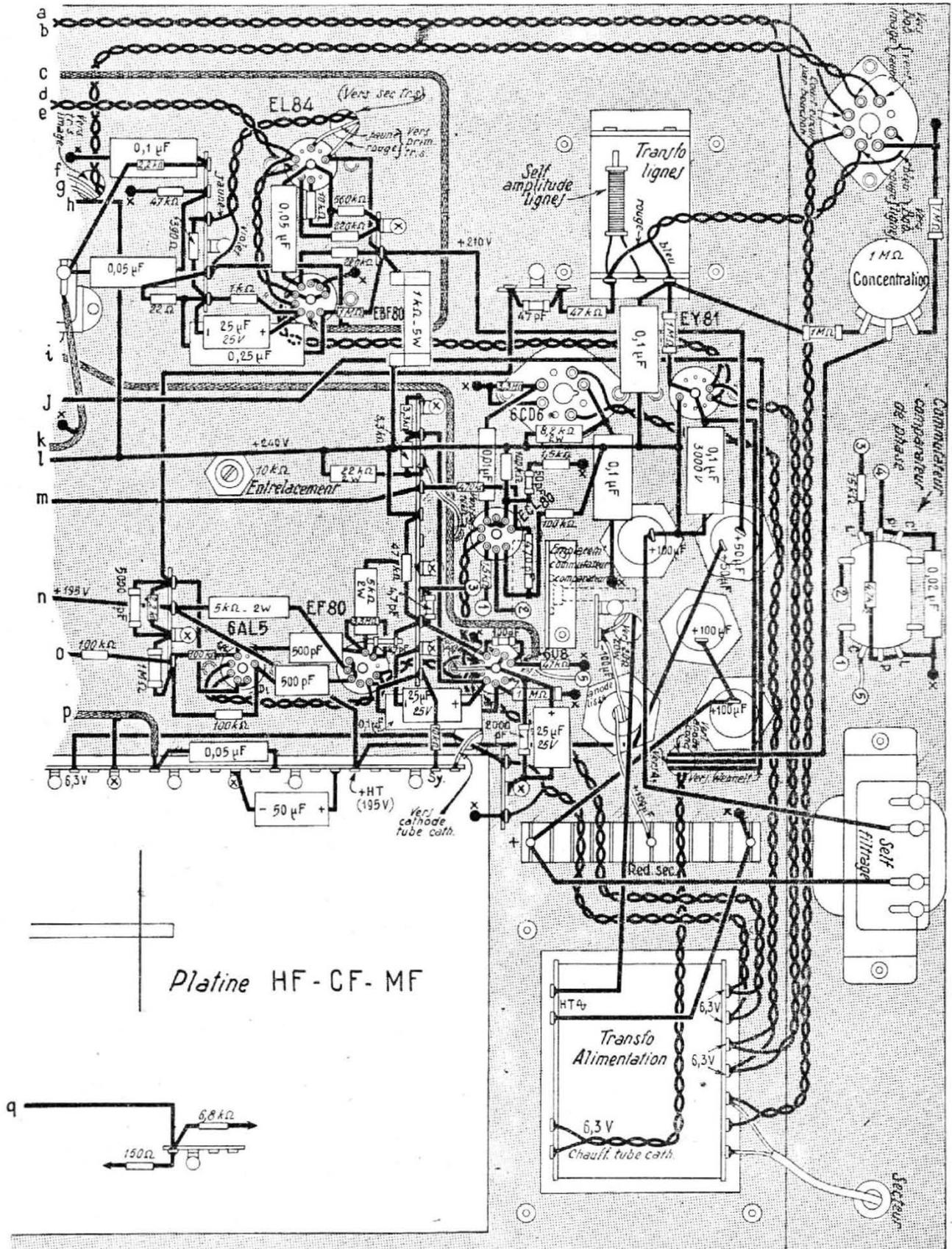


FIG. 4. — Plan de câblage de la partie inférieure du châssis.

L'anode N° 1 du tube cathodique est alimentée en H.T. gonflée après récupération (640 V environ) par l'intermédiaire de la cellule 1M Ω - 0,1 μ F. les tensions nécessaires à l'alimentation de l'électrode de concentration sont obtenues par un pont entre la haute tension gonflée et la masse. Ce pont comprend deux résistances de 1 M Ω et un potentiomètre de 1 M Ω permettant de porter cette électrode à la tension correspondant à la concentration optimum.

Base de temps image : La base de temps image est équipée d'une triode pentode 6CN8 ou ECL82 à deux cathodes séparées. La partie triode est montée en oscillatrice blocking classique, avec fréquence image réglable par le potentiomètre de 1 M Ω faisant partie du circuit grille et dont une extrémité est reliée à la haute tension (+ 240 V).

La partie pentode est montée en amplificatrice de puissance image

avec transformateur de sortie adapté. Sa cathode est polarisée par une résistance de 1 000 Ω en série avec un potentiomètre réglable de 500 Ω destiné à assurer la linéarité sur la partie supérieure de l'image. Pour la partie inférieure de l'image la linéarité est obtenue par un circuit de contre-réaction comprenant le condensateur de 0,1 μ F, la résistance de 4,7 M Ω et la résistance de 220 k Ω . La contre-réaction est réglable par un potentiomètre de 1 M Ω .

La liaison au potentiomètre d'amplitude ou de hauteur d'image est effectuée par un condensateur de 0,5 μ F est une cellule de correction de linéarité à résistance et capacité (0,01 μ F - 470 k Ω).

On remarquera le pont d'alimentation du wehnelt par une tension

positive (inférieure à celle de la cathode du tube cathodique) réglable par le potentiomètre de luminosité, de 500 k Ω . Les impulsions négatives, prélevées sur le circuit grille de blocking image sont transmises par une résistance de 220 k Ω et un condensateur de 1 000 pF au wehnelt afin de supprimer la trace de retour d'image.

Sur la position arrêt l'interrupteur n° 2 commandé par le même axe de potentiomètre que l'interrupteur n° 1 (pot de volume sonore) a pour effet une résistance supplémentaire de 560 k Ω . Il en résulte lorsque l'on coupe l'alimentation de la tension positive du wehnelt qui évite la trace du spot immobile sur l'écran et une brûlure éventuelle.

Amplificateur BF son. — Nous avons représenté séparément (fig. 2) le schéma de l'amplificateur BF son, étant donné qu'il n'est relié

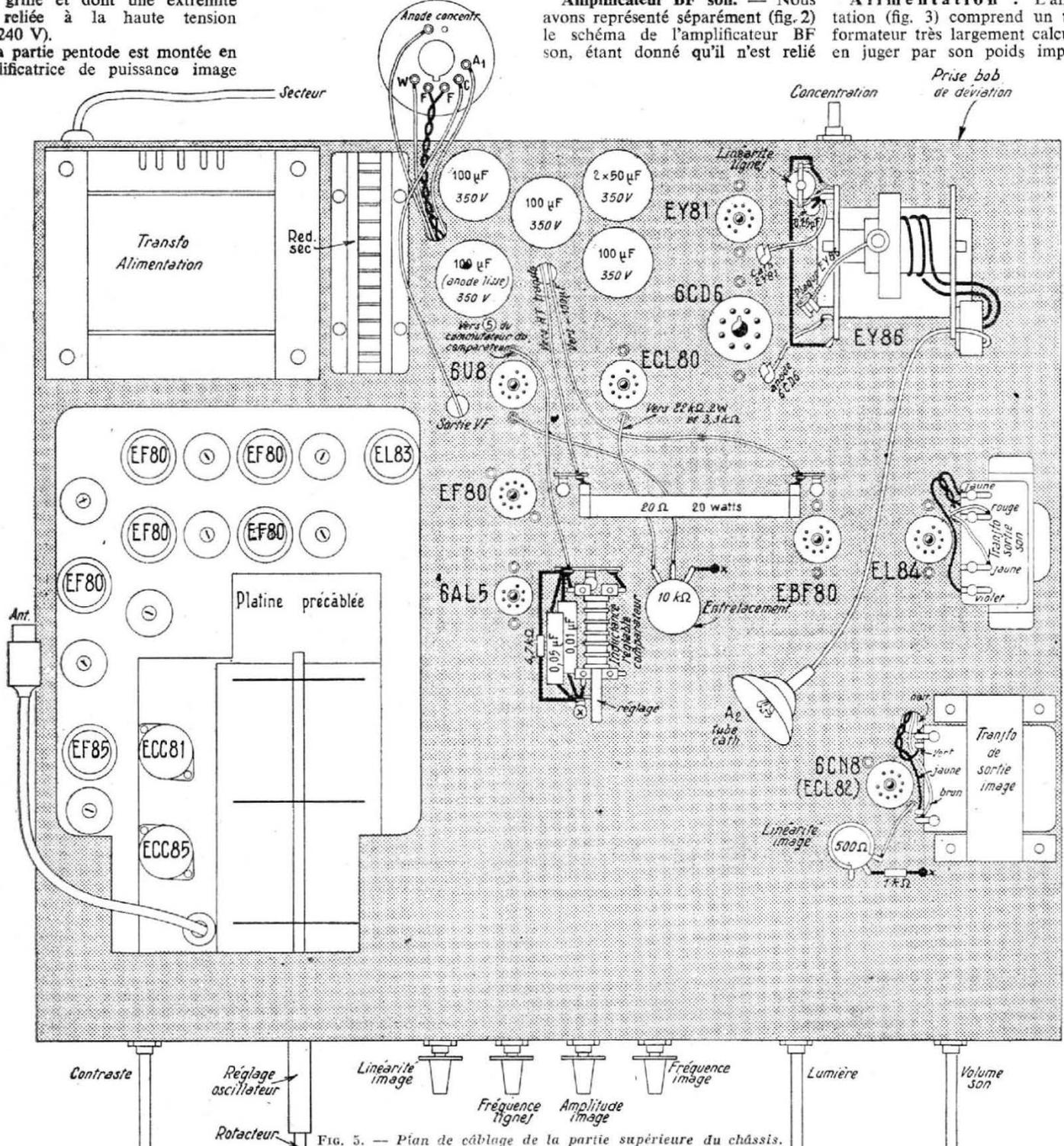
au reste du montage que par l'alimentation filaments, la masse et la haute tension (+ 210 V).

