

RADIO et TÉLÉVISION

**TOUS LES
NOUVEAUX
RÉCEPTEURS
DE LA
SAISON 1963**

AVEC LEURS CARACTÉRISTIQUES ET LEURS PRIX

460 francs marocains



Ecoutez **RADIO MONTE-CARLO**

**en soirée
et le matin**

dans toute l'Europe, l'Afrique du Nord, le Proche-Orient

sur 205 mètres

dans **la journée**

suivant l'heure et la distance
soit sur **205** mètres

soit sur ondes courtes **49 m 71**
42 m 05

**à toute heure
en tout temps
en tous lieux**

vous pouvez toujours écouter
RADIO MONTE-CARLO

Auditeurs
Adressez vos impressions
d'écoute à **RADIO MONTE-
CARLO**, 16, Boulev. Princesse
Charlotte à Monte-Carlo, en
indiquant l'heure, le jour et la
longueur d'onde.
La station vous en sera recon-
naissante.

M.C. 23

RADIO MONTE-CARLO

O.M. 205 m.
1466 Kc/s

O.C. 49 m. 71
6035 Kc/s

O.C. 42 m. 05
7140 Kc/s

technique 1962... qualité de toujours



Irréprochables dans leur présentation, leur élégance, leur qualité et leurs performances

Les électrophones "HIFIVOX"

vous garantissent toutes les satisfactions

Gamme complète du plus simple aux chaînes Haute fidélité (Hi-Fi)

Equipés des platines « Pathé-Marconi » ou « Dual » avec ou sans changeur

Notices détaillées adressées franco avec adresse de notre agent local

HIFIVOX

PRODUCTION BARBIERI

3, RUE LAFFITTE · PARIS-9^e TÉL. PRO. 89-28

Agents pour la Belgique, Luxembourg et Congo : MM. Prévost et Fils, 107, avenue Huart-Hamoir - Bruxelles III

LE HAUT-PARLEUR

LE PLUS ANCIEN JOURNAL DE VULGARISATION RADIOTECHNIQUE

En vente partout le 15 de chaque mois - PRIX DU NUMERO : 1,50 NF
Abonnement 1 an (12 numéros plus 2 numéros spéciaux) : 20 NF

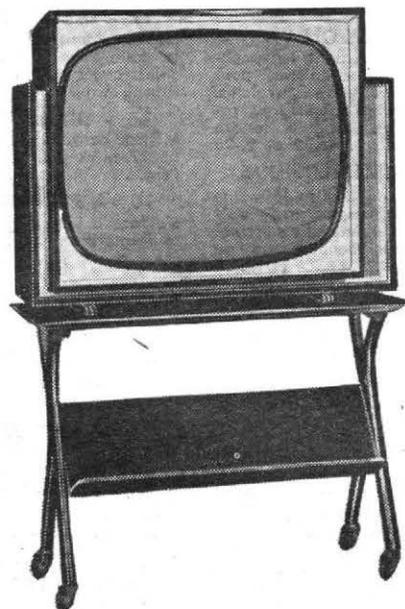
Direction-Rédaction : 25, RUE LOUIS-LE-GRAND, PARIS (2^e)
OPE. 89-62 — C.C.P. Paris 424-19

Publicité : SOCIÉTÉ AUXILIAIRE DE PUBLICITÉ
142, RUE MONTMARTRE, PARIS (2^e)
Tél. : GUT. 93-90 — C.C.P. Paris 3793-60

LA PLUS GRANDE IMAGE

LA MEILLEURE DEFINITION

PROMOTION 70 cm



- Tube U.S.A. 27 pouces 110°.
- 2 HP. Hi-Fi.
- Commutation automatique des standards 625-819 lignes par relais.
- Finesse d'image exceptionnelle même en vision rapprochée.
- Dim. : prof. 23 cm + 11 cm d'avancée du masque, haut. 62 cm, larg. 80 cm.

MODELES « EXPORT »

625 lignes C.C.I.R., Quadri-standard

General Television

17, avenue de Paris, Vincennes (Seine) - DAU. 19-51

2 Appareils Sélectionnés

dans la gamme « MARTIAL »
pour les auditeurs exigeants

PARSIFAL, Réf. : 704.

Le monde entier à votre portée.

7 transistors + 2 diodes. PO + GO + 3 OC (de 12 à 135 m).
Antenne télescopique. Prise antenne auto. Prise antenne extérieure. Prise pour écouteur. Alimentation : 2 piles plates de 4,5 V.



VALISE COMBINÉE, Réf. CT48.
ELECTROPHONE - RADIO

à 8 transistors
Combinaison du poste
PARSIFAL
et de l'électrophone de renommée mondiale TR 6, 4 vitesses -
Alimentation par piles-torches 1,5 V

Documentation détaillée sur demande

Constructeur : C.E.R.T.

34, rue des Bourdonnais, PARIS (1^{er}). — Tél. LOU. 56-47

819 625
LIGNES LIGNES

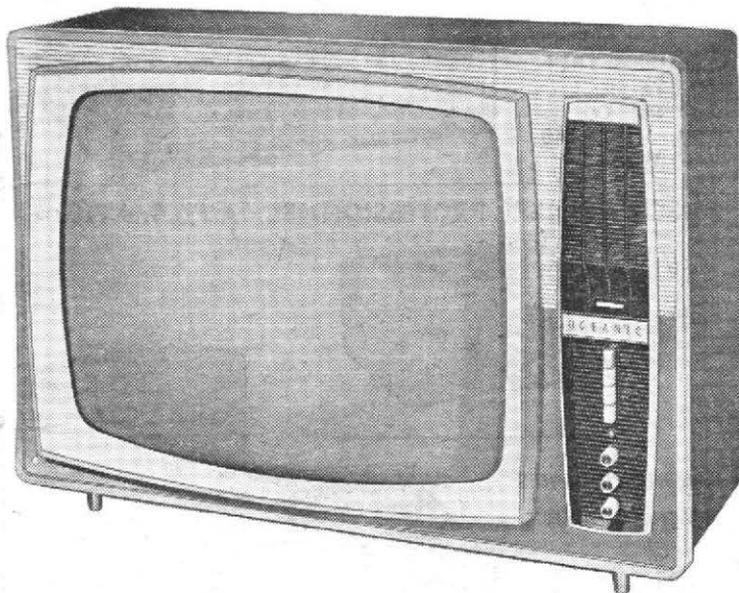
Le "FRANCE"

48 et 59 cm

SUPER-PLAT

RÉCEPTEUR à SERVO-RÉGLEUR

prévu pour la réception de la deuxième chaîne Française et des émissions Belges et Luxembourgeoises aux standards 819 et 625 lignes



Luxueuse ébénisterie Sapelli verni - Tube rectangulaire super-plat - Grande finesse d'image - Haut-parleur de face - Cellule d'ambiance commutable - Commutation pour 625 lignes - Clavier correcteur d'image et de tonalité - Comparateur de phase incorporé - Antiparasites son et image adaptables.

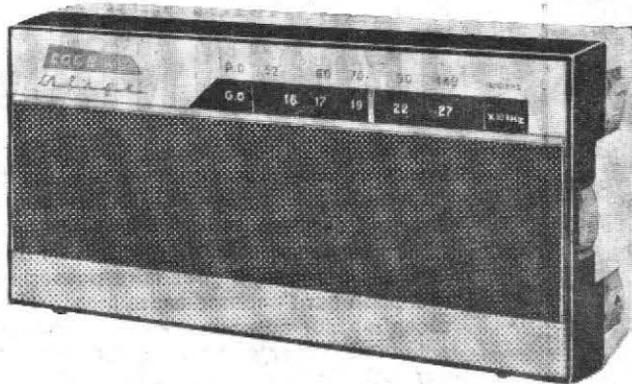
Documentation complète et toute la gamme sur simple demande

Océanic
Le triomphe de la technique

119, rue de Montreuil, PARIS-XI^e
DID. 26-45

ALIZÉ

**Doublera
votre joie de vivre !**



FIDÈLE en toutes occasions, il vous suivra partout sans défaillance, chez-vous, dans la nature ou en voiture.

PASSIONNANT à construire, grâce au coffret COGKIT contenant toutes les pièces nécessaires.

FACILE à réaliser avec la notice de montage détaillée dont il vous suffira de suivre pas à pas les indications. Vous êtes sûr de réussir, même si vous n'avez aucune connaissance en radio.

ÉCONOMIQUE car l'Alizé ne coûte que 98 NF c'est-à-dire la moitié du prix de n'importe quel récepteur de cette classe.

Venez vite chercher votre COGKIT ALIZÉ à CogereL, 3, rue la Boétie - Paris 8^e, ou demandez-en l'envoi contre remboursement postal de 99,50 NF ou après paiement à la commande - mandat, virement C.C.P. Dijon N° 221 ou chèque - en écrivant à COGEREL DIJON Service HP. 881 (cette adresse suffit)

S.P.I. 370 A

COGEREL
CENTRE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE

Département "Ventes par Correspondance"
COGEREL-DIJON (cette adresse suffit)

Magasin-Pilote - 3, RUE LA BOETIE, PARIS 8^e

ENCORE UN "COGEKIT" DE GRANDE CLASSE ! LE RÉCEPTEUR PORTATIF A 7 TRANSISTORS, TRAMONTANE

Son ébénisterie, en bois gainé, lui donne une musicalité exceptionnelle sur les trois gammes d'ondes (GO, PO, OC). Il est doté des tout derniers perfectionnements techniques : clavier-sélecteur à 5 touches : 3 pour changer d'ondes, 2 pour faire passer de la réception sur l'antenne-cadre incorporé à la réception sur antenne extérieure voiture où antenne télescopique spéciale pour réception sur OC. Contrôle de tonalité indépendant. Poignée servant de support. Très élégante présentation, dont la sobriété s'harmonise avec tous les intérieurs.



Et vous construirez vous-même ce remarquable récepteur à 7 transistors et 2 diodes. Cela vous sera très facile, grâce à la notice d'accompagnement très détaillée qui ne vous laisse aucune possibilité d'erreur. Grâce aussi à l'utilisation de circuits imprimés et de sous-ensembles pré-réglés qui simplifient considérablement l'assemblage des divers éléments.

Vous trouverez tous les composants électroniques ou mécaniques qui vous sont nécessaires, dans le coffret COGEKIT "TRAMONTANE" qui vous sera vendu au prix exceptionnel de 249 NF (Envoi franco 256 NF) 3, Rue la Boétie - Paris 8^e - Vous pouvez aussi vous le faire adresser contre-remboursement postal ou après paiement anticipé de 256 NF - mandat, virement C.C.P. ou chèque - à la commande.
(Ecrire à COGEREL - Service. HP. 880)

COGEREL
CENTRE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE
3, RUE LA BOETIE - PARIS 8^e

S.P.I. 320

LE PLUS VASTE CHOIX D'EUROPE AUX PRIX « USINE »

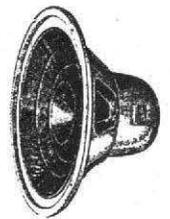
MAGNETIC-FRANCE

**UNE GARANTIE
DE QUALITÉ**

● HAUT-PARLEURS ●

Très haute fidélité
« VERITE »

25 cm 10 WATTS
31 cm 20 WATTS



EXPONENTIEL REPLIÉ

Meuble d'angle
Pour 28 ou 31 cm

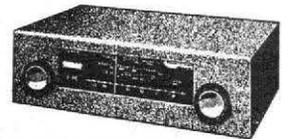
LABYRINTHE
pour 21 ou 25 cm

COLONNES
pour 21 ou 25 cm



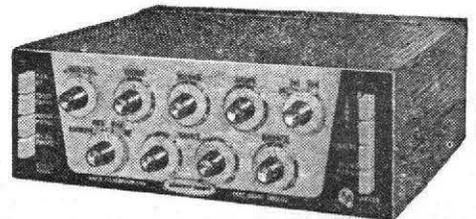
● TUNERS ●

MONO
STEREO
FM et AM-FM

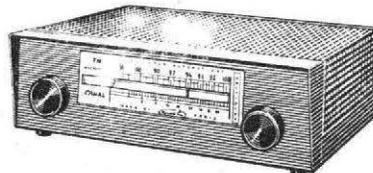


● AMPLIS ●

FRANCE
Compact
AMPLIS TRES
HAUTE FIDELITE
STEREO
10, 17, 25, 40
WATTS



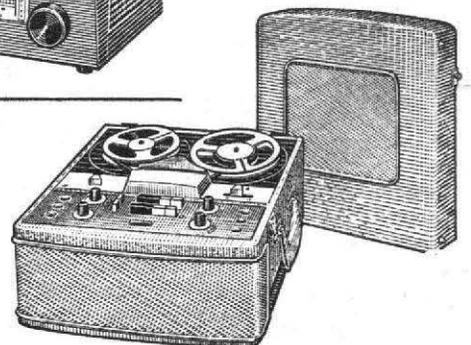
SUPER TUNER PROFESSIONNEL AUTOMATIQUE



MAGNETOPHONES
MAGNETIC FRANCE

RECORD

RECORD STÉRÉO



DEPOT DE GROS DES MARQUES SUIVANTES - GARRARD - GENERAL
ELECTRIC - MILLERIOUX - GE-GO
Têtes de magnétophones PHOTOVOX