Les tensions BF sont prélevées sur une cosse de sortie de la platine et appliquées à la grille de la partie pentode EBF80 par un condensateur de 50 000 pF et un potentiomètre de volume sonore.

La résistance de cathode de 22 Ω , non shuntée, fait partie avec la résistance de 390 Ω , d'un circuit de contre-réaction entre bobina mobile et cathode de la pré-amplificatrice. La résistance de cathode de l'amplificatrice finale EL84 n'est pas shuntée.

Le transformateur de sortie alimente deux haut-parleurs, un « graves » et un « aiguës », ce dernier par l'intermédiaire d'un condensateur de liaison de 25 μ F.

Alimentation : L'alimentation (fig. 3) comprend un transformateur très largement calculé, à en juger par son poids imposant



de tôles... La primaire est à prises pour permettre l'adaptation sur ses secteurs de 110, 117, 125, 220 ou 245 V - 50 c/s. Pour éviter que l'ensemble puisse être mis sous tension sans que le bouchon de liaison aux bobines de déviation ne soit en place, ce bouchon a deux broches en court-circuit qui ont pour effet de supprimer la liaison au secteur par l'un des fils lorsque le bouchon est retiré.

Les quatre enroulements secondaires sont les suivants :

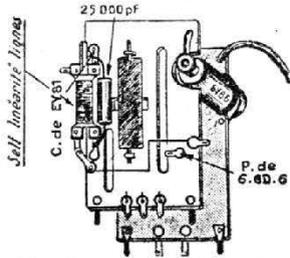


FIG. 6. — Cosses de sortie du transformateur de lignes et THT.

1° un enroulement 6,3 V - 5 A pour le chauffage des lampes de la platine HF, de la 6U8, de l'ECL80 lignes, de l'EF80 et de la 6AL5 du comparateur de phase. Une extrémité de l'enroulement est à la masse ;

2° un enroulement 6,3 V-5 A pour les filaments des lampes EY81, EBF80, EL84, 6CN8 et 6CD6. Une extrémité de l'enroulement est également à la masse ;

3° un enroulement 6,3 V-0,6 A, isolé de la masse, pour le filament du tube cathodique ;

4° un enroulement haute tension de 125 V. La haute tension est obtenue par un doubleur du type Schenkel.

La première cellule de filtrage est constituée par une self et trois électrolytiques de forte capacité (100 μ F). La haute tension à la sortie de cette cellule est de + 240 V.

Une deuxième, en série avec la précédente et comprenant une résistance bobinée de 1 000 Ω et un électrolytique de 50 μ F alimente en haute tension (+ 210 V) l'amplificateur BF son.

La troisième cellule disposée à la sortie de la self, avec résistance bobinée de 500 Ω et électrolytique de 50 μ F alimente la platine HF sous 195 V, ainsi que l'EF80 du comparateur de phase.

MONTAGE ET CABLAGE

Commencer par fixer sur la partie supérieure du châssis les éléments représentés par la vue de dessus de la figure 5 : transformateur d'alimentation, redresseur sec, condensateurs électrolytiques (le premier condensateur du doubleur est à anode lisse), supports de tubes, transformateur de sortie son, transformateur de ligne et THT, transformateur de sortie image. Sur la partie supérieure du châssis on remarquera la résistance bobinée de 20 watts de l'enroulement HT du transformateur et l'inductance réglable du comparateur de phase. Le condensateur de 0,06 μ F en parallèle sur cette inductance est constitué par deux condensateurs en parallèle de 0,05 et 0,01 μ F.

Les potentiomètres de linéarité image (500 Ω) et d'entrelacement (10 Ω) sont également montés sur la partie supérieure, leurs axes étant accessibles par dessous. Cette disposition permet une retouche éventuelle sans être gêné par le tube cathodique lorsque ce dernier est monté sur le châssis.

La vue de dessous montre les éléments à fixer sur les côtés avant et arrière du châssis ; sur le côté avant, potentiomètre de son, de lumière, de fréquence image d'amplitude image, de fréquence lignes, de linéarité image, de contraste. Sur le côté arrière, potentiomètre de concentration, support du bouchon de liaison aux bobines de déviation, self de filtrage.

Le commutateur du comparateur de phase est représenté sur le plan de câblage rabattu sur le côté arrière. Il est en réalité fixé par une petite équerre et son emplacement est indiqué en pointillé sur le plan. Il peut être manœuvré de l'arrière à l'aide d'un tournevis ; un trou est spécialement prévu sur le côté arrière.

Les connexions du commutateur à une galette deux circuits et trois positions sont repérées par des numéros. La connexion n° 5 traverse le châssis et est reliée à l'inductance réglable.

Le câblage des différentes cosses de sortie de la platine est très détaillé sur le plan. Le potentiomètre de contraste est relié à une cosse d'une barrette relais à 4 cosses. Les résistances de 150 Ω et 68 k Ω sont montées sur la platine et sont mentionnées pour repérer la cosse. Les autres sorties de la platine sont réalisées sur une barrette relais à 22 cosses faisant partie de la platine : 6,3 V pour l'alimentation des filaments, sortie détection son, haute tension (+195 V), synchronisation sur la résistance de charge vidéf fréquence de l'EL83, cathode du tube cathodique et masse.

Toutes les connexions traversant le châssis sont repérées et aucune particularité de câblage n'est à signaler.

Transformateur de lignes et THT. — Le transformateur de lignes et THT a trois cosses de sor-

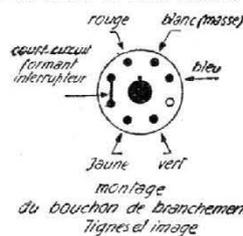


FIG. 7. — Câblage du bouchon de liaison aux bobines de déviation.

tie sur sa partie inférieure disposées comme indiqué sur la vue de dessous du plan. La self d'amplitude lignes est soudée par deux de ses cosses et son noyau est accessible sur la partie supérieure.

Sur la vue de dessous on remarquera la disposition du bobinage réglable de linéarité lignes et du condensateur de 0,25 μ F perpendiculaires au châssis. La figure 6 représente séparément le transformateur de lignes pour faciliter le branchement de certaines cosses

qui sont superposées sur la vue de dessus.

Bloc de déviation. — Le cache à équerres et l'ensemble de déviation est représenté séparément par la figure 9. Sur la partie inférieure du bloc de déviation une petite plaque de bakélite comporte six cosses de sortie disposées comme indiqué par la figure 8. Les trois cosses de droite correspondant aux bobines (fils jaune et vert, la cosse centrale correspondant à la prise médiane).

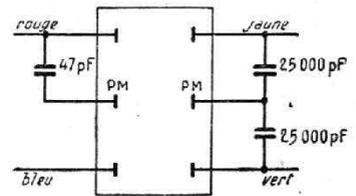
Les trois cosses de gauche sont les sorties des bobines ligne (fils rouge et bleu), la cosse centrale correspondant au point milieu.

Deux condensateurs au papier de 25 000 pF sont à relier respectivement entre le point milieu des bobines image et chaque extrémité et un condensateur céramique de 47 pF entre le fil rouge (point chaud des bobines lignes) et le point milieu des bobines de ligne.

La liaison au support s'effectue par un bouchon octal dont le câblage est celui de la fig. 7. Il suffit évidemment de câbler ses broches de telle sorte que les liaisons cor-

en arrière, et en le faisant tourner de façon à obtenir le maximum de lumière sur l'écran pour un réglage minimum du bouton de lumière et sans coins d'ombre.

Les réglages de linéarité de lignes et d'image doivent s'effectuer sur la mire après avoir réglé au préalable l'oscillateur du rotacteur sur le maximum de son et dosé convenablement le contraste. Plus



Plaquette par dessous

FIG. 8. — Câblage des cosses de sortie des bobines de déviation.

ieurs retouches des potentiomètres d'amplitude image et de linéarité image (potentiomètres de 1 M Ω et 500 Ω) peuvent être nécessaires. Le potentiomètre de cathode de 500 Ω agit surtout sur la partie supérieure de l'image et celui de

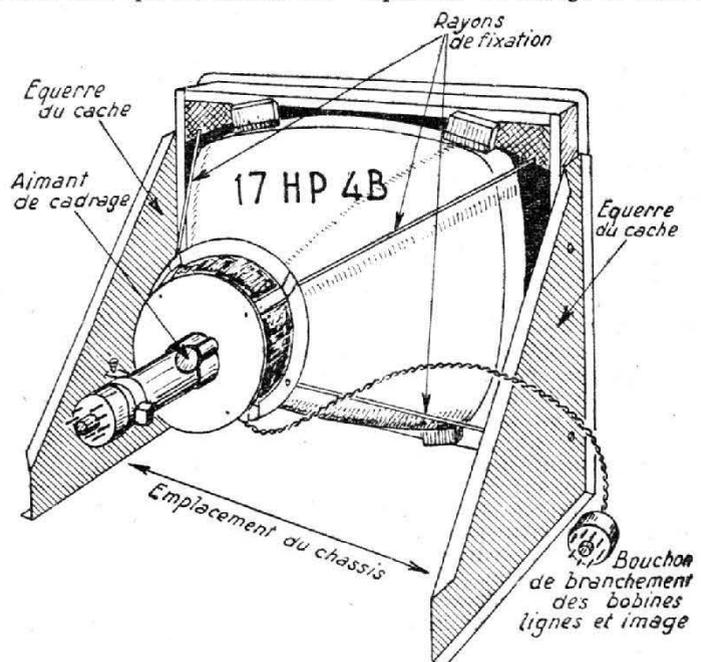


FIG. 9. — Le tube cathodique fixé sur son cache à équerres.

rectes aux bobines soient réalisées ; toutes ces liaisons sont repérées par les fils de couleur différente. Ne pas oublier de court-circuiter deux des broches du bouchon (cosses de court-circuit du support) pour que le primaire du transformateur d'alimentation soit alimenté par le secteur.

Le câblage du support du tube cathodique à concentration électrostatique 17 HP 4 B est indiqué sur la vue de dessous.

Réglages : Les réglages du téléviseur sont classiques : commencer par vérifier si la haute tension est correcte, régler la fréquence lignes de façon à obtenir une THT suffisante, brancher le support du tube cathodique après avoir disposé son piège à ions qui se trouve à environ 140 mm de la partie conique du tube cathodique. Placer le curseur du potentiomètre de luminosité à mi-course et déplacer légèrement le piège à ions d'avant

contre-réaction, de 1 M Ω , sur la partie inférieure.

Pour le réglage du comparateur de phase disposer le commutateur sur la position intermédiaire P « préréglage » et stabiliser l'image dans le sens horizontal en agissant sur le potentiomètre de fréquence lignes. Disposer ensuite le commutateur du comparateur de phase sur la position « C » ou comparateur et régler le noyau de l'inductance réglable de la partie supérieure du châssis. Le potentiomètre de fréquence lignes n'a plus à être retouché.

Le dispositif magnétique de centrage est monté directement sur le col du tube cathodique derrière le bloc de déviation et contre ce bloc.

L'orientation de la déviation pour le centrage correct est ajustée en faisant tourner tout le dispositif autour de l'axe du tube et le réglage de l'intensité du champ est obtenu par rotation de l'aimant ferroxidure.



Les RÉCEPTEURS DE TRAFIC



Construisons notre récepteur de trafic type "SR 12"

NOUS voudrions essayer d'amener, par l'étude suivante, tout « amateur » à construire lui-même son propre récepteur de trafic.

En fait, celui qui est capable de mener à bien la construction d'un classique récepteur à 5 + 1 lampes (selon la formule consacrée) peut parfaitement envisager la réalisation d'un important récepteur de trafic. Certes, la construction et la mise au point en seront plus longues, mais n'en seront pas plus complexes.

Le schéma proposé n'est pas une innovation; il a déjà servi à de nombreux amateurs auxquels nous l'avons communiqué. Les récepteurs ainsi construits leur donnent toutes satisfactions. En suivant nos directives au pied de la lettre, il n'y a absolument aucune raison pour qu'il n'en soit pas de même pour vous, amis lecteurs.

Le schéma général du récepteur de trafic type « SR 12 » que nous vous proposons est montré sur la figure 1.

Outre son excellente sélectivité (deux étages MF) cet appareil bénéficie d'une grande sensibilité. De plus, la commande automatique de volume (CAV) est vraiment énergique et tout évanouissement est pratiquement compensé pour les stations convenablement audibles, c'est-à-dire à partir d'un champ de quelques microvolts à l'entrée du récepteur. En sensibilité maximum, cette dernière est inférieure à 1 μ V en « ondes courtes ». C'est dire, en résumé, que ce récepteur offre la possibilité de recevoir dans les meilleures conditions possibles, les signaux les plus instables et les plus faibles.

Ce récepteur est équipé des tubes suivants : EF85/6BY7, amplificateur HF; 6BA7, mélangeur modulateur; EC92/6AB4, oscillateur; OA2, régulateur de tension pour l'oscillateur; EF89, premier étage MF; EBF80/6N⁶, second étage MF, détection BF et CAV; ECC81/12AT7, une triode en oscillatrice BFO, une triode amplificatrice de tension continue pour le S-mètre; EM34 ou 6AF7, indicateur cathodique d'accord; EB91/6AL5, antiparasite; EF86/6CF8, amplificateur de tension BF; 6V6, amplificateur de puissance BF; GZ32, redresseur haute tension. Soit au total 12 tubes.

Le bloc de bobinages utilisé est le type « Colonial 63 » de Supersonic, modèle tropicalisé à imprégnation totale, traitement au silicone et sorties isolées à la stéatite. Ce bloc est employé conjointement avec un condensateur variable à trois cages CV₁, CV₂, CV₃, Wireless de 3 x 96 pF. On couvre ainsi, par les cinq gammes du bloc, toutes les bandes ondes courtes comprises entre 10 et 93 m (sans trou), et de plus, une partie de la gamme PO de 185 à 350 m. Mais cette dernière ne présente évidemment aucun intérêt du point de vue « trafic ».

Le cadran démultiplicateur est le modèle

4253 de Wireless; deux rapports de démultiplication sont prévus : 1/15 et 1/200 (on passe rapidement de l'un à l'autre en tirant ou poussant le bouton de commande). Une grande trotteuse de 80 mm de diamètre correspond à une longueur d'échelle de 2 mètres (!) et donne ainsi une précision de lecture au 2/100. Le cadran se présente sous une forme rectangulaire; la trotteuse est située à gauche; la partie de droite, large de 320 mm, comporte

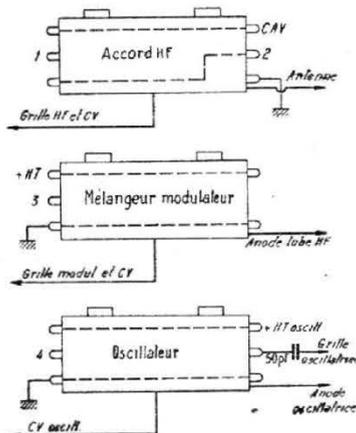


FIG. 2

6 échelles sans inscription permettant d'y porter l'étalonnage correspondant aux bandes du récepteur (après alignement); sur cette partie, l'aiguille est évidemment à déplacement latéral.

Il va sans dire que ce cadran permet de faire des repérages aisés, même sur les bandes OC les plus élevées en fréquence, et que, de ce fait, avec un condensateur variable de 96 pF, les réglages sont extrêmement commodes.

En poursuivant l'examen de la figure 1, nous notons le potentiomètre bobiné linéaire de 5 k Ω (Pot. 1), réducteur de sensibilité agissant simultanément sur la polarisation du tube d'entrée HF et sur l'antenne. Le montage de cette commande de sensibilité est particulièrement intéressant dans le cas où des émetteurs puissants, voisins en fréquence de la station reçue, provoquent une transmodulation sur l'étage d'entrée.

Remarquons aussi l'alimentation HT du tube oscillateur EC92 faite en tension stabilisée au moyen du tube régulateur à gaz OA2.

Bien que le constructeur du bloc (Supersonic) fournisse une notice détaillée d'emploi et de réglage, nous allons nous permettre de nous étendre un peu sur cette partie du récepteur, partie qui en est l'âme et de laquelle dépendront les performances finales.

Nous avons adopté le changement de fréquence par deux tubes séparés 6BA7 et EC92, montage très recommandé en ondes courtes : meilleur rendement; injection de l'oscillateur facilement réglable, plus régulière; réglages plus facile; obtention d'une pente de conversion élevée. En outre, avec le tube HF-EF85, nous avons un tube en face de chacune des cases du bloc et du condensateur variable; d'où connexions très courtes entre ces éléments pour chaque étage.

L'injection prélevée sur la grille de la triode oscillatrice EC92 est appliquée sur la grille 1 de l'heptode mélangeuse 6BA7, au moyen d'un condensateur C de 50 à 100 pF (mica ou céramique). Pour la mise au point, entre la résistance de grille 1 du mélangeur (20 k Ω) et la masse, c'est-à-dire au point P, on intercale provisoirement un microampèremètre; on détermine la valeur de C pour obtenir une lecture de 350 μ A (valeur moyenne selon la gamme d'ondes). C'est pour cette valeur du courant de grille d'injection que le tube 6BA7 fonctionne avec sa pente de conversion la plus élevée : 0,95 mA/V.