DANS L'INTERET
DE VOTRE BUDGET

CONSULTEZ
TOUJOURS

MAGNETIC-FRANCE

RADIO BOIS

Documentation « SPECIALE » sur demande contre 2,50 en timbre
remboursés au premier achat

175, rue du Temple, PARIS (3^e) - 2^e cour à droite

Téléphone : ARCHIVES 10-74 - Métro : Temple ou République
C. C. Postal : 1875-41 - PARIS
FERME DIMANCHE ET LUNDI

Voir aussi la description de notre matériel pages

Sommaire de ce NUMÉRO SPÉCIAL

- Les progrès multiples de la construction radio-TV.
- La fiabilité des radiorécepteurs et des téléviseurs.
- Ou en est la radiostéréophonie ?
- Les défauts de réception en FM.
- Le réseau français des émetteurs FM.
- Les limites de la qualité en radio et en télévision.
- Comment essayer et mettre au point les tuners FM.
- Caractéristiques et prix des nouveaux récepteurs d'appartement.
- Progrès des récepteurs à transistors AM et FM.
- Nouvelles piles pour transistors et pratique des éléments rechargeables.
- Antennes omnidirectionnelles pour TV et FM.
- Les accus cadmium nickel peuvent remplacer les piles des récepteurs à transistors.
- Caractéristiques et prix des nouveaux récepteurs à transistors.
- Caractéristiques et prix des nouveaux postes auto.
- Le réseau de télévision de la R.T.F.
- Téléviseurs portables à transistors.
- Le satellite Telstar et la Mondovision.
- Interférences et images fantômes en télévision.
- Les caractéristiques des récepteurs de radio et leur signification pratique.
- Petits montages à transistors.
- Les caractéristiques des téléviseurs et leur signification pratique.
- Initiation aux Ultra-Hautes-Fréquences.
- Le balayage 625/819 lignes des tubes à grand angle.
- Nouveaux rotacteurs et tuners UHF pour téléviseurs.
- Dictionnaire encyclopédique de la télévision.
- Téléviseurs multistandards U.H.F. et V.H.F. 625/819 lignes.
- Comment vérifier les tubes-image des téléviseurs.

✱

DIRECTEUR-FONDATEUR :
Jean-Gabriel POINCIGNON

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

✱

Supplément au n° 1 056

LE HAUT-PARLEUR

JOURNAL DE VULGARISATION
RADIO-SCIENTIFIQUE

LES NOUVEAUX RÉCEPTEURS RADIO-TV DE LA SAISON 1963

LES perfectionnements des machines parlantes ne dépendent que des recherches des techniciens et des industriels spécialisés ; il n'en est pas de même pour la radiodiffusion et la télévision. Les radio-récepteurs et les téléviseurs ne peuvent évidemment restituer que les sons et les images qui leur sont envoyés par les ondes hertziennes.

La qualité finale dépend ainsi autant des progrès des émissions que des caractéristiques des radio-récepteurs et des téléviseurs eux-mêmes.

Les progrès des émissions radiophoniques, souvent trop peu appréciées, sont cependant considérables ; l'organisation des radio-concerts à modulation de fréquence a constitué un fait essentiel pour tous les auditeurs mélomanes. Les perfectionnements envisagés pour la diffusion des sons et des images sont vastes et divers, en correspondance avec le développement des techniques de « l'âge de l'espace ». L'Eurovision permet à tout téléspectateur d'observer sur son petit écran les images qui lui parviennent depuis les studios européens ; grâce aux satellites de télécommunication, la « Mondovision » nous apporte à domicile les images et les sons provenant des autres continents.

L'avènement de la deuxième chaîne de télévision est désormais certain ; tout permet d'espérer ensuite le début des essais de télévision en couleurs.

Ces innovations n'auront pas lieu en 1963 ; il faut prendre patience et nous contenter, pour le moment, des progrès actuels : modulation en amplitude, modulation en fréquence, et même radio-stéréophonie, car l'étude d'un standard définitif a été entreprise dans tous les laboratoires européens, ce qui permet d'espérer une solution relativement rapide.

Un fait nouveau consiste dans un éveil de la notion véritable de qualité musicale qui permet à l'auditeur d'apprécier les avantages de la modulation de fréquence et de la stéréophonie ; cette évolution est due, d'ailleurs, en partie au progrès des machines parlantes.

Beaucoup se souviennent de ce qu'était, il y a une quinzaine d'années, la qualité radiophonique. Plus de 90 % des radio-récepteurs présentaient une bande passante musicale de largeur inférieure à 5 000 c/s et la courbe de réponse finale de l'ensemble du haut-parleur et du coffret du récepteur était encore plus étroite. Il y avait des « sons de tonneau » sur les sons graves avec des vibrations et beaucoup d'auditeurs avaient l'habitude de supprimer ce qui subsistait des sons médium, pour obtenir une tonalité, à leur avis, plus moelleuse et plus intime !

Cette situation s'est transformée sous l'influence des résultats obtenus avec les magnétophones et les nouveaux disques en matière plastique ; on a compris la nécessité d'équilibrer les graves et les aigus au détriment du médium d'abord, puis en restituant à ce dernier sa place nécessaire.

La modulation de fréquence en radiodiffusion améliore la qualité de l'audition musicale fournie par le récepteur en réduisant l'importance des bruits par rapport au signal utile et en élargissant la bande passante ; on est ainsi arrivé à une nouvelle qualité de transmission radiophonique.

LES NOUVELLES TRANSFORMATIONS DU POSTE A TRANSISTORS

Les postes à transistors constituent une partie de plus en plus importante de la production des radio-récepteurs ; leur diffusion est encore facilitée par la réduction de prix de certaines catégories qui les met à la portée de la grande masse du public. Ils peuvent être considérés souvent comme des appareils d'appoint, d'autant plus qu'ils sont généralement facilement utilisables sur automobile.

Cette multiplication s'est évidemment accompagnée d'une spécialisation.

Il y a toujours des modèles de poche de plus en plus réduits, compagnons indispensables de chaque instant des week-ends et des vacances, sinon des simples trajets à travers la ville, et souvent pour la plus grande gêne des voisins. Ces appareils comportent généralement des petites piles monobloc de 9 V, et de récentes recherches américaines semblent présenter à cet égard un grand intérêt, car elles permettraient la réalisation d'éléments de piles plus durables et moins coûteuses.

Nous voyons ensuite des modèles portables moyens, qui peuvent comporter trois ou quatre gammes d'ondes, avec souvent une gamme étalée, des commandes par touches à poussoir, des haut-parleurs de musicalité suffisante, des antennes télescopiques pour ondes courtes, des prises pour antennes-auto, antennes extérieures, haut-parleurs extérieurs, et pick-up. Dans une catégorie un peu plus spéciale, on trouve même des récepteurs à multiples gammes d'ondes courtes et ultra-courtes et destinés plus spécialement aux pays d'outre-mer.

Ces appareils reçoivent désormais des perfectionnements analogues à ceux des anciens modèles à tubes électroniques ; en particulier, les fabricants nous ont montré des dispositifs d'éclairage des cadrans de repère, facilitant la manœuvre, et des indicateurs visuels d'accord, permettant un réglage plus précis ainsi qu'un contrôle de l'état des piles. Ces dispositifs sont évidemment étudiés de façon à éviter une usure rapide des batteries.

La création des radio-récepteurs à transistors à modulation de fréquence, constitue également un fait nouveau important pour l'auditeur difficile, puisqu'elle lui permet d'obtenir avec un poste portatif et autonome une qualité musicale et un volume sonore satisfaisants. Il ne s'agit plus d'établir des appareils

minuscules de poche, mais des modèles de dimensions raisonnables alimentés par des batteries de plus grande capacité, des petits éléments rechargeables, sinon des boîtes d'alimentation sur secteur. On commence, d'ailleurs, à étudier la possibilité de systèmes adaptateurs acoustiques ou électriques pour appareils à transistors portatifs, qui permettraient d'accroître le volume sonore et la qualité d'audition dans l'appartement, et augmenteraient la durée de service des éléments d'alimentation.

D'autres constructeurs ont également réalisé des dispositifs adaptateurs HF, placés en avant des montages ordinaires, et améliorant leur sensibilité et leur sélectivité, grâce à l'adjonction d'une antenne-cadre à noyau de ferrite de plus grandes dimensions et d'un étage HF à transistor.

Le poste-auto spécialisé à tubes électroniques a souvent été remplacé par l'appareil à transistors portatif, destiné à différents usages, et placé sur un support spécial en-dessous du tableau de bord, avec possibilité d'employer une petite antenne démontable, ou un petit boîtier de réception à cadre intérieur, tel que celui que nous venons d'indiquer.

Mais, pour les automobilistes auditeurs de radio difficiles, le poste-auto à transistors spécialisé a fait également son apparition, sous la même forme que celle du poste-auto à tubes, mais avec des qualités supplémentaires de solidité mécanique et électrique, et une consommation beaucoup plus faible.

Cela nous amène, enfin, à la catégorie encore plus limitée jusqu'ici des récepteurs à transistors d'appartement.

Les anciennes limitations concernant la puissance en amplification musicale, et la fréquence de fonctionnement des transistors, disparaissent peu à peu ; nous voyons les fabricants réaliser des séries de modèles uniquement équipés avec des transistors dans des conditions qui auraient exigé, il y a quelques mois encore, l'emploi total ou partiel des tubes électroniques. Il en est ainsi, par exemple, pour les amplificateurs de diffusion sonore et pour les magnétophones ; mais, par contre, pour les récepteurs d'appartement, cette solution ne s'est pas généralisée, en raison, en particulier, sans doute, des prix de revient qui demeureraient plus élevés.

Nous voyons déjà cependant un plus grand nombre d'appareils de table ou de chevet de modèle réduit et d'un volume comparable à celui des petits postes « tous courants » d'autrefois ; ces modèles sont équipés souvent avec des accessoires adoptés antérieurement sur ces postes tous courants et, par exemple, de petites horloges électriques formant réveil avec contacteur. Ils sont alimentés d'une manière autonome soit par des batteries, soit par le secteur.

LES MODIFICATIONS DES RECEPTEURS D'APPARTEMENT ET DES TUNERS

On constate surtout une recherche de plus en plus attentive de la qualité musicale et l'augmentation du nombre des modèles permettant la réception des radio-concerts en modulation de fréquence.

Il n'existe toujours pas de radio-récepteurs prévus essentiellement pour la radiostéréophonie ; la cause en est, évidemment, le manque de standard actuel des émissions, et c'est là un problème important étudié dans ce numéro. Par contre, nous voyons d'assez nombreux appareils, généralement d'importation

étrangère, comportant deux chaînes d'amplification musicale, et utilisables pour l'amplification des auditions stéréophoniques à partir de disques ou de rubans magnétiques. Ils permettent également la réception des radio-concerts stéréophoniques, mais, en employant un deuxième élément haute-fréquence séparé.

Les amateurs de bonne musique, préfèrent souvent avoir recours à des tuners FM ou comportant également des éléments AM, et qui constituent des maillons essentiels de chaînes sonores de haute qualité. Ces tuners présentent, en général, l'avantage d'un réglage plus précis en FM et d'un montage très soigné évitant le glissement de fréquence.

Les radio-meubles, généralement combinés avec des électrophones, sinon des téléviseurs ou des magnétophones, attirent également surtout l'attention des amateurs difficiles ; leur emploi est souvent limité par des raisons matérielles et financières, bien plus que techniques.

LES TRANSFORMATIONS DES TELEVISEURS

Les grands problèmes d'actualité en télévision ne dépendent guère, pour le moment, des perfectionnements des téléviseurs. Les émissions européennes, où qui nous viennent d'Outre-Atlantique par l'intermédiaire des satellites, sont transmises de la manière habituelle par les stations françaises ; la réception des émissions de la deuxième chaîne et des émissions en couleurs ne posera pas encore de problème en 1963.

En attendant, il reste toujours les transformations de la forme et de la disposition générale du téléviseur rendues possibles par les modifications des tubes-images à grand angle de 110° ou de 114° , dont les dimensions sont généralement plus grandes et de l'ordre de 59 cm.

La présentation « tout écran » est souvent remplacée désormais par le montage asymétrique permettant de réduire la hauteur du coffret.

Une autre modification des tubes-images consiste dans le changement du dispositif frontal. La glace de sécurité disparaît et elle est remplacée par un dispositif monté sur l'ampoule elle-même, ce qui offre toute sécurité et diminue les pertes lumineuses. Des filtres de protection incorporés peuvent permettre également d'améliorer le contraste de l'image.

Les systèmes de commande à distance par câbles, par faisceaux lumineux, par ultra-sons, sinon simplement par signaux modulés audibles, sont mis au point par différents fabricants, mais ne semblent pas encore utilisés en bien grand nombre. Par contre, nous voyons constamment améliorer les systèmes de contrôle automatique de la stabilité de l'image, de la correction de fréquence, de la sensibilité, et de la correction du contraste.

Le problème du téléviseur portatif se pose toujours. Il peut être considéré de différentes façons, car les modèles réduits sont utilisés aussi bien à l'extérieur que comme appareils d'appoint. Nous voyons ainsi réaliser des montages à tubes électroniques fort bien étudiés, et des modèles d'essais à transistors, en attendant des appareils industriels et commerciaux. Mais il faudrait d'abord définir, sans doute, la forme même du téléviseur portatif. Un poste à transistors de poche n'a pas le même haut-parleur qu'un appareil d'appartement à haute fidélité ; pourquoi imposer à un téléviseur portatif un tube-image, sinon de 59 cm, tout au moins de 48 cm ?