Insistons aussi sur les deux points suivants, car ils sont d'une importance capitale :

a) Réaliser des connexions directes et aussi courtes que possible entre le bloc de bobinages, le condensateur variable et les tubes EF85, 6BA7 et EC92.

b) Réunir toutes les connexions « masse » prévues sur le bloc directement à chacune des fourchettes de masse du condensateur variable par des fils séparés de forte section (de la tresse de préférence). Bien veiller à ce que la masse de chaque étage HF, mélangeur et oscillateur, soit réunie à la masse correspondante de la cage du condensateur variable.

Avec le condensateur variable Wireless 3 x 96 pF utilisé sur notre montage, les gammes couvertes par les six positions du contacteur du bloc sont résumées dans le tableau ci-dessous :

Gammes	Fréquences	Longueur d'ondes
1	30 à 18,75 Mc/s	10 à 16 m
2	19,35 à 12 Mc/s	15,50 à 25 m
3	12,4 à 7,7 Mc/s	24,20 à 39 m
4	8 à 5 Mc/s	37,55 à 60 m
5	5,15 à 3,2 Mc	58 à 93 m
6	1,620 à 860 kc/s	185 à 350 m

Les points d'alignement (ou fréquences auxquelles on doit faire le réglage des circuits HF,

mélangeur et oscillateur) sont donnés dans le tableau suivant :

Gammes	Points d'alignement	
	Trimmer	Noyau
1	30 Mc/s	19 Mc/s
2	19 Mc/s	12.5 Mc/s
3	12 Mc/s	8 Mc/s
4	7,5 Mc/s	5,5 Mc/s
5	5 Mc/s	3,5 Mc/s
6	1 400 kc/s	900 kc/s

En lieu et place du condensateur variable Wireless de 3×91 pF, le bloc Colonial 63 offre la possibilité d'utiliser un condensateur variable fractionné de $3 \times (130 + 360)$ pF, type 3349 F Aréna.

Dans ce cas, les cinq premières gammes pourront être considérées comme restant les mêmes, sauf que leur recouvrement d'extrémités sera beaucoup plus important. Mais la gamme 6 pour laquelle les cages de 360 pF entrent en œuvre, couvrira de 1620 à 515 kc/s, c'est-à-dire de 185 à 582 m. Les points d'alignement des cinq premières gammes demeurent inchangés; ceux de la gamme 6 sont :

Ajustable parallèle (trimmer) à 1 400 kc/s; Noyau à 574 kc/s.

Il est bien évident que ce procédé permet la réception de la totalité de la bande PO; mais nous avons voulu réaliser plus spécialement un récepteur de trafic OC dans lequel la gamme PO ne présente pas d'intérêt. Par ailleurs, il est bien normal que l'emploi sur OC de cages de 130 pF, au lieu de 96 pF, réduit l'étalement d'une manière sensible. Néanmoins, il était normal que nous signalions cette variante de réalisation parfaitement possible.

La figure 2 nous montre, d'ailleurs, comment se présente pratiquement le bloc « Colonial 63 »; pour plus de clarté, nous avons représenté les trois sections accord HF, mélangeur-modulateur et oscillateur, en vue éclatée. La correspondance des cosses de connexions est mentionnée directement sur le dessin.

Avec un condensateur variable de 3×96 pF, nous avons :

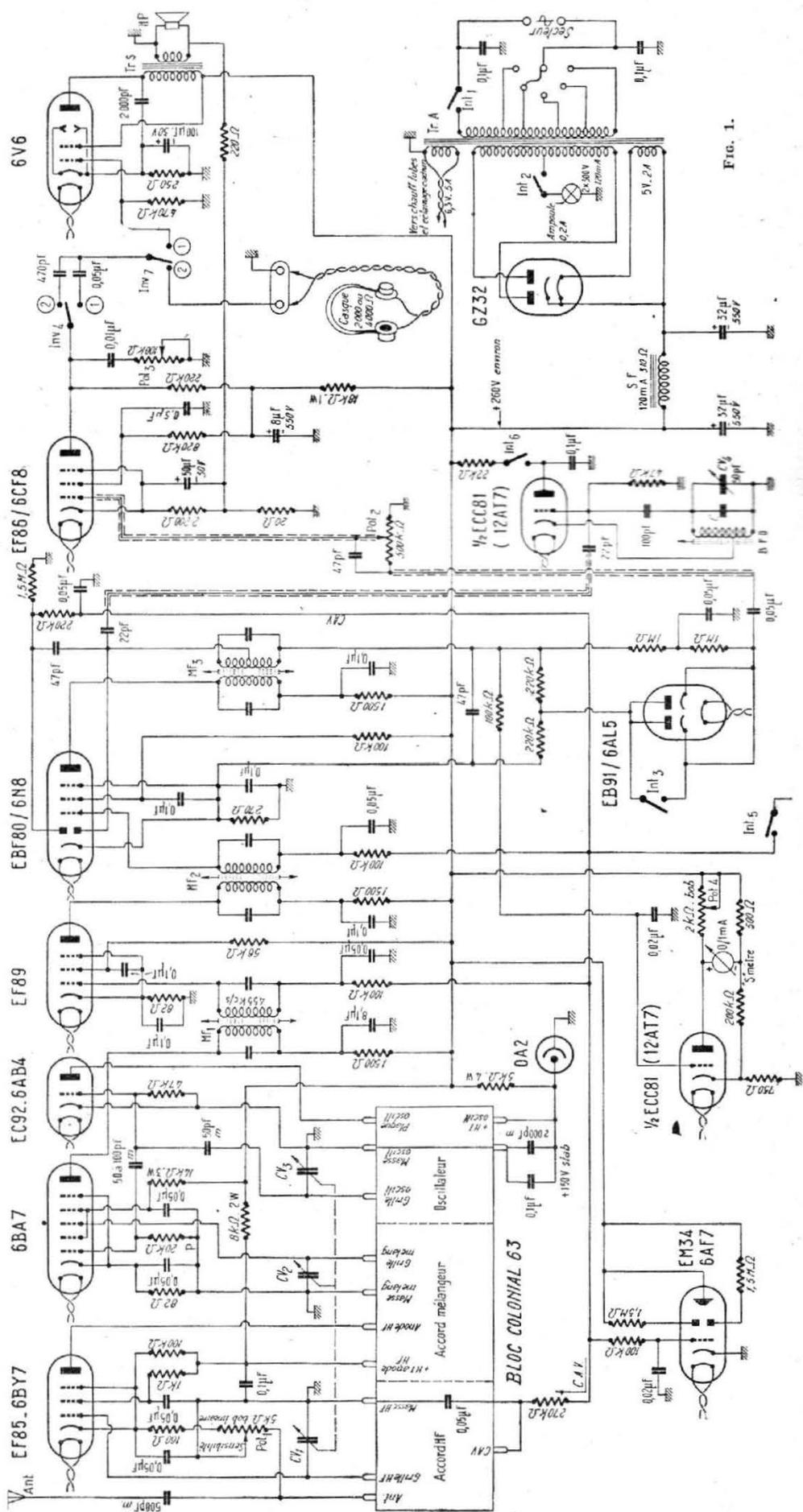
1 = libre; 3 = libre; 4 = libre; les trois cages du CV 3×96 pF sont reliées respectivement aux connexions marquées « grille HF et CV », « grille modul. et CV » et « CV oscill. ».

Si l'on utilise un CV de $3 \times (130 + 360)$ pF, nous avons : 1 = une cage 360 pF; 3 = une cage 360 pF; 4 = une cage 360 pF; les trois cages de 130 pF chacune sont reliées aux cosses indiquées précédemment pour le CV de 3×96 pF.

Dans tous les cas, la cosse n° 2 doit être reliée à la masse, ceci lorsqu'on utilise une antenne ordinaire à descente unifilaire. Par contre, si l'on emploie une antenne doublet, la descente bifilaire se connecte aux cosses « antenne » et « 2 », ladite cosse 2 n'étant évidemment plus reliée à la masse.

Dans la réalisation « récepteur de trafic », nous employons, nous l'avons dit, le cadran 4253 Wireless. Si l'on monte un condensateur variable fractionné $3 \times (130 + 360)$ pF, on pourra utiliser le cadran Aréna C493L avec la glace spécialement étalonnée pour cet usage. Mais dans ce cas, nous quittons le genre « récepteurs de trafic » pour donner dans le genre « récepteur commercial de luxe ». Ce dernier cadran ne possède pas de trotteuse de repère.

Passons maintenant à l'amplificateur moyenne fréquence, en revenant à la figure 1. Nous avons représenté en MF₁, MF₂ et MF₃, le jeu de transformateurs pour deux étages; transformateurs « Supersonic » du type IST3 pour



MF₁ et MF₂, et du type ISMP3 pour MF₃. Le premier tube amplificateur MF est du type EF89, le second du type EBF80, dont une diode est utilisée au redressement pour la C.A.V. et l'autre diode pour la détection des signaux BF.