LES PROGRÈS MULTIPLES

DE LA

CONSTRUCTION RADIO-TV

A première vue, les modifications des radio-récepteurs d'appartement équipés avec des tubes paraissent négligeables ; en fait, moins spectaculaires que celles des postes à transistors et des téléviseurs, elles n'en sont pas moins réelles.

La présentation extérieure, la forme des cadrans de recherche, la disposition des boutons de réglage varient chaque année ; mais il y a aussi autre chose et, d'une manière générale, les dispositifs nouveaux tendent tous à améliorer la qualité musicale. Il en est ainsi, en particulier, pour les contrôleurs de tonalité, plus progressifs et plus complets qu'autrefois, et synchronisés bien souvent avec des systèmes de contrôle graphique, rendant visible, en quelque sorte, la modification de la tonalité au fur et à mesure du réglage.

L'avènement et les transformations des *uners* pratiques et à haute stabilité, ne sont pas moins importants, la réalisation des modèles à deux chaînes sonores B.F. peut encore aider à la diffusion de la stéréophonie ; d'autres dispositifs permettant d'assurer des effets sonores particuliers ne sont pas moins à signaler.

Les récepteurs d'appartement généralement AM-FM, constituent toujours les appareils « de fond » de tous les auditeurs mélomanes, mais l'attention se porte pourtant davantage sur les modifications des appareils à transistors et des téléviseurs.

Nous allons en signaler quelques-unes parmi les plus intéressantes et les plus caractéristiques.

LES PROGRES DES SYSTEMES DE CONTROLE DANS LES POSTES A TRANSISTORS

Les appareils de poche à transistors sont pourvus généralement de cadrans circulaires ou rectangulaires, de faible surface et très simplifiés ; ces cadrans sont suffisants, car il s'agit uniquement d'accorder l'appareil sur quelques émissions puissantes ou locales.

Mais, il y a maintenant aussi des modèles portables, sinon d'appartement, plus sensibles et plus musicaux, désormais pourvus de cadrans de grande surface, tout à fait analogues à ceux des postes à tubes et qui permettent, par conséquent, un réglage facile et précis pour la réception d'un grand nombre d'émissions. Jusqu'ici, ces cadrans n'étaient pas éclairés comme ceux des appareils à tubes, parce que l'alimentation continue des ampoules d'éclairage nécessite une consommation d'électricité, réduite, sans doute, mais pourtant relativement importante par rapport à la capacité des batteries de piles. La lecture des noms de stations ou des fréquences était ainsi plus difficile.

Cette difficulté commence également à être éliminée ; certains fabricants étrangers ou français nous montrent des modèles pourvus de cadrans éclairés. Pour éviter toute usure prématurée de la batterie de piles, le fonctionnement de l'ampoule d'éclairage n'est pas continu, ce qui évidemment est inutile ; on met l'ampoule en circuit au moment de la recherche des émissions, en appuyant sur un bouton-poussoir placé sur le dessus de l'appareil. Il

s'agit, de plus, de tubes d'éclairage à très faible consommation.

Par ailleurs, presque tous les radio-récepteurs à tubes comportent un système d'indicateur visuel, ou « œil magique », dont les formes ont été plusieurs fois modifiées, mais qui fonctionnent toujours suivant le même principe, avec la variation de la largeur d'un secteur lumineux ou plus sombre, au moment de l'accord sur la station choisie.

Jusqu'à présent, il n'y avait pas sur les postes à transistors de système visuel de ce genre ; la consommation électrique d'un œil magique étant relativement très importante, même en supprimant la tension suffisante.

Cette limitation commence à disparaître grâce à une solution basée sur un principe fort ancien, en honneur il y a bien longtemps dans les débuts de la radiophonie.

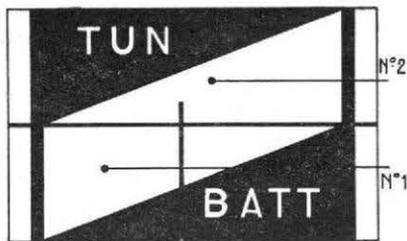


FIG. 1. — Cadrans d'un contrôleur visuel de radiorécepteur à transistors avec aiguille mobile indicatrice (Visseaux). Cadrans n° 1 : contrôle des piles ; cadrans n° 2 : réglage d'accord

L'accord précis d'un récepteur sur une émission déterminée ne peut être réalisé complètement par la seule observation visuelle de la position de l'aiguille indicatrice sur l'échelle de repère (portant généralement les noms des stations dont on veut recevoir les émissions. L'auditeur a recours pour la manœuvre finale aux indications de son oreille et termine le réglage en se basant sur les variations de la qualité d'audition.

Pour améliorer encore ces indications sonores, et permettre un réglage plus précis, on emploie normalement l'indicateur visuel, qui constitue un *indicateur de résonance* et avertit l'opérateur au moment où l'accord précis est obtenu. En principe, ce dispositif permet aussi de régler à l'avance un récepteur sur une émission déterminée, dont on connaît approximativement la longueur d'onde, ou l'emplacement graphique sur l'échelle de repère, ce qui réalise un réglage absolument silencieux.

Le fonctionnement peut être obtenu de différentes façons, mais le principe reste inchangé. On recueille, comme s'il s'agissait d'un dispositif régulateur, une partie de la composante continue, dans le circuit de sortie du détecteur, et variant suivant l'amplitude des signaux appliqués ; cette composante continue est utilisée pour polariser de façon variable les électrodes de contrôle des éléments amplificateurs, de manière à faire varier, en sens contraire de l'amplitude du signal, l'amplification obtenue. Au moment où le récepteur est accordé sur une émission, le courant dans ces éléments peut être minimum, et il varie suivant la tension

haute fréquence appliquée ; on peut ainsi utiliser ce courant pour actionner l'indicateur visuel.

Depuis le début de la radiophonie, on sait que le plus simple des indicateurs visuels est un milliampèremètre, intercalé dans le circuit d'un détecteur, d'un élément haute fréquence ou moyenne fréquence, sur lequel est appliquée la tension régulatrice, si la détection est obtenue par une diode.

Lorsque la tension est maximale, le courant plaque moyen est minimum, l'aiguille dévie de sa position d'équilibre. Dans les premiers dispositifs de ce genre, on utilisait même un équipement mobile, solidaire de l'aiguille, et portant un écran opaque, placé entre une ampoule à incandescence à filament rectiligne, et une petite fenêtre à écran translucide. Lorsque l'équipage mobile déviait, l'écran venait obtenir une partie plus ou moins grande de la fenêtre qui devenait obscure.

D'autres dispositifs électro-mécaniques avaient été imaginés ; ils ont été abandonnés. Puis on a utilisé des tubes au néon lumineux dans lesquels l'étendue de la colonne lumineuse variait suivant la polarisation appliquée sur une électrode auxiliaire, et en proportion de la tension agissant sur les éléments amplificateurs. Finalement, on a utilisé exclusivement les indicateurs visuels cathodiques, œils magiques, trèfles cathodiques, rubans magiques, etc...

Mais le poste à transistors vient remettre en honneur le dispositif primitif d'autrefois, en raison de l'impossibilité d'utiliser sur ces appareils les indicateurs cathodiques. Les nouveaux contrôleurs visuels que nous voyons désormais employer sont, en fait, des galvanomètres, ou milliampèremètres minuscules, dont la consommation est extrêmement faible, et qui sont placés dans les circuits des transistors M.F. du poste. L'aiguille indicatrice se déplace devant un petit cadran à deux échelles dont la forme est représentée sur la figure 1, suivant sa position sur la région n° 2, elle permet le contrôle automatique du réglage de l'appareil sur une émission déterminée, ainsi que de l'orientation du boîtier et, par conséquent, du cadre intérieur, pour obtenir la réception maximale.

Ce dispositif extrêmement simple joue encore un autre rôle pratique intéressant, très utile sur un appareil à transistor. Au repos, c'est-à-dire en l'absence de modulation l'aiguille du milliampèremètre prend une position fixe, mais cette position dépend de la tension des piles. On peut ainsi se rendre compte immédiatement de l'état de celles-ci en observant la position de l'aiguille du contrôleur sur la région n° 1. Lorsque l'appareil est sous tension, l'aiguille se déplace ainsi de gauche à droite, et à sa position maximale de course vers la droite elle indique le réglage satisfaisant sur la station choisie, et la meilleure orientation de l'appareil, c'est-à-dire du cadre incorporé.

L'appareil étant également sous tension, mais, en l'absence de modulation, l'aiguille doit se trouver au début de sa course à gauche, et se déplace vers la droite, en fonction de l'usure des piles ; dans une position médiane au milieu du cadre, l'aiguille indique que l'état des piles devient critique, et qu'elles doivent être remplacées.

LA REVERBERATION SONORE ET LE CONTROLE PROGRESSIF DE LA TONALITE

Le principe de la réverbération sonore artificielle a souvent été expliqué dans la revue; les dispositifs réalisés permettent d'obtenir avec un haut-parleur d'appartement, une audition qui donne plus ou moins l'impression de l'effet obtenu dans les grandes salles de concert ou dans les églises, c'est-à-dire avec une traînée sonore, de l'ordre de la seconde. La réverbération artificielle est réalisée généralement avec des appareils à têtes magnétiques, décalées, mais on peut aussi l'obtenir sur des radio-récepteurs, par exemple, avec des conducteurs de sons en forme de tuyaux enroulés. Pour obtenir des échos d'environ 50 millisecondes, les tuyaux doivent avoir une longueur d'environ 16 m. puisque la vitesse du son dans l'air est de 330 mètres par seconde. Comme système d'excitation, on utilise un haut-parleur à chambre de compression, et comme système de réception un microphone; ces systèmes de tuyaux à retardement du son, ont été étudiés aux Etats-Unis et employés pour la réalisation de meubles musicaux de fabrication allemande.

On a aussi essayé des plaques de réverbération, formées de plaques en tôle d'acier d'assez grande surface, et d'un millimètre d'épaisseur, pendues dans un cadre, avec excitation par un système électro-dynamique et réception piézo-électrique, ce qui permet d'obtenir une durée maximale d'atténuation de l'ordre de quelques secondes; mais il s'agit là d'un appareil employé dans les studios professionnels de radio-diffusion.

Dans les appareils d'amateurs, on emploie surtout le procédé Hammond déjà ancien comportant deux ressorts en fil d'acier, comme éléments de retardement. Aux extrémités se trouvent deux petits bâtonnets magnétiques en ferroxidure aimantés en direction transversale,

La proportion de réverbération peut être réglée au moyen d'un potentiomètre, et on peut mélanger seulement une fraction de la réverbération limitée avec le son original. On peut ainsi augmenter la proportion de réverbération, jusqu'à ce que le son original et la réverbération soient dans un rapport de l'ordre de 1 à 2. Cette proportion n'est, d'ailleurs, pas anormale; on la constate dans les salles de concerts lorsqu'on n'est pas trop rapproché de l'orchestre. Les meilleures places dans les opéras, au point de vue acoustique, se trouvent ainsi dans les galeries où le son indirect est prédominant.

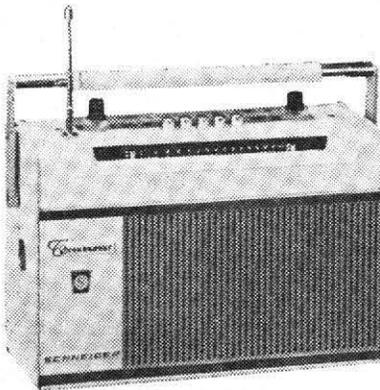


Fig. 3. — Récepteur FM à transistors « Troubadour », gammes PO-GO-OC-FM - Commutation antenne-cadre - Equipé de dix transistors et de cinq diodes au germanium (Schneider)

Un niveau de réverbération plus grand équivaut normalement à un temps de réverbération plus long, fait très important pour de faibles puissances, dans lesquelles une très forte atténuation de la réverbération n'est pas possible autrement (fig. 5).

L'incorporation d'un dispositif de réverbération dans un appareil de table ou dans un modèle meuble n'est pas compliquée, et le prix d'une installation complète est, à titre documentaire, de l'ordre de 300 NF. L'installation comprend les éléments suivants: un dispositif de réverbération à ligne de retard, les amplificateurs de réverbération, les câbles de liaison avec les systèmes prévus à l'avance dans l'appareil.

L'AVENEMENT DES RECEPTEURS A TRANSISTORS A MODULATION DE FREQUENCE ET LES PETITS APPAREILS D'APPARTEMENT

Nous voyons apparaître désormais des appareils à transistors à modulation de fréquence, permettant de bénéficier ainsi des avantages de ce mode de diffusion. Parmi les plus récents modèles, notons ainsi des appareils comportant des haut-parleurs de grand diamètre, à diffuseur elliptique de 16×34 cm., d'une puissance de sortie de 1,4 W., à double cadre à noyau de ferrite, pour gammes PO et GO et antenne télescopique orientable pour FM, sur une bande de 87 à 100 MHz.

Un appareil de ce genre comporte 13 semi-conducteurs, 9 transistors dont 5 spéciaux drift pour FM, 4 diodes et un varistor, une prise coaxiale pour antenne intérieure et une prise de sortie permettant d'utiliser un haut-parleur additionnel placé dans une enceinte acoustique et fonctionnant sur une pile de 9 V de grosse capacité ou 6 piles torches standard (fig. 6).

Dans un autre ordre d'idées, les petits radio-récepteurs d'appoint à transistors commencent à apparaître timidement, et nous avons noté ainsi, par exemple, la réalisation de petits appareils de chevet à 2 gammes PO-GO, avec réveil incorporé (figure 7). Ces modèles sont munis évidemment d'un cadre antiparasites à noyau de ferrite, d'un réveil électrique de précision, d'un déclenchement automatique permettant la mise en marche du radio-récepteur ou les émissions d'un signal sonore à une

heure déterminée à l'avance; ils sont alimentés par 4 piles de 1,5 V et comportent une prise pour écouteur extérieur individuel.

LES NOUVEAUX PROGRES DES TUBES-IMAGES

Les progrès des tubes-images des téléviseurs ont consisté, on le sait, au cours de ces dernières années, dans les transformations qui ont permis d'obtenir des tubes beaucoup plus courts, dont le col est désormais très réduit et qui nécessitent ainsi un grand angle de déviation de l'ordre de 110° , avec des écrans d'une diagonale de l'ordre de 59 cm, plats et rectangulaires.

Les techniciens s'efforcent désormais de rechercher une meilleure présentation de l'écran, d'éliminer les poussières et les réflexions parasites, d'améliorer le contraste et d'augmenter encore la sécurité.

Les risques d'implosion de l'ampoule de verre, puisque le vide règne à l'intérieur, sont, on le sait, très faibles. Certains téléspectateurs conservent cependant des craintes plus ou moins psychologiques; aussi les fabricants s'efforcent-ils de rechercher des procédés de protection.

On a proposé ainsi récemment un dispositif très simple consistant plus dans l'amélioration de la résistance mécanique de l'ampoule, essentiellement obtenue par l'adjonction à la verrerie d'une ceinture de métal destinée à assurer une projection accrue dans une zone critique, comme on le voit sur la figure 8.

Depuis l'introduction, d'ailleurs, des premiers téléviseurs, on a pris l'habitude d'employer une plaque de verre de sécurité sur la partie frontale du coffret contenant l'appareil, et en avant ainsi de la partie antérieure du tube. Dans certains appareils, principalement d'origine américaine, on a adopté des blindages constitués par des matières plastiques moulées transparentes, et plus ou moins durables, pour réduire le poids, mais, au cours de ces derniers mois, sont apparues de nouvelles séries de tubes comportant des dispositifs permettant d'éliminer la nécessité des plaques de verre de sécurité.

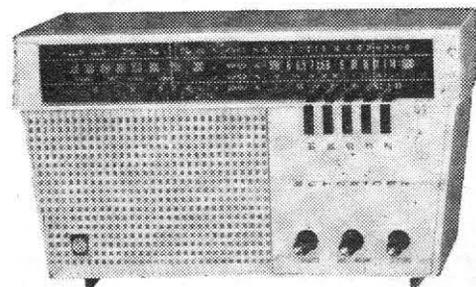


Fig. 4. — Récepteur d'appartement « Fado » à transistors et deux diodes - Gammes PO-GO-OC-BE (Schneider)

On voit ainsi apparaître des nouveaux tubes de 48 à 63 cm, à coins carrés, à images rectangulaires, avec des systèmes de blindage feuilletés, contre l'implosion placés directement sur la face frontale du tube, au moyen d'une couche de résine synthétique thermo-durcissable spécialement établie pour cet usage. Ces tubes ont déjà acquis une grande importance dans l'industrie en raison de l'augmentation de leur résistance, de leur sécurité et de l'amélioration correspondante de l'image obtenue.

En principe, il y a deux types de tubes comportant un blindage de protection adhérent; dans les premiers, on utilise un blindage contre l'implosion en verre pressé, façonné de telle sorte qu'il constitue une enveloppe incurvée tout autour de la face antérieure du tube-image, ce qui ménage une sorte de poche naturelle pour l'inclusion de résine synthétique. On voit une disposition de ce genre sur la figure 9.

Un autre procédé est représenté sur la figure 10. Une plaque plate, analogue à celle employée normalement comme glace de sécurité à l'avant des téléviseurs, est coupée et façon-

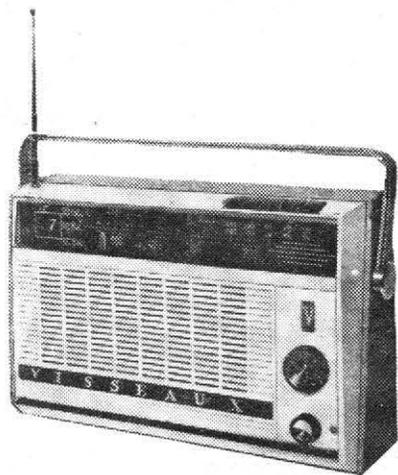


Fig. 2. — Radiorécepteur à transistors à 3 gammes d'ondes, à grand cadran, avec contrôleur visuel

et excités par un dispositif électro-magnétique d'un côté au rythme de la modulation, ce qui produit des torsions transmises par les deux ressorts.

A l'autre extrémité se trouve un système de réception électro-magnétique semblable, relié à un amplificateur d'entrée sensible; la durée de retard dans l'un des ressorts est de 29 millisecondes et pour l'autre de 37 ms; il s'agit ainsi d'une véritable réverbération ou traînée sonore, et non d'un écho distinct. Ce dispositif a été décrit dans notre numéro spécial d'avril 1962.

Ce procédé simple est désormais incorporé dans des appareils meubles radio-phonographes, d'origine allemande; mais il est possible également d'installer assez facilement le montage dans des appareils déjà existants.

L'amplificateur de réverbération peut être couplé exactement comme s'il s'agissait d'une prise de magnétophone normalisée, et la tension d'entrée est simplement de 100 mV.

née de façon à s'adapter sur la face antérieure du tube. Dans ce cas, le verre n'est pas appliqué autour de la paroi du tube, et une bande plastique est utilisée pour maintenir la plaque de protection à la distance convenable, et permettre l'application d'une couche de résine

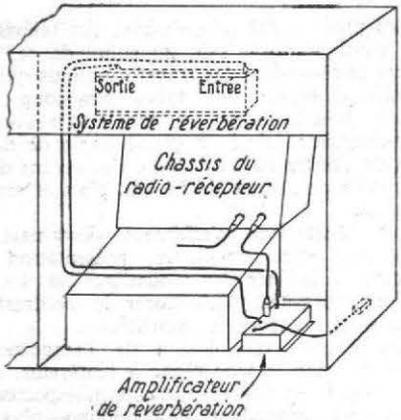


FIG. 5. — Montage d'un système de réverbération artificielle dans un radiorécepteur

adhérente. Les deux solutions ont été envisagées commercialement en France et à l'étranger ; mais, jusqu'ici, la première paraît la plus répandue.

La nouvelle construction des tubes de 48 à 63 cm bénéficie encore d'autres progrès, en ce qui concerne la formation de l'image ; en particulier les plaques frontales offrent une forme plus nettement rectangulaire. L'observateur moyen est, en effet, habitué à observer surtout des objets de forme rectangulaire d'assez grande surface, des fenêtres, des miroirs, des écrans de projection et le format des images doit présenter, de plus en plus, cette forme agréable.

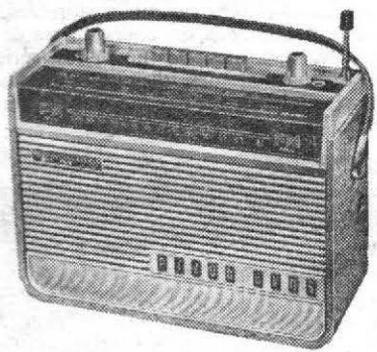


FIG. 6. — Radio-récepteur FM à transistors à grand haut-parleur elliptique, équipé de neuf transistors plus cinq diodes, avec varistor pour compensation de température (Pizon-Bros)

Cette nouvelle forme des coins des tubes augmente, en fait, la surface d'observation ; des parties de l'image qui n'étaient pas visibles autrefois peuvent être désormais observées. Dans le cas des tubes de 59 cm., on obtient ainsi une augmentation de l'ordre de plus de 100 cm² et la quantité d'image utile qui n'est plus reproduite devient négligeable.

La réduction de la perte de balayage a été accompagnée d'une amélioration du contraste ; le fait n'est pas évident, mais le gain n'en est pas moins réel. Le flux électronique dans les dispositifs à excès de balayage venait

frapper les parois de l'ampoule au lieu de l'écran fluorescent ; un certain pourcentage des électrons sont réfléchis en arrière vers l'écran fluorescent, en produisant ainsi une excitation à faible niveau de certaines zones, qui vient s'ajouter à l'excitation utile produite par le faisceau électronique primaire. Ce phénomène altère l'image utile, en particulier, lorsque des régions de l'écran qui doivent être noires sont excitées.

En réduisant l'excès de balayage à un niveau insignifiant, ce qui est indispensable dans les tubes rectangulaires, on obtient une image plus fidèle et un meilleur contraste.

Un autre avantage des nouveaux tubes consiste dans leur écran plus plat que ceux des éléments anciens. La courbure de l'écran diminue l'angle sous lequel les spectateurs peuvent être répartis ; il se produit des distorsions de l'image pour ceux qui ne se trouvent pas exactement en face du tube. La courbure de

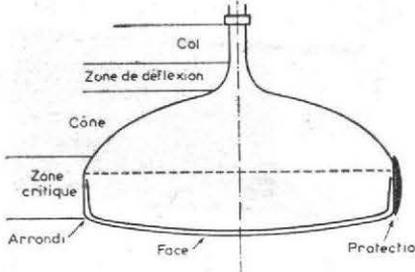


FIG. 8. — Tubes images de télévision à ampoule renforcée avec une ceinture métallique

la face antérieure des tubes a été rendue nécessaire, non par idée préconçue des fabricants, mais par nécessité physique de la fabrication des ampoules, de façon à assurer une résistance mécanique efficace contre l'implosion, malgré la très forte pression produite par la pression atmosphérique.

L'addition d'un autre élément, constitué par le blindage contre l'implosion, moitié en avant de la paroi antérieure du tube, a permis d'aplatir considérablement la surface, comme on le voit sur les figures 9 et 10.

L'emploi de la plaque d'implosion laminée offre encore d'autres avantages additionnels ; il renforce la résistance mécanique du tube et, par conséquent, augmente la sécurité ; même en cas improbable d'implosion, la plaque de sécurité incorporée constitue un facteur efficace. Le blindage ne peut se briser et se détacher, et la plaque frontale est maintenue fermement par une couche de résine, au lieu de se briser en particules qui se dispersent de tous côtés.

Si l'accident a lieu dans le coffret, la différence des dommages produits est également très importante ; pour le praticien qui manipule le tube en dehors de l'appareil, cette différence est encore plus précieuse.

Au point de vue optique l'élimination d'une plaque de verre séparée permet de supprimer deux surfaces de réflexion distinctes. En effet, la résine transparente, utilisée pour assurer la liaison a approximativement le même indice de réfraction que le verre, de telle sorte que la lumière passe à travers l'assemblage verre-résine-verre, sans qu'il se produise des réflexions internes depuis les deux surfaces de verre qui sont en contact avec la couche de résine.

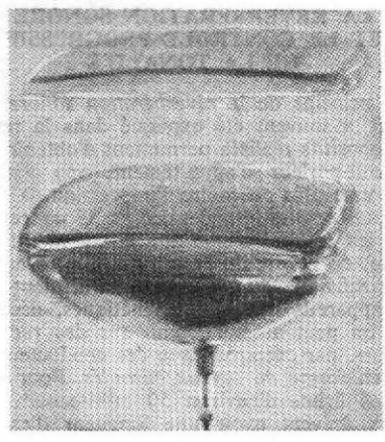


FIG. 9. — Blindage de protection en verre en forme de capsule s'adaptant sur la face frontale du tube image

On voit ainsi, sur la figure 11, qu'avec une plaque séparée, il y a, en réalité, quatre surfaces de réflexion ; les surfaces intérieure et extérieure de la plaque frontale du tube, et les surfaces intérieure et extérieure de la plaque de sécurité. Le nouveau tube feuilleté a seulement deux éléments de réflexion : la surface intérieure de la plaque frontale du tube et la surface extérieure du blindage qui lui était attaché, et par suite de la réflexion de la lumière ambiante est fortement réduite.

Cette réduction produit une augmentation substantielle du contraste et améliore la brillance. Une amélioration ultérieure du contraste peut être assurée par une teinte bien choisie du blindage de sécurité. Ce dernier peut ainsi être un filtre gris, ayant une caractéristique de transmission de 50 % ; le filtrage augmente le contraste en réduisant la quantité de lumière ambiante qui passe à travers la plaque de sécurité, et se réfléchit en arrière du tube.

Un inconvénient plus ou moins gênant dans les téléviseurs classiques comportant des tubes à plaques de sécurité, consiste dans une accumulation de poussières et de dépôts sur la face du tube et la surface intérieure de la plaque de sécurité provoquée par l'attraction électrostatique. Il en résulte une perte de lumière qui augmente avec le vieillissement, et peut nécessiter un démontage de la plaque de sécurité pour le nettoyage. Avec des tubes feuilletés, cet inconvénient n'existe plus ; la seule surface exposée à la poussière est extérieure et peut être facilement nettoyée.