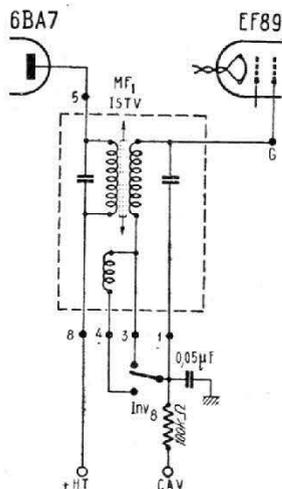


FIG. 3

Le tube suivant est un EF86, amplificateur de tension des signaux BF; le réglage de la puissance sonore (ou gain BF) s'opère par la manœuvre du potentiomètre Pot. 2.

Sur la ligne de C.A.V., nous remarquons l'interrupteur Int. 5 permettant le court-circuit à la masse. La suppression de l'action de la C.A.V. est, en effet, nécessaire dans certains cas. Par exemple :

a) Pour l'écoulement du trafic en « duplex », le récepteur n'est plus freiné, voire bloqué, par l'émetteur voisin.

b) Pour la réception des signaux télégraphiques non modulés, réception s'opérant à l'aide du B.F.O. (nous verrons cela dans un instant); le récepteur n'est plus bloqué par l'oscillateur local de battement.

Pour faciliter l'accord sur les stations, nous avons prévu un indicateur cathodique d'accord des types EM34 ou 6AF7 à deux sensibilités; cet indicateur est commandé par la tension continue de la ligne de C.A.V.

Par contre, le « S mètre » est commandé par la tension continue issue de la détection BF. Comme chacun sait, cet appareil donne la valeur relative en unités S internationales du champ incident de la station reçue. Il utilise une section triode de ECC 81 en amplificateur de la tension continue de détection. La mesure du champ est faite par la lecture sur un milliampèremètre de déviation totale 1 mA monté en pont dans le circuit anodique. Le potentiomètre Pot. 4 permet de corriger la déviation de l'aiguille due aux variations de tension anodique (variations de tension du réseau d'alimentation), c'est-à-dire, en d'autres termes, de « faire le zéro » de l'appareil en l'absence d'émission.

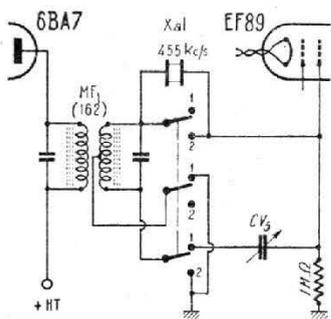


FIG. 4

Le cadran du milliampèremètre devra être gradué de zéro à neuf unités « S » du code international et en décibels, au-dessus; mais

encore faut-il faire un étalonnage-correct. Nous ne voulons pas entrer dans les détails de ce travail dans le cadre de cette étude et nous renvoyons le lecteur à l'ouvrage « L'Emission et la Réception d'Amateur », 3^e édition, par Roger A. Raffin, dans lequel toutes indications utiles sont longuement exposées.

Le second élément triode du tube ECC81 est utilisé en oscillateur de battement pour la réception hétérodyne de la télégraphie non modulée. En fait, pour les ondes entretenues pures, il est obligatoire, pour les rendre lisibles, d'hétérodyner les signaux amplifiés par les étages MF. On obtient cela en faisant battre les-dits signaux avec l'oscillation d'une petite hétérodyne locale appelée B.F.O. Par battement, on obtient une note audible de 800 à 1500 c/s par exemple, réglable au gré de l'opérateur par la manœuvre du petit condensateur variable CV₄. Il s'agit d'un simple oscillateur à couplage cathodique utilisant un circuit LC accordé sur la valeur MF (soit 455 kc/s). Le circuit LC est constitué par un enroulement accordé (primaire ou secondaire) d'un transformateur MF. On débouline environ 30 tours pour faire la connexion de cathode (côté masse) que l'on rebobine ensuite soigneusement.

Le B.F.O. est alimenté en haute tension par la fermeture de l'interrupteur Int. 6. L'injection de l'oscillation locale se fait sur la diode de détection BF au moyen d'un morceau de câble blindé comportant une capacité de 22 pF à chacune de ses extrémités.

Lorsque l'on met le B.F.O. en service, il ne faut pas oublier de supprimer l'action de la C.A.V. en la court-circuitant par fermeture de Int. 5; si non, du fait de l'injection additive du B.F.O., on aurait une réduction de la sensibilité du récepteur. Enfin, il est indispensable de blinder (avec un vieux boîtier de transformateur MF, par exemple) tous les circuits de l'oscillateur de battement : L, C, CV₄, résistance et condensateur de grille.

Passons maintenant au dispositif antiparasite. Nous voyons que les signaux BF apparaissant à la détection ne sont pas appliqués directement aux bornes du potentiomètre de gain Pot. 2, mais doivent traverser une double diode 6AL5 (deux éléments en parallèle); c'est ce tube qui fonctionne en « étouffeur de parasites ». En effet, cette diode laisse les signaux BF lorsque son anode est positive, et s'oppose à ce passage lorsqu'elle est négative (par rapport à la cathode). Or la cathode voit les variations de son potentiel suivre les variations du potentiel de l'anode pour des signaux normaux. Mais dès l'apparition d'une crête importante (parasite violent, décharge atmosphérique, etc...), l'anode est portée à un potentiel négatif par rapport à la cathode, la diode ne conduit plus et la liaison au premier tube amplificateur BF est coupée instantanément. Insistons sur le fait que cet antiparasite simple est un des plus efficaces qui soit. Naturellement, en position antiparasite, l'interrupteur Int. 3 est ouvert; en réception normale, Int. 3 est fermé.

Nous en arrivons maintenant à la sortie du tube EF86. Dans son circuit anodique, une commande de timbre simplifiée (affaiblissement d'aiguës) est prévue pour la manœuvre du potentiomètre Pot. 3. Puis, successivement, nous avons l'inverseur Inv. 4 (musique/parole); position 1 = liaison normale; position 2 = graves supprimées) et l'inverseur Inv. 7 permettant l'écoute en haut-parleur par attaque de l'étage final (position 1) ou l'écoute au casque (position 2).

L'étage final de puissance BF est équipé d'un tube 6V6; l'auteur a un penchant marqué pour ce type de tube parce qu'il est robuste et présente de grandes qualités dans la fidélité de reproduction.

Une contre-réaction en tension (10 %) non sélective est effectuée sur l'ensemble de la section BF (du secondaire du transformateur de sortie à la cathode du tube EF86). En cas d'accrochage BF, c'est-à-dire de réaction — au lieu de contre réaction — il suffit alors d'inverser les connexions sur le secondaire du transformateur de sortie Tr. S. Ce dernier présente une impédance primaire de 5 000 Ω et une impédance secondaire selon la bobine mobile du haut-parleur utilisé (généralement 2,5 Ω). Le transformateur de sortie est fixé sur le châssis du récepteur; par contre, le haut-parleur HP, modèle à champ permanent de 21 à 24 cm de diamètre, est monté sur un baffle séparé (baffle d'encoignure, par exemple). Le baffle séparé de grand volume ou de grande surface permet d'obtenir une meilleure reproduction comparée à celle obtenue avec un haut-parleur monté directement dans le coffret du récepteur. En outre, on est certain d'éliminer ainsi l'effet microphonique dû aux vibrations des électrodes des lampes, des lames des con-

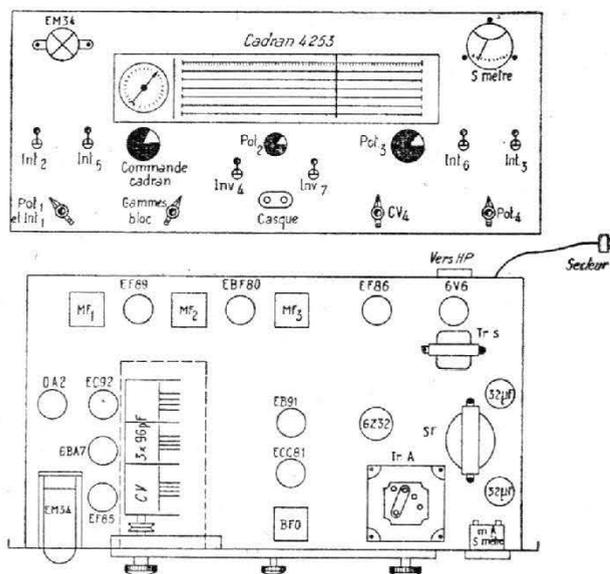


FIG. 5

densateurs variables, etc..., effet microphonique toujours très sensible en ondes courtes.

Pour terminer avec la figure 1, il ne nous reste que l'alimentation à examiner; elle est d'ailleurs très classique. Le transformateur d'alimentation Tr. A est le modèle NOR 120 P de Védovelli; une ampoule de 45 V 0,2 A intercalée dans le point milieu de l'enroulement haute tension tient lieu de fusible. Le redressement est assuré par une valve type GZ32.

L'interrupteur Int. 1 pratiquement combiné avec le potentiomètre Pot. 1, est l'interrupteur général (secteur) du récepteur. Quant à l'interrupteur Int. 2, il permet l'arrêt du récepteur par coupure de la haute tension et offre ainsi la possibilité de reprendre l'écoute instantanément au moment voulu.

Le filtrage est assuré par une cellule en π : deux condensateurs électrochimiques de 32 μF et une bobine à fer SF (type SLA 25-35 de Védovelli — 120 mA, 12 H, 310 Ω).