D'autres progrès peuvent être encore envisagés en appliquant un enduit anti-reflets sur la face extérieure du blindage. Cet enduit brise, en quelque sorte, les reflets sur la face frontale du blindage, de sorte que les images produites par les lampes, les draperies, les fenêtres et tous les autres objets environnants, sont virtuellement supprimés sur la surface d'observation des tubes.

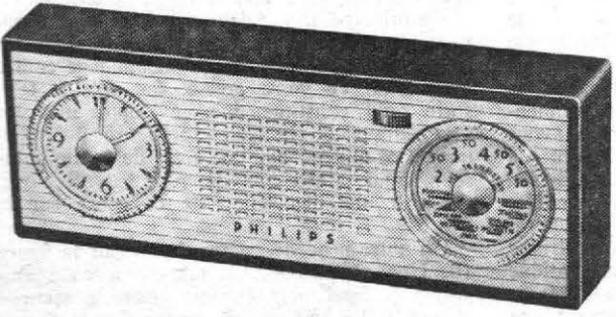


FIG. 7. — Radiorécepteur à transistors avec horloge électrique-réveil incorporé (Philips)

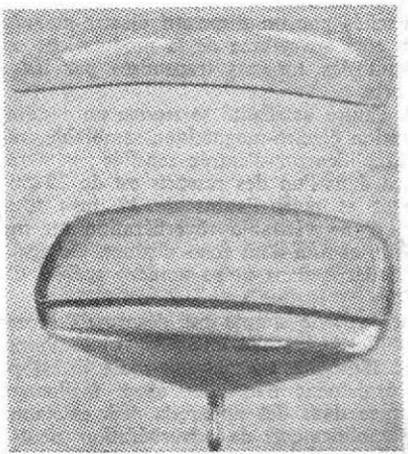


FIG. 10. — Tube monté avec plaque de protection plate et liaison par bande plastique

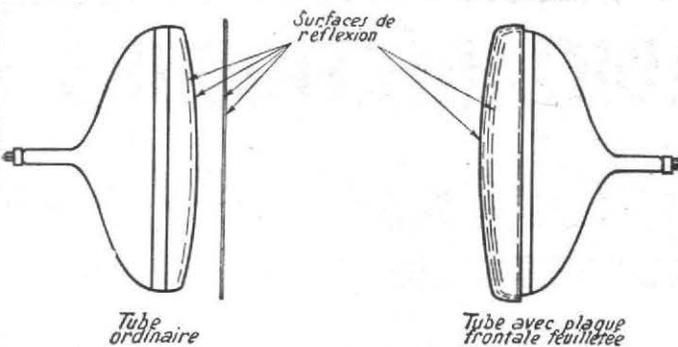


FIG. 11. — Différences des réflexions produites avec un tube ordinaire à plaque de sécurité séparée et un tube à plaque frontale feuilletée

Ces améliorations remarquables ont été rendues possibles par les progrès de la méthode de laminage des résines époxy pour la fixation du blindage, et le procédé doit être évidemment réalisé d'une manière très soignée, à la suite d'opérations complexes.

En dehors des avantages déjà signalés, ces tubes offrent de nouvelles possibilités de présentation pour les fabricants de téléviseurs, et rendent plus faciles les montages dans les nouveaux boîtiers.

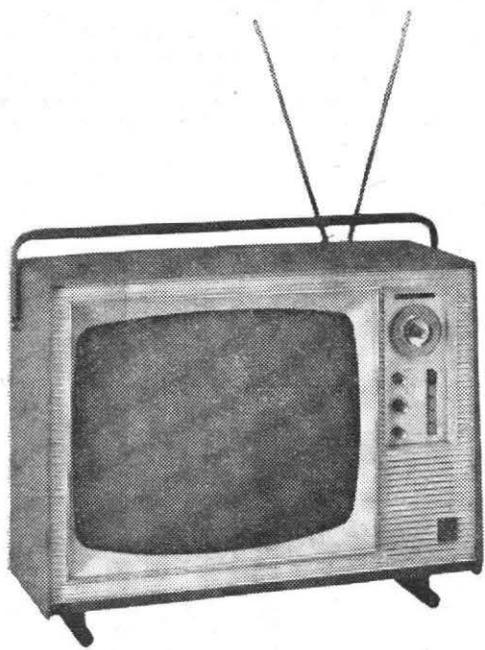


FIG. 12. — Téléviseur portatif à plusieurs standards (Ducretet Thomson)

LES NOUVELLES CATHODES DES TUBES-IMAGES A FAIBLE CONSOMMATION

Les progrès des transistors et des diodes semi-conductrices permettent d'envisager la mise au point d'appareils électroniques divers portatifs à alimentation par batteries. Les téléviseurs, de même, d'ailleurs, que les caméras électroniques et les oscilloscopes, doivent être cependant munis d'un tube cathodique, dont le filament doit être également alimenté par une batterie. Les tubes cathodiques américains pour téléviseurs normaux à alimentation par le secteur, sont équipés avec des cathodes dont le filament absorbe 4 W tandis que nous trouvons en France des tubes cathodiques consommant un peu moins de 2 W, soit 6,3 V x 0,3 A, mais cette puissance relativement faible n'en constitue pas moins une charge additionnelle notable pour les batteries.

Il faut donc désormais étudier pour l'établissement des téléviseurs à transistors, des cathodes équivalentes, mais absorbant beaucoup moins de 2 W. De grandes sociétés électroniques ont ainsi entrepris l'étude de cathodes n'absorbant que 0,54 W sous une tension de chauffage de 6,3 V qui peut être portée à 12 V, tension d'alimentation satisfaisante pour les transistors.

La puissance absorbée par le filament est dissipée partiellement par rayonnement et partiellement par conduction par des tiges d'alimentation du filament et par les supports de la cathode. Pour obtenir une réduction notable de consommation du filament, il faut réduire, à la fois, le rayonnement et la chaleur perdue par conduction.

Il faut également tenir compte du fait qu'il est difficile d'assurer une tension d'alimentation constante, de sorte que la température de la cathode peut varier, ce qui risque également de réduire la durée de vie de l'électrode. Il y a aussi à considérer la résistance suffisante d'isolement entre le filament, la cathode et le cylindre de Wehnelt. Enfin, la cathode doit chauffer suffisamment vite pour que l'image soit visible peu de temps après la mise en circuit.

Un des premiers modèles de cathodes à oxyde réalisé est à chauffage indirect pour une tension de 6,3 V 6 mA, soit une puissance de 0,54 W, avec un écart type de la température de la cathode de 10° C seulement, un tube cathodique pour téléviseur équipé d'une telle cathode fournit une image visible 8 secondes après la mise en circuit.

QUELQUES NOUVEAUX TYPES DE TELEVISEURS

Les téléviseurs symétriques tout écran, dans lesquels les boutons de réglage en nombre très réduit sont disposés en dessous du tube, et plus ou moins dissimulés, laissent désormais souvent la place aux modèles asymétriques dans lesquels tous les organes de réglage et le haut-parleur sont disposés sur une colonne latérale à droite du tube. Bien souvent, désormais, les réglages sont effectués par touches à poussoirs, et non par boutons grâce à l'emploi des dispositifs automatiques. Si les tableaux de contrôle sont encore réduits sur les appareils français, ils deviennent beaucoup plus complexes à l'étranger et, en particulier, en Allemagne, en raison de l'augmentation du nombre des chaînes de transmission.

Les appareils portables ont fait leur apparition commerciale, du moins avec équipement par tubes; en principe, ce sont des modèles

« toutes distances » pour standard 819 et 625 lignes français, multicanaux, avec possibilité de réception des bandes IV et V par adjonction d'un tuner UHF et possibilité d'adaptation au standard européen, 625 lignes GCIR allemand, espagnol, italien, suisse, belge, par convertisseur. Ils peuvent comporter une double antenne télescopique orientable, ce qui permet l'utilisation sans antenne extérieure. Le tube cathodique peut atteindre 48 cm avec balayage de 110, avec un col court et un enduit aluminisé;

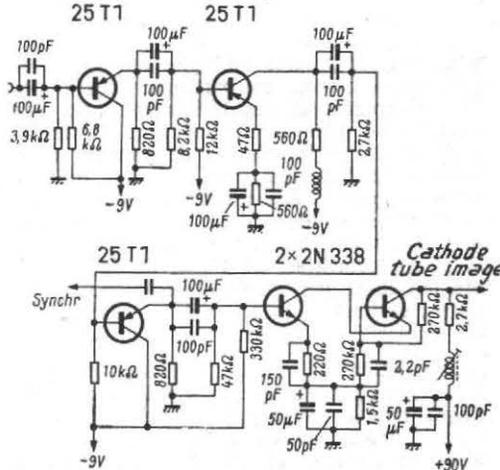


FIG. 13. — Amplificateur vidéo à cinq transistors pour Téléviseur (Ducretet Thomson)

la commande s'effectue par clavier à 5 touches, avec contrôle-image de correction, filtre-image éliminant le souffle à grande distance, et tonalité préréglée à deux positions (fig. 12).

Cela ne signifie pas l'abandon des essais de transistors, et nous voyons déjà des dispositifs très intéressants réalisés en France; nous donnons des exemples de schémas sur la figure 13. Les transistors peuvent aussi être employés sur des étages de tuner UHF pour les bandes IV et V, comme on le voit déjà en Allemagne (fig. 14).

Enfin, il y aurait à considérer les progrès moins spectaculaires qui concernent la construction elle-même, les pièces détachées, et leur montage qui ont une si grande importance, non seulement sur les résultats obtenus, mais sur la durée de service efficace sans panne.

Certains facteurs de fonctionnement qui paraissent autrefois négligés, sont maintenant étudiés avec soin; il en est ainsi, par exemple, pour la température de fonctionnement. En utilisant un châssis horizontal avec des circuits imprimés des fabricants allemands auraient réussi à réduire la température dans une proportion de l'ordre de 20 % et, paraît-il, à diminuer de 60 % l'ordre d'importance des pannes. Les progrès sont obtenus de tous côtés, et nous ne sommes pas au terme du progrès.

P. HEMARDINQUER.

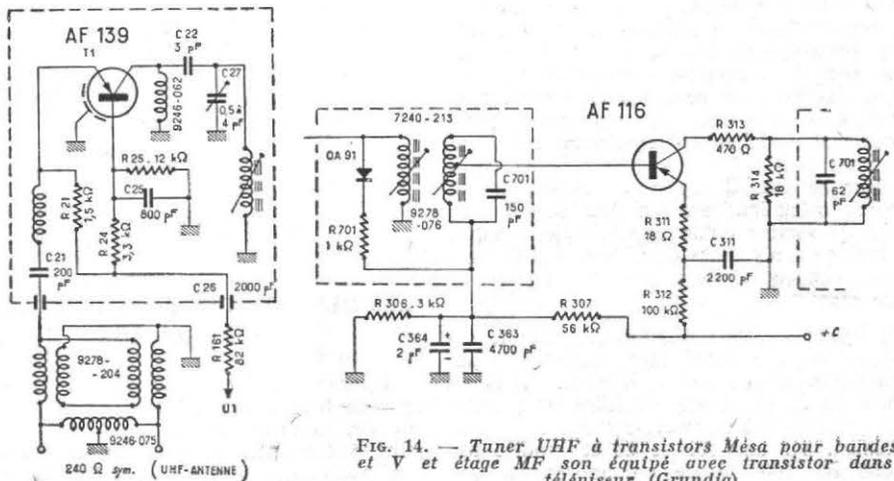


FIG. 14. — Tuner UHF à transistors Mesa pour bandes IV et V et étage MF son équipé avec transistor dans un téléviseur (Grundig)

LA FIABILITÉ DES RADIO - RÉCEPTEURS ET DES TÉLÉVISEURS

PARMI les progrès multiples des montages électroniques, en particulier des radio-récepteurs et des téléviseurs, ceux qui ont pour but d'augmenter la durée de service et de diminuer les risques de pannes et de troubles de fonctionnement ne sont pas les moins importants. Les constructeurs s'efforcent d'établir des montages dont le fonctionnement est de plus en plus sûr, grâce à l'utilisation de pièces détachées, de tubes, et de transistors possédant des qualités mécaniques, électriques, et électroniques toujours meilleures, et une régularité de fabrication plus élevée.

La question qui a attiré l'attention des participants, techniciens ou praticiens, des récents congrès de l'électronique a été ainsi la *fiabilité*. Il s'agit là d'un vieux mot français remis avec raison en honneur, et qui désigne, en fait, la *sécurité de fonctionnement* ou, comme disent les anglo-saxons, la « *reliability* ». De plus en plus les appareils électroniques doivent fonctionner dans les conditions les plus diverses et les plus dures, et qui ne pourraient pas, bien souvent, être supportées par un organisme humain.

La création de nouvelles branches de la technique, les applications de la recherche nucléaire, de l'aéronautique, l'étude des projectiles téléguidés ont amené à rechercher des éléments et des montages qui doivent subir des températures et des pressions extrêmement élevées, des impulsions, des chocs, et des accélérations formidables. Les progrès obtenus grâce à ces recherches serviront encore à améliorer les montages des simples radio-récepteurs ou téléviseurs.