Modifications possibles

Nous pouvons envisager le montage d'un amplificateur moyenne fréquence à sélectivité variable. Pour cela, il suffit de monter comme premier transformateur MF₁ le modèle ISTV, comme il est représenté sur la figure 3. Les modèles prévus pour MF₂ et MF₃ sont inchan-

gés et sont ceux que nous avons précédemment indiqués.

La variation de sélectivité est obtenue par un petit inverseur à galette **Inv. 8** à deux positions devant être monté juste au-dessous du transformateur ; pour la commande, prévoir un prolongateur d'axe. En position « sélective » (cosse 3), on obtient une bande passante plus étroite qu'avec le transformateur **IST3**, et en position « musicale » (cosse 4), une bande passante plus large. L'alignement des circuits MF (455 kc/s) doit se faire, l'inverseur **Inv. 8** étant en position « sélectivité maximum » (cosse 3).

L'emploi d'un étage MF avec filtre à quartz est également possible et nous l'avons prévu aussi, parce que fort apprécié des passionnés de la **télégraphie**, du fait de la très grande sélectivité apportée par ce circuit. Il faut alors utiliser un transformateur MF₁ spécial comportant, entre autres, un quartz de fréquence égale à celle du réglage du canal moyenne fréquence, soit 455 kc/s dans notre cas. Nous préconisons le montage du transformateur 455 kc/s type 162 de la S.E.P.E. dont le schéma de connexion est montré sur la figure 4. Ce transformateur s'installe donc en MF₁, les organes MF₂ et MF₃ étant inchangés.

Outre le quartz et le transformateur lui-même, le boîtier comporte également un petit condensateur variable CV₁ et un commutateur à deux positions. Le condensateur variable permet de déplacer le point d'affaiblissement, soit en deçà, soit au-delà, de la fréquence désirée ; en d'autres termes, il permet de déplacer l'arc de réjection de la courbe de transmission sur telle ou telle fréquence voisine gênante, d'où affaiblissement plus particulier sur ladite fréquence.

Le commutateur à deux positions permet, en position 1, d'utiliser le filtre à quartz et de bénéficier de la haute sélectivité. En position 2, le filtre est hors service et on est alors en présence d'un transformateur MF ordinaire.

Conseils pratiques

Pour terminer, voici quelques conseils pour la réalisation pratique :

1° Tous les condensateurs dont la capacité est égale ou inférieure à 2 000 pF sont du type mica ou céramique.

2° Toutes les résistances dont la puissance n'est pas spécifiée sur les figures, sont du type 0,5 watt.

3° Pour améliorer encore le rendement sur ondes courtes, et notamment sur les bandes de fréquences élevées, nous donnons le conseil suivant : shunter par un condensateur céramique de 2 000 pF, chaque condensateur au papier de découplage de C.A.V. et de HT (lignes aboutissant au bloc de bobinages), ainsi que chaque condensateur de fuite de cathode et d'écran des tubes EF85 et 6BA7. Ces condensateurs type céramique complémentaires ne sont pas représentés sur notre figure 1.

4° Les conseils pour le montage correct du bloc de bobinages ont déjà été donnés précédemment ; nous n'y reviendrons pas. Pour tout le reste du récepteur, faire tous les retours de masse, **étage par étage**, en un point unique soudé au châssis.

5° Enfin, la figure 5 montre la disposition pratique à adopter pour la répartition des principaux éléments : panneau avant (vue de face) et châssis (vue de dessus).

Les cotes d'encombrement sont les suivantes :
Panneau avant : 600 × 300 mm ;
Châssis = 570 × 350 × 90 mm.

Un coffret métallique, ajouré pour l'aération, reçoit l'ensemble.

Réalisé avec soin et parfaitement aligné, ce récepteur de trafic est d'un fonctionnement remarquable et capable des plus hautes performances. De nombreux « exemplaires » ont déjà fait leurs preuves.

Roger A. RAFFIN.
(F3AV)

Comment devenir AMATEUR - ÉMETTEUR

A cette question que l'on nous pose si souvent, nous répondrons tout d'abord en rappelant quelques dispositions générales essentielles extraites de la notice-circulaire distribuée par la Direction Générale des Télécommunications.

Une « station d'amateur » est une station radioélectrique d'émission et de réception utilisée par un « amateur », c'est-à-dire une personne dûment autorisée, s'intéressant à la technique radioélectrique dans un but uniquement personnel et sans intérêt pécuniaire. Une station d'amateur ne peut être détenue ou utilisée que par une personne munie d'une autorisation délivrée par le ministère des P.T.T., en accord avec les autres départements ministériels intéressés.

La demande d'autorisation s'établit sur une formule spéciale (dite formule 706), délivrée dans les bureaux de poste importants ou, à défaut, par la Direction Générale des Télécommunications qui l'envoie à l'intéressé sur sa demande.

Rappelons l'adresse de cette administration :

Ministère des P. T. T.,
Direction Générale des Télécommunications,
Stations d'Amateurs,
20, avenue de Ségur, Paris (7°).

Les indications à porter sur les formules 706 doivent préciser notamment l'endroit où seront installés les appareils et les caractéristiques essentielles de l'installation projetée.

Les autorisations délivrées prennent la forme de licences. Elles sont accordées pour l'année en cours, quelle que soit la date à laquelle elles sont délivrées. Elles se renouvellent chaque année (au 1^{er} janvier), par tacite reconduction, contre le paiement de la taxe de contrôle ; voir plus loin ce sous-titre.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES STATIONS

Les caractéristiques techniques des stations sont déterminées après examen des justifications fournies par l'intéressé sur le but de ses expériences. Elles ne peuvent être ultérieurement modifiées qu'après autorisation de l'administration des P.T.T.

Ces caractéristiques, de même que les conditions d'exploitation, sont soumises aux restrictions nécessitées par les besoins et le bon fonctionnement des Services Publics, et sujettes aux modifications qui pourraient être imposées par l'application des Conventions Internationales.

CERTIFICAT D'OPÉRATEUR

Les stations d'amateurs ne peuvent être manœuvrées que par des personnes titulaires du certificat d'opérateur radiotélégraphiste amateur. De plus, toute personne qui désire effectuer des émissions en radiotéléphonie doit, en outre, être titulaire du certificat d'opérateur radio-téléphoniste amateur.

Ces certificats d'opérateur amateur sont délivrés par le Service de la T.S.F. de l'administration des P.T.T. (Direction des Services Radioélectriques, 5, rue Froideveaux, Paris-14°) ; ils sont délivrés après un examen qui donne lieu au paiement d'un droit dont le montant est

fixé à l'intéressé par l'administration. Ce droit est acquitté avant l'examen dans un bureau de poste quelconque des P.T.T., contre délivrance d'un récépissé que le candidat remet à l'inspecteur chargé de lui faire subir les épreuves. Un seul droit est exigé des candidats s'ils subissent en même temps, le même jour, toutes les épreuves pour l'obtention du certificat double (radiotélégraphie et radiotéléphonie).

Dès que la Direction Générale des Télécommunications a reçu des ministères intéressés les avis favorables à la délivrance de la licence, elle invite, par lettre, les candidats, à se mettre en rapport avec la Direction du Service de la T.S.F., afin de subir les épreuves de l'examen pour l'obtention du certificat d'opérateur. Cet examen peut être passé, soit au domicile du candidat sur le poste décrit dans sa demande et mis au point sur antenne fictive **non rayonnante** (ampoule de charge, par exemple), soit sur un poste de caractéristiques analogues situé en tout autre endroit désigné par lui et déjà agréé par le Service de la T.S.F.

Important : Les candidats ayant réussi à l'examen ne sont autorisés à émettre (antenne rayonnante) que lorsqu'ils ont reçu leur licence et la notification de l'indicatif attribué à leur station. Ces documents sont envoyés à l'intéressé par la Direction Générale des Télécommunications peu de temps après l'examen subi avec succès.

CONDITIONS D'EXPLOITATION

Les stations d'amateurs doivent servir exclusivement à l'échange, avec d'autres stations d'amateurs, de communications utiles au fonctionnement des appareils, à l'exclusion de toute correspondance ayant un caractère d'utilité actuelle et personnelle et de toute émission sous forme de radiodiffusion (disques, concerts, conférences), de télévision ou de téléphotographie.

Bien entendu, les discussions et les échanges de points de vue ayant trait à la **radio-technique** sont particulièrement recommandés, beaucoup plus que les « parlottes » sur la pluie et le beau temps !

Les stations d'amateurs peuvent actuellement fonctionner dans les conditions suivantes :

1° Avec une puissance alimentation maximum de 50 watts :

Bande de 3,5 à 3,8 Mc/s (80 m.),
» de 7 à 7,2 Mc/s (40 m.),
» de 14 à 14,35 Mc/s (20 m.)

2° Avec une puissance alimentation maximum de 100 watts :

Bande de 21 à 21,45 Mc/s.
» de 28 à 29,7 Mc/s.
» de 72 à 72,8 Mc/s.
» de 144 à 146 Mc/s.
» de 420 à 460 Mc/s.
» de 1 215 à 1 300 Mc/s.
» de 2 300 à 2 150 Mc/s.
» de 5 650 à 5 850 Mc/s.
» de 10 000 à 10 500 Mc/s.