Le fonctionnement d'un appareil électronique ne peut, d'ailleurs, être comparé à celui d'une machine mécanique ou électro-mécanique. Celle-ci est normalement entretenue; on vérifie et on change à intervalles réguliers les lubrifiants, sinon les pièces mobiles les plus usées. Pourtant la proportion des éléments électroniques présentant au bout d'un certain temps de service une détérioration appréciable est, en réalité, très faible.

Considérons, par exemple, le moteur d'une petite automobile; la plupart des pièces mobiles subissent normalement une usure plus ou moins sensible, après un trajet de l'ordre de 100 000 km, ce qui correspond, en réalité, seulement à 2 000 heures de service sur route, à une vitesse moyenne de 50 km à l'heure. En comparaison, un montage à tubes à vide bien construit peut fournir une durée de service exempte de troubles, pendant 10 000 heures ou davantage, et peut, même la plupart du temps, être remis dans des conditions de fonctionnement parfaites, en remplaçant seulement les tubes plus ou moins détériorés au cours de leur service. Il n'y a, en réalité, aucun appareil mécanique assurant une plus longue durée de service qu'un appareil électronique, du moins s'il n'y a pas d'accident et si l'utilisateur a une chance relative. C'est là la question essentielle.

Si une automobile d'acquisition récente subit une rupture d'une pièce essentielle, par exemple, de la direction, le fabricant est directement en cause. Il peut difficilement prendre pour prétexte que ce cas regrettable se produit seulement sur une voiture de ce modèle par 50 000 ou 100 000, ce qui représente, une

proportion d'accidents très faible. Il doit pouvoir garantir la solidité de *tous* les châssis de sa marque.

Malheureusement, et malgré tous les progrès, le fabricant des éléments électroniques, tels que les tubes électroniques et les transistors, ne peut pas encore donner une garantie absolue analogue, même pendant un temps limité, par *toutes* ses productions. Malgré les grands progrès accomplis pour la réduction des troubles de toutes sortes et des défauts de fabrication, les accidents se produisent souvent dans une proportion d'un cas sur 40 000, par exemple, contre autrefois un cas sur 1 000. Il y a encore des détériorations occasionnelles et imprévisibles qui s'opposent à une garantie totale et inconditionnelle de toute la fabrication.

matériels destinés à l'armée, à la marine, à l'aviation, aux utilisations industrielles et techniques.

On voit ainsi sur la figure 1 un tableau caractéristique indiquant pour les différentes pièces entrant dans la fabrication des montages, la proportion des accidents pour 5 000 heures dans des conditions variées d'utilisation, avec des charges faibles, modérées ou très dures.

En termes industriels, la période de 5 000 heures couvre, en pratique, à peu près deux ans; mais, si l'on se basait, bien entendu, sur une utilisation de 24 heures par jour, et de 7 jours par semaine, cette période serait ramenée à 6 mois. En fait, pour les usages d'amateurs, elle est beaucoup plus longue, la plupart des auditeurs et des téléspectateurs se

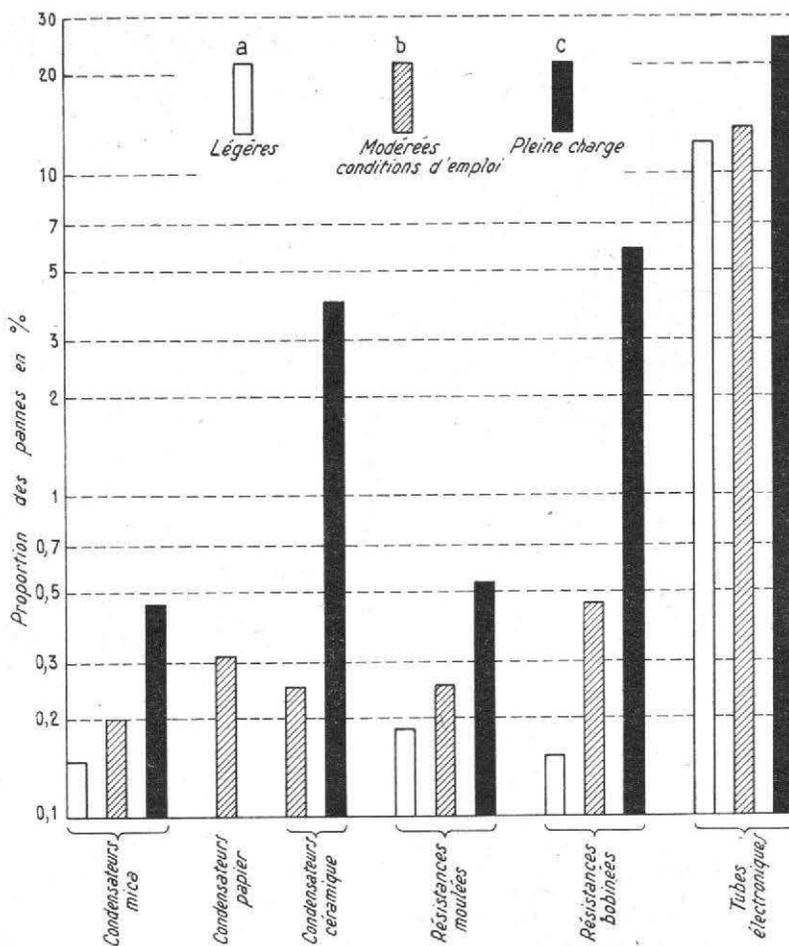


FIG. 1. — Proportion des pannes pour les différentes pièces détachées des radiorecepteurs (D'après une étude anglaise)

LES DÉFAUTS DES PIÈCES DÉTACHÉES DE RADIO

L'étude des défauts accidentels des montages de tous genres a été effectuée au cours de ces dernières années dans des conditions fort intéressantes et qui méritent l'attention, en particulier, lorsqu'il a fallu équiper les

contenant de quelques heures de service par jour.

Examinons ce tableau. Pour les condensateurs au papier, la proportion de défauts est seulement pour les services modérés, de l'ordre de 0,4 %. La tension moyenne appliquée est de l'ordre de 50 % de la tension nominale à pleine charge elle correspond à cette tension

nominales. Pour les résistances, la pleine charge correspond à 100 % de la puissance nominale dissipée ; pour les tubes, la charge moyenne correspond à 90 % des tensions nominales des électrodes, à 70 % de la dissipation des électrodes, et les conditions de charge totale correspondent à 100 % des tensions nominales, avec une dissipation nominale de 100 %. L'échelle est logarithmique.

La fréquence des accidents ne semble, d'ailleurs, pas varier beaucoup pour les condensateurs au papier avec la charge et, pour les condensateurs au mica, la proportion ne dépend pas beaucoup non plus de la tension appliquée.

En général, ce sont les défauts mêmes des diélectriques qui déterminent la rupture des éléments, avec l'effet cumulatif d'échauffement dû au courant de fuite. Pour les condensateurs céramiques, au contraire, les conditions de tension ont une grande importance pour la durée de service.

Pour une charge modérée ou assez forte, les résistances bobinées semblent plus sujettes aux accidents que les résistances en composition à base de carbone, ce qui semble surprenant. En fait, les résistances de forte valeur sont réalisées, même si elles sont d'excellente qualité, en fil très fin, et les risques résident dans les connexions de ces fils avec les capsules de liaison, et dans les défauts d'homogénéité de l'enroulement lui-même.

Certains modèles de résistances bobinées produisent des bruits qu'on peut appeler des « bruits de courant » et les résistances de ce genre ne sont pas évidemment des éléments sûrs.

La rupture complète d'une résistance en matière moulée à base de carbone est due évidemment à un défaut grave de sa structure interne, telle qu'une fissure dans le corps du bâtonnet, ou un contact défectueux entre la calotte de liaison et le corps de la résistance. Mais, ces faits ne sont pas dus à un changement de valeur de la résistance, et c'est ce phénomène qui est, en fait, surtout influencé par la charge plus ou moins forte appliquée sur l'élément.

En considérant uniquement les résistances et

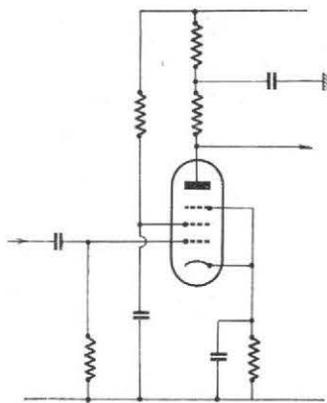


Fig. 2. — Nombre de pièces détachées utilisées dans un montage simple (étage à liaison par résistance capacité)

les condensateurs, il paraît possible d'obtenir une proportion d'accidents qui ne dépasse pas 0,5 % pour une durée de service de 5 000 heures ; en contraste, et jusqu'ici, tout au moins pour les tubes ordinaires d'amateurs, la proportion des défauts des éléments thermioniques peut dépasser 12,5 % par 5 000 heures, même pour des charges moyennes ou faibles.

On emploie les tubes avec une dissipation de 70 % et une tension de 90 % des valeurs nominales au-delà, on risque d'augmenter la proportion des accidents du simple au double.

La moralité de cette constatation est évi-

dente ; avec un montage simplifié résistance-capacité, tel que celui représenté sur la fig. 2, 9 pièces détachées sont déjà associées avec un seul tube ; le risque de panne des éléments du circuit n'est cependant pas plus grand, mais au contraire plus réduit que le risque d'accident du seul tube !

On voit sur le graphique de la fig. 3 les conditions d'essais d'appareils électroniques utilisés dans trois conditions différentes : pour des usages d'amateurs, dans un laboratoire, et dans un appareil industriel de calcul électronique. Les différences proviennent non seulement de la qualité des éléments, mais des conditions dans lesquelles sont utilisés les montages.

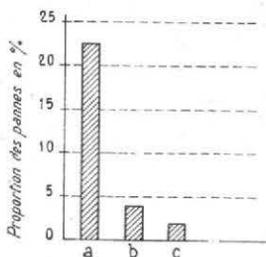


Fig. 3. — Proportion des pannes en % pour des usages d'amateurs, des applications de laboratoire et des appareils industriels

LE DANGER ESSENTIEL :

L'IRREGULARITE DES PRODUCTIONS

L'importance de la qualité des tubes est évidente ; l'apparition des tubes de sécurité, et, bien entendu, des transistors constituent à cet égard un fait essentiel. Une proportion d'accidents de l'ordre de 12,5 % pour 5 000 heures représente déjà bien souvent une durée de service pratique de l'ordre de 40 000 heures ; il est difficile de se plaindre, lorsque l'entretien d'un appareil exige seulement le remplacement des tubes après 10 000 heures de services effectifs. Le fait grave mais qui tend, d'ailleurs, à s'atténuer constamment, est l'irrégularité de la qualité des éléments, tubes et transistors, bien plus que l'insuffisance de leurs caractéristiques moyennes.

Il serait, sans doute, remarquable de réaliser des tubes pouvant fournir sans défaillance une durée de service de 40 000 heures, mais la mise hors service d'un seul tube peut encore trop souvent se produire pratiquement avec une égale probabilité après 1 000 heures, qu'après 100 000 heures.

Des accidents graves, tels que la rupture du verre de l'ampoule, le défaut des soudures, les coupures des filaments de chauffage, ont déjà été réduits dans de très grandes proportions dans des tubes de qualité spéciale à haute sécurité, grâce à la combinaison d'une construction mécanique améliorée et d'un soin méticuleux de la fabrication et des essais. Jusqu'à présent, cependant, ces tubes de sécurité sont réservés aux montages professionnels et nous ne trouvons pas encore en Europe, comme cela se fait aux Etats-Unis, des tubes pour amateurs de différentes qualités officielles.

Il y a, d'ailleurs, encore un autre moyen d'augmenter la sécurité des montages. Il consiste à réaliser des dispositifs particuliers, grâce auxquels la rupture d'un élément, par exemple, d'un tube, ne détermine pas d'arrêt de fonctionnement ; nous en donnons un exemple sur la figure 4. Deux tubes sont montés en parallèle avec des résistances R dans chaque circuit d'entrée et de sortie, de sorte qu'un court-circuit entre électrodes de l'un des tubes n'arrête pas complètement la production du signal. Mais, c'est là une question qui mériterait une étude spéciale et de tels procédés s'appliquant difficilement aux appareils d'amateurs.

LES ACCIDENTS LES PLUS FREQUENTS

Les troubles de fonctionnement des montages sont dus, la plupart du temps essentiellement à des déficiences des pièces qui les composent ; mais quelles peuvent être ces déficiences ? Considérons d'abord les condensateurs et les résistances.

Les condensateurs au papier et au mica peuvent être en court-circuit par claquage, avec percement de la lame diélectrique ; ils peuvent présenter des fuites par détérioration interne du diélectrique, ou accumulation d'une couche semi-conductrice sur la surface. Les coupures se produisent aux points de connexion entre les feuilles métalliques des armatures, et les fils ou calottes de connexion.

Sur les condensateurs électrolytiques, les coupures sont assez rares au point de jonction entre les feuilles métalliques et les cosses ou connexions, mais il se produit des court-circuits par surtension ou inversion de polarité. Les fuites sont dues à une résistance de fuite anormale, un facteur de puissance anormal et une dissipation d'énergie sont associés avec un échauffement ou un dessèchement.

Sur les condensateurs variables, les coupures sont rares dans les armatures, et se produisent surtout dans les connexions ; il peut y avoir des défauts de contact entre l'armature mobile et la masse, des défauts d'un pivot, une rupture d'un ressort ou d'une soudure du câble souple du rotor. Un court-circuit se produit par déformation des lames mobiles ou desserrage des vis de montage sur des parties limitées de la course, ou encore par l'introduction de particules conductrices entre les plaques. Les cou-

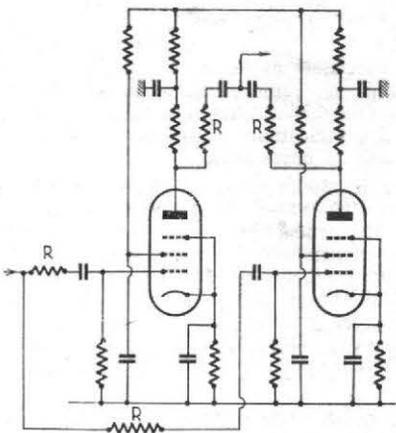


Fig. 4. — Ensemble de montage de sécurité avec deux lampes en parallèle se remplaçant automatiquement en cas de panne

rants de fuite proviennent de poussières entre les lames fixes et mobiles. Sur les trimmers, il peut y avoir aussi des court-circuits ou des coupures, des variations de capacité, à la suite de fentes ou d'écaillures de mica.

Passons maintenant aux accidents des résistances. Il peut y avoir coupure par surcharge et échauffement du fil de connexion en contact avec le tube résistant, court-circuit d'une connexion avec l'autre, ou contact avec le châssis, variation par surcharge, diminution de la valeur des résistances au carbone.

Les résistances variables peuvent présenter des coupures par pression insuffisante du curseur, une usure du dépôt métallique ou du fil résistant, la mise hors-circuit d'un élément avec échauffement. Il peut y avoir court-circuit dans les éléments à boîtier métallique, par suite d'un défaut de la rondelle isolante.

Passons, enfin, aux défauts des tubes et des supports. L'émission électronique peut s'affaiblir par usure de la couche émissive, une alimentation insuffisante, ou coupure d'un filament ; il peut y avoir rupture d'une connexion d'électrode dans l'ampoule ou dans le culot.

Les court-circuits se produisent entre les électrodes, entre la cathode et les électrodes

voisines, ce sont des défauts continus, ou se produisant seulement à chaud, par suite d'une déformation de la cathode.

Les fuites entre électrodes se produisent entre le filament et la cathode et sont surtout graves quand la cathode n'est pas à la masse, ce qui détermine un ronflement. Le vide imparfait produit un courant de grille, se manifestant par une luminescence plus ou moins colorée, spécialement dans les valves et les tubes de sortie.

Dans les supports de tubes, il peut y avoir des contacts de broches coupés entre les broches et les douilles, ou à l'intérieur du support lui-même des courts-circuits entre contacts voisins d'un support, des groupements de conducteurs sur les cosses de contact, des masses de soudure en excès. Il y a, enfin, des fuites dues à des matières conductrices sur la surface d'un support, entre les douilles et les cosses, spécialement de grille et de plaque avec carbonisation possible.

LA SECURITE DANS LES TELEVISEURS

Les téléviseurs sont des appareils plus complexes que les radio-récepteurs, et qui comprennent un très grand nombre de résistances, de potentiomètres, de condensateurs fixes et, bien entendu, de tubes et de diodes. Ces derniers sont, d'ailleurs, souvent plus complexes que ceux des radio-récepteurs et sont soumis à des conditions de service beaucoup plus dures, ce qui explique d'ailleurs la fréquence des accidents constatés sur certains étages plutôt que sur d'autres.

Des études récentes ont été effectuées à l'étranger, en particulier, en Angleterre sur un certain nombre de téléviseurs en service de l'ordre de 500, elles ont permis de connaître plus spécialement les éléments défectueux nécessitant des remplacements. Il est intéressant d'examiner ces résultats qui peuvent nous donner des indications pratiques utiles, avec les adaptations nécessaires.

Sur les 500 appareils étudiés, on a compté d'abord 104 valves de redressement ou redresseur défectueux; ils semblent qu'il s'agisse là d'une particularité d'une série. Parmi les tubes les plus fréquemment défectueux, on a noté tout particulièrement le tube pentode de sortie associé avec une triode; il a fallu remplacer 80 de ces tubes, et seulement 34 pentodes-triodes changeurs de fréquence, et 34 pentodes HF.

Pour avoir une idée plus réelle de la durée de service relative des différentes catégories de tubes cependant, il faut rappeler qu'un récepteur de télévision moyen contient plus de pentodes HF, en comptant les différents étages MF utilisés dans les amplificateurs de son et de vision, que de triodes pentodes ou de tubes de sortie combinés. En tenant compte de ce fait, le rapport de 80 à 34 n'est même pas suffisant, et l'on peut multiplier cette proportion de 3 à 6 fois pour obtenir une comparaison plus fidèle sur la base de tube à tube.

Les tubes de changement de fréquence semblent même souvent plus durables dans les téléviseurs que dans les radio-récepteurs, si l'on juge par comparaison. Sur 600 appareils de radio étudiés, il a fallu, en effet, remplacer 79 tubes changeurs de fréquence. En tenant compte du fait qu'il y a normalement seulement un tube changeur de fréquence sur un radio-récepteur et souvent plusieurs utilisés pour différents usages sur un téléviseur, le rapport est encore plus élevé qu'il apparaît à première vue.

On peut se rappeler, cependant, que la majorité des radio-récepteurs en service avec des tubes sont souvent beaucoup plus anciens que les téléviseurs et, par conséquent, certains des tubes changeurs de fréquence remplacés avaient déjà servi longtemps.

Le remplacement des tubes pentodes employées dans les bases de temps de lignes a été au total de 45, tandis que celui des doubles-

triodes était de 21, des diodes de 14, des pentodes de sortie vidéo de 13, des doubles-diodes de 4, et de tous les autres types, tels que les doubles diodes-triodes et les tubes de sortie BF, tous ensemble au total, de l'ordre de 20. Dans les téléviseurs étudiés, les types de tubes étaient très différents et leur nombre atteignait une cinquantaine; mais une douzaine de modèles environ étaient suffisants pour cataloguer la majorité des cas, parce que la plupart des accidents sont dus à une sélection très limitée de types.

En dehors des 369 tubes montés sur les téléviseurs, on pouvait en compter 117 hors de service pendant que les appareils étaient encore sous garantie. Et ainsi changés sans frais, de sorte que le total complet atteignait 486. Cela peut sembler très élevé, mais il faut se rendre compte que cela représente moins d'un tube par appareil et dans chaque téléviseur, il y a toujours entre 15 et 20 tubes!

Considérons maintenant les tubes-images; 47 ont dû être remplacés au total, 9 durant la période initiale de garantie, et 38 ainsi en dehors de la garantie.

fixes, ce qui est du même ordre que celles nécessaires pour des radio-récepteurs, et 44 résistances variables ou potentiomètres, dont la moitié étaient des volume-contrôles. Les praticiens ont, d'ailleurs, pu remarquer encore une fois le nombre des troubles imputables à ces éléments; les bruits sont encore augmentés dans certains cas par le fait que le volume-contrôle sert encore comme résistance de fuite de grille.

Un certain nombre d'accidents qui peuvent être évités sont dus à une disposition plus ou moins mal étudiée des éléments, des assemblages mobiles avec des suspensions défectueuses, des éléments contenant des matériaux thermo-plastiques, tels que le polystyrène, placés trop près de résistances chauffant plus ou moins normalement.

Parmi les accidents plus ou moins surprenants, on a remarqué, en particulier, une tendance de certains tubes de sortie à présenter des craquelures très nettes de l'ampoule, et une ligne horizontale rectiligne tout autour de la base. On a pu constater aussi quelques erreurs de câblage, mais les soudures sèches

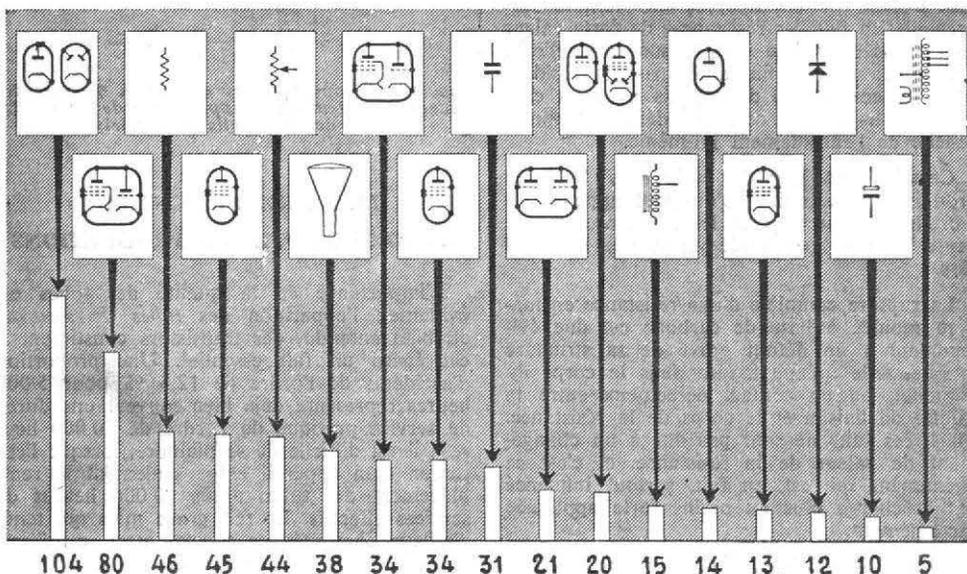


FIG. 5. — La proportion des pannes des différents éléments de téléviseurs pour 500 cas étudiés en Angleterre; par ordre décroissant: valves et redresseurs, pentodes de sortie, résistances fixes, pentodes de sortie base de temps de lignes, résistances variables, tubes images, changeuses de fréquence triodes-pentodes, pentodes H.F., condensateurs fixes, doubles triodes, autres tubes, transformateurs de sortie image, diodes de restitution, pentodes de sortie vidéo, redresseurs métalliques, condensateurs électrolytiques, transformateurs de sortie lignes.

Passons maintenant aux pièces détachées et accessoires, et là les phénomènes sont tout à fait différents. La fiabilité et la stabilité des caractéristiques apparaissent tout à fait remarquables en regard du très grand nombre d'éléments montés dans un téléviseur. Par exemple, sur une série de 500 dépannages, il n'y a pas eu un seul cas de remplacement d'un transformateur de fréquence intermédiaire, alors que la proportion dans un radio-récepteur est relativement élevée. Un seul haut-parleur était défectueux, ce qui peut être comparé avec 4 ou 5 dans le cas de la radio, et seulement un support de tube devait être remplacé, alors qu'on peut compter 10 supports plus ou moins défectueux pour 600 radio-récepteurs.

Parmi les autres remplacements nécessaires, il a fallu compter 15 transformateurs de sortie de lignes, 5 transformateurs de sortie de sons, 3 transformateurs de sortie de sons, 2 transformateurs d'oscillateurs de ligne, 3 diodes à cristal, 3 thermistances, 3 bobinages de balayage et 3 rotateurs d'accord.

Pour les condensateurs fixes, le nombre des remplacements s'est élevé à 41; 10 seulement étaient électro-chimiques, alors que pour le même nombre d'appareils, on peut en compter une soixantaine dans le cas de la radio.

Les résistances paraissent en apparence plus fragiles; il a fallu remplacer 46 résistances

sont très rares, et les jonctions paraissent satisfaisantes. Dans certains appareils, des soudures qui semblaient défectueuses ont cependant assuré un contact plus ou moins suffisant pendant plusieurs années.

Une douzaine de redresseurs métalliques se sont révélés défectueux et seulement 4 fusibles ont dû être remplacés après réparation de la panne qui avait déterminé leur fusion. Deux trimmers seulement présentaient des défauts mécaniques, ainsi qu'un système de condensateurs vernier, et, enfin, deux ampoules-témoin brûlées seulement complétaient la liste des remplacements nécessaires sur le total des 500 appareils étudiés.

Lorsque les usagers font appel au praticien réparateur, il ne s'agit pas toujours fort heureusement, d'ailleurs, d'un accident grave nécessitant un remplacement quelconque de pièces détachées. C'est ainsi que sur 557 appels de service lancés en Angleterre, on en a compté 138 concernant simplement des défauts de réglage; ces réglages concernaient aussi bien le désalignement des contrôles de cadrage, sinon de synchronisation, que la détermination et la stabilisation des tensions d'alimentation, ou même tout simplement le nettoyage de la glace de protection de l'écran, et le réglage du contraste.

LA RADIO-STÉRÉOPHONIE?

NOUS avons noté, dans des études précédentes, les conditions actuelles des émissions de radiophonie stéréophonique en France; elles ont lieu plusieurs fois par semaine et sont réalisées au moyen de deux postes émetteurs distincts, soit deux postes à modulation d'amplitude, soit un poste à modulation de fréquence et un poste à modulation d'amplitude, soit deux postes séparés à modulation de fréquence, dont l'un peut être remplacé par le système sonore accompagnant les images de télévision. Des émissions d'essai pouvant être transmises avec un seul poste combiné sont également prévues.