3° Emissions de télévision d'amateur (sous conditions spéciales) : bande 435 Mc/s.

4° L'horaire d'exploitation des stations d'amateurs est, en principe, sans limitation.

Les stations d'amateurs sont établies, exploitées et entretenues par les permissionnaires à

leurs frais et risques. L'Etat n'est soumis à aucune responsabilité en raison des opérations des permissionnaires.

Des stations (matériels, appareils) ne peuvent être ni déplacées, ni cédées à des tiers, sans autorisation spéciale. Les demandes de transfert ou de cession doivent être adressées auparavant à la Direction Générale des Télécommunications.

Toute licence d'amateur peut être révoquée sans indemnité, notamment dans les cas suivants :

1° Si le permissionnaire n'observe pas les conditions particulières qui lui ont été imposées pour l'établissement ou l'utilisation de sa station ;

2° S'il commet une infraction aux règlements intérieurs ou internationaux sur le fonctionnement ou l'utilisation des stations d'amateurs ;

3° S'il utilise sa station à d'autres fins que celles prévues par la licence, notamment s'il capte indûment des correspondances qu'il n'est pas autorisé à recevoir ou s'il viole le secret de celles qu'il a captées fortuitement ;

4° S'il apporte un trouble quelconque aux postes récepteurs de radiodiffusion et de télévision, ou au fonctionnement des services publics ou privés de radiocommunication.

L'Administration des P.T.T. et le ministère de l'Intérieur exercent un contrôle permanent des stations d'amateurs (centres d'écoute). De plus, les agents chargés du contrôle peuvent, à tout instant, pénétrer dans les locaux où sont installées les stations.

Les amateurs sont astreints à consigner toutes les communications échangées à partir de leur station dans un **journal** (ou **livre de bord**) correctement et proprement tenu, et qui doit être présenté à toute réquisition.

TAXE DE CONTROLE

Les stations d'amateurs émettrices, ou émettrices et réceptrices, sont assujetties à une taxe annuelle dite de contrôle, actuellement fixée à 2 000 francs.

Cette taxe est due pour l'année entière, quelle que soit la date de mise en service de la station et la durée assignée à l'autorisation. Elle doit être acquittée dans tous les cas par le titulaire de la licence, même s'il ne fait pas usage de son installation. Elle est exigible dès la délivrance de la licence pour la première année, et dans le courant du mois de janvier pour les années suivantes. Le paiement a lieu au bureau de poste desservant le domicile du permissionnaire dès réception de l'avis adressé par le receveur des P.T.T.

Les permissionnaires qui n'ont pas, avant le 30 novembre de l'année en cours, demandé par lettre recommandée adressée à la Direction Générale des Télécommunications, l'annulation de leur licence, sont tenus d'acquitter la taxe de contrôle pour l'année suivante. Le refus de paiement entraîne, dans tous les cas, la perception de la taxe par les voies de droit, sans préjudice du retrait de la licence.

LISTE DES RADIO-AMATEURS

Sauf demande contraire de leur part, les nom, prénom, indicatif et adresse des radio-amateurs français autorisés figurent sur une liste établie par l'Administration des P.T.T. et destinée à être publiée.

**

Après le rappel de ces points principaux — trop souvent ignorés ou oubliés — revenons sur les conditions à satisfaire pour l'obtention des certificats d'opérateur radiotélégraphiste et radiotéléphoniste. Pour cela, nous allons publier de larges extraits de l'arrêté du 10 novembre 1930, relatif aux stations d'amateurs.

1° Les certificats d'opérateur radiotélégraphiste ou radiotéléphoniste sont délivrés après

examen comportant, pour les deux catégories de certificats :

a) des épreuves pratiques — transmission et réception auditive ; réglage et manœuvre des appareils ;

b) des épreuves orales portant, d'une part, sur les matières techniques du programme (voir plus loin), et d'autre part, sur la législation et la réglementation en matière de trafic.

Ces certificats ne pourront être délivrés qu'aux candidats âgés de 16 ans et ayant obtenu au moins la note 10 sur 20 pour chacune des épreuves.

2° L'examen pour l'obtention du certificat de radiotélégraphiste amateur comprend les épreuves suivantes :

Epreuves pratiques :

a) Transmission de signaux Morse à une vitesse de dix mots ou groupes par minute, chaque mot ou groupe comprenant cinq lettres, chiffres ou signes de ponctuation ;

b) Réception auditive (lecture au son) d'un texte en langage clair de 50 mots à la vitesse de 10 mots à la minute ;

c) Utilisation des organes constitutionnels du poste d'émission ; mise en service ; réglage du couplage d'antenne ; réglage de l'installation sur une ou plusieurs longueurs d'onde ; manœuvres à effectuer pour faire varier la puissance d'émission.

d) Utilisation des appareils de mesure et de contrôle, et notamment d'un ondemètre étalonné à 0,5 % près.

Epreuves orales :

a) Connaissances des règles de service d'usage courant dans l'exploitation des stations radiotélégraphiques (trafic, modes opératoires, etc...) et des abréviations à employer dans les transmissions (code Q, abréviations de service, etc...).

b) Questions d'ordre pratique se rapportant à la technique de l'électricité et de la radio.

3° L'examen pour l'obtention du certificat de radiotéléphoniste amateur comporte les épreuves suivantes :

Epreuves pratiques :

a) Énonciation devant le microphone, d'une façon distincte, de chiffres, lettres et lecture d'un texte en langage clair ;

b) Réception d'une communication radiotéléphonique ;

c) et d) Epreuves identiques à celles prévues aux mêmes alinéas pour l'examen de radiotélégraphiste.

Epreuves orales :

a) et b) Epreuves identiques à celles prévues aux mêmes alinéas pour l'examen de radiotélégraphiste.

Programme condensé des épreuves orales :

Les sources et récepteurs d'électricité en courant continu, accumulateurs, piles, moteurs, etc...

Les sources de courant alternatif, alternateurs, transformateurs.

Instruments de mesures, voltmètres, ampèremètres électromagnétiques et thermiques, wattmètres, organes de protection ; dispositions à prendre en cas d'accident par contact avec la haute tension.

Etude des organes principaux constituant les postes de T.S.F.

Le circuit oscillant.

Antennes et cadres.

La lampe à trois électrodes ; caractéristiques ; utilisation en oscillatrice, etc...

Montages divers courants

Description des divers organes et étages d'un poste émetteur. Alimentations. Procédés de modulation, Procédés de manipulation.

Principe de la réception. Les lampes et leurs fonctions sur un récepteur. La réception à amplification directe. La réception par changement de fréquence.

Principe de la radiogoniométrie.

Mesures diverses. Ondemètre, etc...

Abréviations usuelles et de service. Code Q.

Il ne nous est évidemment pas possible, ici, d'entrer dans tous les détails du programme des épreuves. Nous précisons d'ailleurs que les candidats trouveront tous renseignements utiles dans les circulaires adressées par l'Administration des P.T.T. bien avant l'examen.

Quant à la technique pure, au Code Q, aux abréviations diverses, etc..., le candidat pourra apprendre tout cela à loisir dans l'ouvrage « L'Emission et la Réception d'Amateur », de Roger A. Raffin (Librairie de la Radio), 3^e édition.

Nous ne nous étendrons pas non plus sur les méthodes opératoires de trafic radiotélégraphique ou radiotéléphonique. Ces méthodes sont exposées dans les circulaires remises aux intéressés par la Direction Générale des Télécommunications. De plus, une écoute régulière des stations d'amateur familiarisera vite le futur candidat avec lesdites méthodes de trafic.

PRECAUTIONS ESSENTIELLES A PRENDRE POUR EVITER LES BROUILLAGES (très important)

1° Avant de procéder à un appel (ou avant de répondre à un appel), les stations doivent s'assurer qu'elles ne génèrent pas les stations déjà en fonctionnement dans leur rayon d'action. S'il y a possibilité de brouillage, elles doivent s'abstenir de transmettre pendant la durée des communications en cours (ou choisir une autre longueur d'onde).

2° Les transmissions doivent également cesser à la première demande faite par une station ouverte au service de la correspondance publique générale ou dès réception d'appels de détresse.

3° Pour réduire les risques d'interférences, les stations émettrices doivent interrompre leurs émissions après chaque période de quinze minutes maximum et pour une durée qui ne peut être inférieure à cinq minutes (amateurs de duplex, n'oubliez pas ce paragraphe du règlement

4° Si une station recevant un appel n'est pas certaine que cet appel lui est adressé, elle ne doit pas répondre avant que l'appel n'ait été répété.

5° Si une station est certaine qu'un appel lui est adressé, mais a des doutes sur l'indicatif de la station appelante, elle peut répondre en attribuant à la station inconnue le signal .. — .. comme indicatif ; ou encore, passer : QRZ (qui m'appelle ?).

CONCLUSION

Nous venons d'exposer les conditions à satisfaire pour devenir amateur-émetteur, ainsi que les points essentiels de la législation actuelle que la condition d'amateur oblige à suivre. En fait, pour devenir amateur-émetteur, il faut apprendre ce règlement ; mais, c'est en le respectant que l'on reste amateur !

Nous remercions ici, au nom de tous les amateurs français, la Direction Générale des Télécommunications, les Services Radioélectriques et les Centres d'écoute et de surveillance, pour la grande compréhension dont ils font preuve dans l'application dudit règlement.

« Fraternité, solidarité, amitié » ne sont pas des vains mots chez les amateurs.

« Correction, sincérité, obligeance » sont aussi de règle dans le trafic d'amateur.

LIBRAIRIE DE LA RADIO

NOUVEAUTÉ

R. BRAULT, Ing. E.S.E.

BASSE FRÉQUENCE ET HAUTE FIDÉLITÉ

Cet ouvrage traite des principaux problèmes posés à propos de l'amplification basse fréquence.

L'auteur, Raymond Brault, s'est attaché à développer cette question, aussi complètement que possible, en restant accessible à tous, sans toutefois tomber dans une vulgarisation trop facile.

Ce volume conviendra, par sa conception, à l'étudiant en électronique auquel il apportera une solide formation de base ; au professionnel, à la recherche d'un problème particulier ; au mélomane, amateur de haute fidélité.

Les principaux circuits et leurs éléments sont étudiés théoriquement et pratiquement, chaque explication étant suivie d'exemples concrets, ce qui permet au lecteur de trouver la réponse aux problèmes qui lui sont posés.

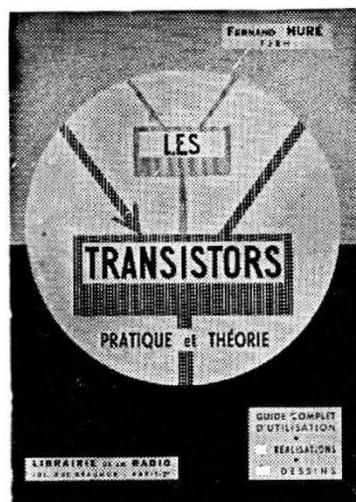
Il suffit de consulter l'extrait de la table des matières ci-dessous, où l'abondance des sujets traités prouve que ce volume se suffit à lui-même ; ouvrage véritablement utilitaire, axé sur le thème de la haute fidélité, but vers lequel se dirigent ceux qui recherchent les solutions des difficultés qu'elle pose.

Notions d'acoustique. — Etude sommaire des éléments R, C, L, utilisés dans les circuits électroniques. — Notions sur les tubes électroniques. — Réaction et contre-réaction. — Systèmes de déphaseurs à tubes électroniques pour l'attaque d'un circuit push-pull. — Le Transformateur. — Ronflements. — Le Haut-Parleur. — Baffles et enceintes acoustiques. — Les contrôles de tonalité ou correcteurs de timbre. — Etude d'un ampli-

ificateur à haute fidélité. — Préamplificateurs. — Conseils pour la réalisation pratique d'un amplificateur. — Mesures à faire sur les amplificateurs. — Quelques versions commerciales et amateurs d'ampli Haute Fidélité. — Matériel pour Haute Fidélité. — Pour l'écoute des émissions radiodiffusées AM - FM - TV.



1 Volume Relié 15 x 21. 450 pages — 300 schémas. — PRIX : 2.900 Frs. Franco : 3.050 Frs



RÉIMPRESSIONS

LES TRANSISTORS 3^e édition

Le succès remporté par ce livre, nous prouve que nous avons atteint le but que nous nous étions fixé : « mettre à la portée de tous une documentation simple et essentiellement pratique sur les transistors ». Traitant d'abord des corps semi-conducteurs, l'auteur étudie les différents types de transistors, leurs conditions d'utilisation et les précautions à prendre dans leur emploi, réservant un important chapitre aux caractéristiques de tous les transistors actuels et complétant son texte par de très nombreux schémas.

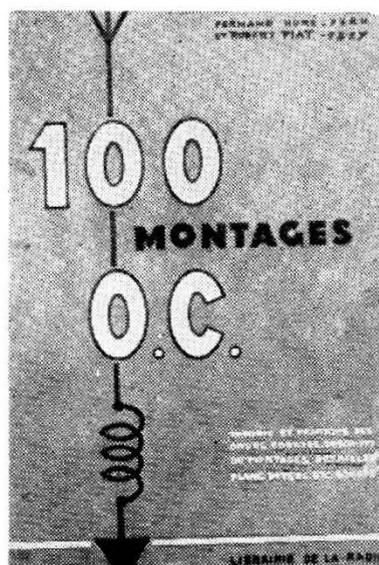
100 réalisations pratiques - 150 schémas - format 15x22 - 184 pages.
PRIX 800 frs

La réception O.C. 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.

Principaux chapitres : Récepteurs - Convertisseurs - Emetteurs - Alimentations - Procédés de manipulation - Modulation - Réception VHF - Antennes - Mesures - Guide du trafic - Règles élémentaires du trafic amateur.

Format 16 x 24 — 328 pages — 275 schémas.
PRIX 1.500 frs



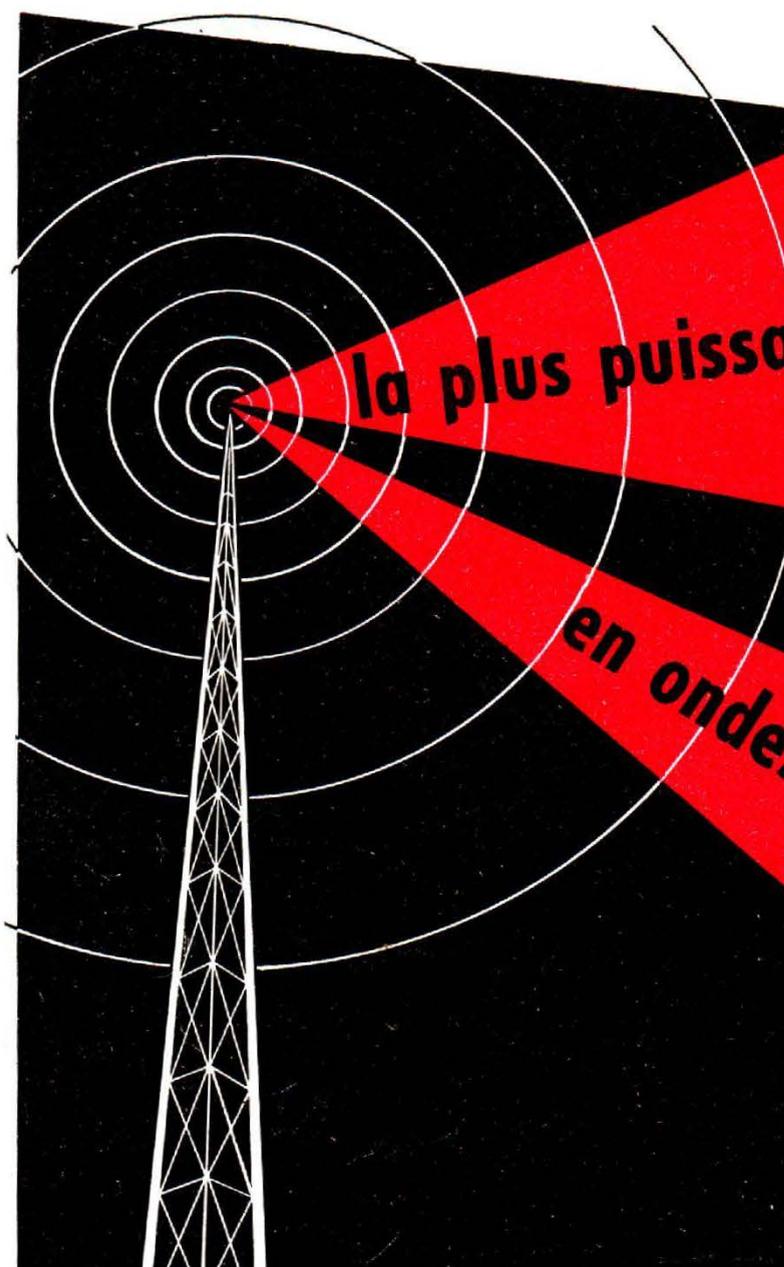
Les ouvrages bénéficiant de conditions spéciales sont mentionnés Franco dans le texte de l'annonce.

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 50 fr. Gratuite du port accordée pour toute commande égale ou supérieure à 5.000 francs.

LIBRAIRIE DE LA RADIO, 101, rue Réaumur (2^e) — C.C.P. 2026.99 PARIS

Pas d'envois contre remboursement

Catalogue général envoyé gratuitement sur demande

A tall, lattice-structured radio tower stands on the left side of the advertisement. From the top of the tower, several concentric white circles radiate outwards, representing radio waves. The background is black, with a large red diagonal banner cutting across the upper right portion. The text is printed in white and black on this banner and in white on the black background.

la plus puissante station d'Europe

en ondes moyennes

RADIO MONTE-CARLO

Depuis le 1^{er} Octobre

date de la mise en service
de son nouvel émetteur
RADIO MONTE-CARLO est
la station la plus puissante d'Europe
en ONDES MOYENNES.

Par ses émissions simultanées
sur plusieurs longueurs d'ondes,
RADIO MONTE-CARLO
couvre de jour et de nuit
l'Europe entière et l'Afrique du Nord.

O. M. 205 m. 1466 Kc/s

O. C. 49 m. 71 6035 Kc/s

O. C. 42 m. 02 7140 Kc/s