D'une manière générale, on peut recevoir ainsi le dimanche de 17 h. 45 à 19 h. 30 les concerts des grandes associations symphoniques, le jeudi de 20 h. à 21 h. 40, le concert de l'Orchestre National de la R.T.F.; le samedi de 10 à 12 h. ont lieu également des diffusions de disques à haute fidélité et, en particulier, des nouveautés récentes, des meilleurs orchestres et des solistes français et étrangers.

L'écoute stéréophonique de ces concerts est possible avec deux récepteurs FM dans les régions desservies par les émetteurs, dont nous donnons ci-dessous la liste, avec les fréquences indiquées en mégahertz pour le canal gauche et pour le canal droit :

- Paris - 90,35 - 97,6
- Bourges - 94,9 - 88,4.
- Cannes - 88,2 - 99,6.
- Caen - 95,6 - 99,6.
- Dijon - 95,8 - 88.
- Reims - 90,8 - 94,4.
- Pic du Midi - 91,5 - 87,9.

A Paris, et dans la région parisienne, les concerts du samedi matin peuvent être reçus en stéréophonie par les auditeurs disposant d'un récepteur FM et d'un téléviseur, car les sons du canal de droite sont diffusés ce jour-là par l'émetteur-son TV de Paris.

A cet effet, le téléviseur doit être placé à droite de l'auditeur, avec réglage au minimum de la luminosité, puisqu'il n'y a pas d'image, et le récepteur FM doit être placé à gauche et accordé sur 90,35 MHz; on opère d'une manière générale comme avec deux récepteurs FM.

Ces émissions radio-stéréophoniques, qui durent, cependant, déjà depuis longtemps, sont encore effectuées à titre de démonstration; des études se poursuivent toujours aussi bien en France que dans les autres pays, pour l'adoption d'un procédé permettant la diffusion des deux canaux sonores distincts pour un seul émetteur FM. Il est bien évident, d'ailleurs, qu'il faudra songer à adopter un standard, sinon universel, tout au moins européen.

Quel que soit le système adopté, il est certain que les émissions définitives radio-stéréophoniques seront diffusées en modulation de fréquence, et la réception sera assurée par un récepteur FM ordinaire diffusant le premier canal, et muni d'un adaptateur permettant la détection du second canal. A la sortie de l'adaptateur, les signaux seront amplifiés par un second amplificateur et diffusés par un second haut-parleur. Ainsi, l'intérêt de la modulation de fréquence est mis en relief par cette application, qui ne peut être obtenue par aucun autre procédé présentant les mêmes avantages.

Qu'aurons-nous, en France, en dehors des essais déjà signalés et rappelés plus haut? On nous avait annoncé dernièrement l'adoption d'un standard européen de transmissions stéréophoniques au moyen d'un seul poste émetteur; il n'en est rien, en réalité. Le système français en essais, basé sur les études de M. Clouard, ingénieur de la R.T.F., n'a pas été éliminé, mais la Commission Européenne a préconisé cependant l'essai d'autres procédés de transmission.

L'Union Européenne de Radiodiffusion a recommandé l'essai, par les différentes organisations de radio européennes, du système américain standardisé *Zenith General Electric*, qui est ainsi le premier à être adopté dans le monde. Il faudra donc prévoir de nouvelles installations sur les émetteurs européens; les amateurs ou professionnels désirant recevoir les émissions d'essai devant faire l'acquisition d'appareils particuliers, tuners ou récepteurs FM, équipés en conséquence.

LE PROCÉDÉ FRANÇAIS ET SES AVANTAGES

Le procédé français, que les praticiens sur-nomment, d'une manière amusante, « Le bidule », consiste dans la transmission des deux canaux sonores par un seul émetteur avec sous-porteuse. Ce procédé, appliqué uniquement à Paris, sur l'émetteur FM de France IV, restera utilisé, en tout cas, jusqu'en décembre 1963. Au-delà de cette date, les études entreprises auront fixé les auditeurs et les praticiens sur les qualités respectives de ce procédé et des autres systèmes actuellement exploitables; on saura alors si la méthode est adoptée définitivement ou si on la remplace par un autre procédé plus avantageux.

Le procédé français permettant d'obtenir le canal sonore droit par extraction de la sous-porteuse à modulation d'amplitude à 70 kHz a pour lui l'avantage de la simplicité de réception. L'adaptateur se fixe aisément sur un tuner ou un récepteur FM; pour extraire le signal à 70 kHz, il suffit de monter un simple diviseur de tension sur la sortie du discriminateur. La capacité éventuelle du câble de liaison shuntée par une résistance de 15 kΩ ne produit pas de gêne.

La stéréophonie en radiophonie constitue, en fait, non une véritable transformation, mais un raffinement de qualité. Il est donc indispensable d'employer des récepteurs bien étudiés, d'excellents amplificateurs, et des haut-parleurs de bonne construction; en observant ces précautions, la réception en stéréo reste toujours supérieure à la réception monophonique sur le même récepteur, et la réception monophonique d'une émission en stéréo a une qualité équivalente à celle d'une prise de son monophonique.

On peut alors se demander comment se pose pratiquement le problème de la compatibilité. En principe, il ne suffit pas de recevoir, avec un récepteur monophonique ordinaire, un seul canal sonore transmis par le poste émetteur stéréophonique; il faudrait recevoir, à la fois, les canaux droit et gauche et les faire entendre dans le haut-parleur unique.

Cela n'est pas possible de la manière habituelle avec le procédé français simplifié, et certains techniciens se basent sur ce fait pour condamner cette méthode. Mais on peut se demander si ce problème de la compatibilité est bien posé pour beaucoup d'auditeurs et certains techniciens français, en particulier M. Clouard, dont d'une opinion opposée. L'auditeur possédant seulement un appareil monophonique doit, sans doute, avoir la possibilité

d'obtenir une réception aussi bonne que celle de la meilleure monophonie; mais peut-il demander davantage, ou même le désire-t-il?

Au moment de l'avènement des émissions à modulation de fréquence, il a dû faire l'acquisition d'un nouvel appareil, ou modifier l'installation ancienne. Pourquoi exiger alors d'un procédé de stéréophonie, qu'il procure les mêmes résultats ou, du moins, des résultats équivalents avec un appareil de réception classique qu'avec un équipement stéréophonique spécial?

Le procédé à deux voies, avec deux récepteurs accordés sur deux longueurs d'onde distinctes, et recueillant chacun les signaux d'un canal ne présente plus qu'un intérêt démonstratif et temporaire; tel procédé ne peut être valable que si les récepteurs et les émetteurs sont absolument semblables, et réglés au même niveau. Mais, il faut de plus que les temps de transit entre le studio initial et les émetteurs soient égaux à moins de 200 microsecondes près, pour éviter les déphasages; cette condition est très rarement assurée.

Le seul procédé d'avenir est la méthode à un seul émetteur avec sous-porteuse, et le procédé français de cette catégorie ne peut être abandonné trop légèrement. On a pu se demander, par ailleurs, si la stéréophonie était applicable à la télévision; le problème technique paraît avoir reçu des solutions assez faciles, et nous avons eu l'occasion de nous rendre compte des possibilités d'effets sonores, comme dans la transmission des « Perses ».

Mais, il s'agit bien plutôt de sortes de *travaux sonores*, que d'une véritable stéréophonie. La superposition d'un champ optique étroit et d'un champ acoustique élargi, quand les directions visuelles et sonores ne coïncident plus, est difficile à envisager. Cela amènerait à utiliser dans la pièce où se trouve le téléviseur des haut-parleurs mobiles, dont il faudrait régler très souvent la position en les reliant à l'appareil au moyen de câbles flexibles.

LES DIFFÉRENTS SYSTÈMES DE RADIO-STÉRÉOPHONIE

Les essais en cours en Europe ont porté jusqu'ici, plus particulièrement sur les procédés *somme-différence*, parmi lesquels on a déjà choisi le *standard américain*; dans l'état actuel de la technique, on distingue, d'ailleurs, rappelons-le, trois groupes de systèmes stéréophoniques distincts :

1° Les systèmes dits de *stéréophonie vraie*, qui permettent de transmettre du studio jusqu'au récepteur deux canaux d'informations complets, ce qui exige deux microphones, ou deux groupes de microphones, deux lignes quelconques de transmission sensiblement identiques, et deux haut-parleurs, c'est-à-dire, d'une manière générale, deux canaux sonores de même importance.

2° Dans les systèmes de *stéréophonie codée*, on transmet depuis le studio de projection jusqu'au récepteur deux groupes de signaux d'informations, dont l'un peut comporter de simples signaux de direction nécessitant une bande passante beaucoup plus réduite que dans le cas des informations normales, ce qui constitue l'avantage essentiel. Il faut ainsi deux canaux de transmission avec deux groupes de microphones au départ, et deux haut-parleurs à l'arrivée; mais les canaux sont de natures et

d'importances différentes. Celui qui transmet les signaux de codage peut être moins compliqué et moins coûteux que l'autre.

3° Enfin, dans les procédés dit de *pseudo-stéréophonie*, on emploie un seul signal ou groupe de signaux transmis depuis le studio jusqu'au récepteur, et les signaux recueillis par un groupe de microphones sont envoyés sur une seule ligne de transmission. Ils sont partagés à l'arrivée entre deux haut-parleurs ou groupes de haut-parleurs selon une loi bien déterminée, de façon à produire *artificiellement* un effet qui, dans bien des cas, se rapproche de l'effet stéréophonique réel.

Dans l'état actuel d'évolution de la technique, seuls les systèmes de stéréophonie vraie peuvent donner une idée assez exacte et aussi bien définie que possible de la localisation des sources sonores dans l'espace, et ce sont

PROCEDES SOMME ET DIFFERENCE ADOPTES

Dans le monde entier, on utilise ou on essaie des procédés de transmission de stéréophonie réelle connus sous le nom de *procédés somme-différence*. Aux Etats-Unis, la Commission Technique a reconnu que les deux meilleurs systèmes étaient le procédé *Crosby U.S.A.*, avec sous-porteuse modulée en fréquence, et le *Système Zenith General Electric*. C'est ce dernier qui a été finalement adopté sous le nom de *Système Zenith Geco* pour des raisons que nous précisons plus loin:

Voyons en quoi consiste, d'une manière élémentaire, la méthode somme-différence. Supposons un piano et une clarinette, par exemple, dans le studio; un microphone A est placé près du piano, et un microphone B près de la

Il est assez facile d'imaginer comment on peut entendre le signal A + B directement, mais le signal A - B est évidemment strictement électronique, et il n'existe pas d'une manière matérielle et acoustique.

Le signal A + B est transmis directement de la matrice à l'émetteur FM; il peut ainsi être reçu de la manière ordinaire avec un appareil FM, mais le signal A - B, avant d'être envoyé à l'émetteur, est mélangé avec un signal à 38 KHz dans le procédé américain, qui est appelé une sous-porteuse. Il est ainsi possible d'utiliser la même onde hertzienne porteuse pour transmettre, à la fois, les deux canaux sonores. Cette méthode est désormais adoptée déjà dans 150 ou 200 stations américaines.

Voyons maintenant comment ce signal est reçu; il s'agit, dans le récepteur stéréo, de rétablir séparément les canaux sonores pour actionner les haut-parleurs de gauche et de droite. L'adaptateur stéréo ressemble, en quelque sorte, à un appareil de triage, par exemple, pour les fruits; il comporte une série de « trous électriques », dans lesquels tombent les signaux qui présentent des caractéristiques convenables.

Une de ces sortes de tamis, que l'on appelle en termes techniques des discriminateurs, laisse passage aux signaux « somme » A + B. Tandis que les autres sélectionnent les signaux A - B, avec leur marque d'identification constituée par le signal à 38 KHz dans le système américain.

Une fois le signal différence A - B envoyé dans son discriminateur, le signal auxiliaire à 38 KHz, qui a seulement pour but de guider le signal utile dans le système de sélection convenable, n'est plus nécessaire, et un circuit spécial l'élimine, en laissant seulement subsister le signal A - B, identique à celui qui a été initialement dans l'émetteur.

Ensuite, les signaux, somme et différence, A + B et A - B, sont envoyés dans un autre montage de matrice. Dans une partie de celui-ci, les signaux A + B et A - B sont ajoutés, et dans une autre partie, ils sont retranchés l'un de l'autre, et l'on obtient donc d'autres signaux résultants :

$$(A + B) + (A - B) = 2A$$

$$(A + B) - (A - B) = 2B$$

Ces signaux résultants sont ainsi 2A et 2B; ils sont les mêmes que les signaux A et B, mais deux fois plus grands, et il est possible de les séparer de nouveau de la manière habituelle, en les envoyant dans les deux chaînes sonores du système stéréophonique d'amplificateur et de haut-parleur.

On peut se demander, à première vue, à quoi sert cette complication. Pourquoi, tout simplement, par exemple, ne pas transmettre les sons du piano A au moyen du canal de transmission principal, et ne pas transmettre les sons de la clarinette B, avec signal auxiliaire à 38 MHz?

Pour les auditeurs qui possèdent un appareil de radio-stéréo Multiplex, et qui veulent recevoir spécialement la radiophonie stéréophonique, la solution n'aurait aucun inconvénient. Mais, pour les autres, qui utilisent seulement

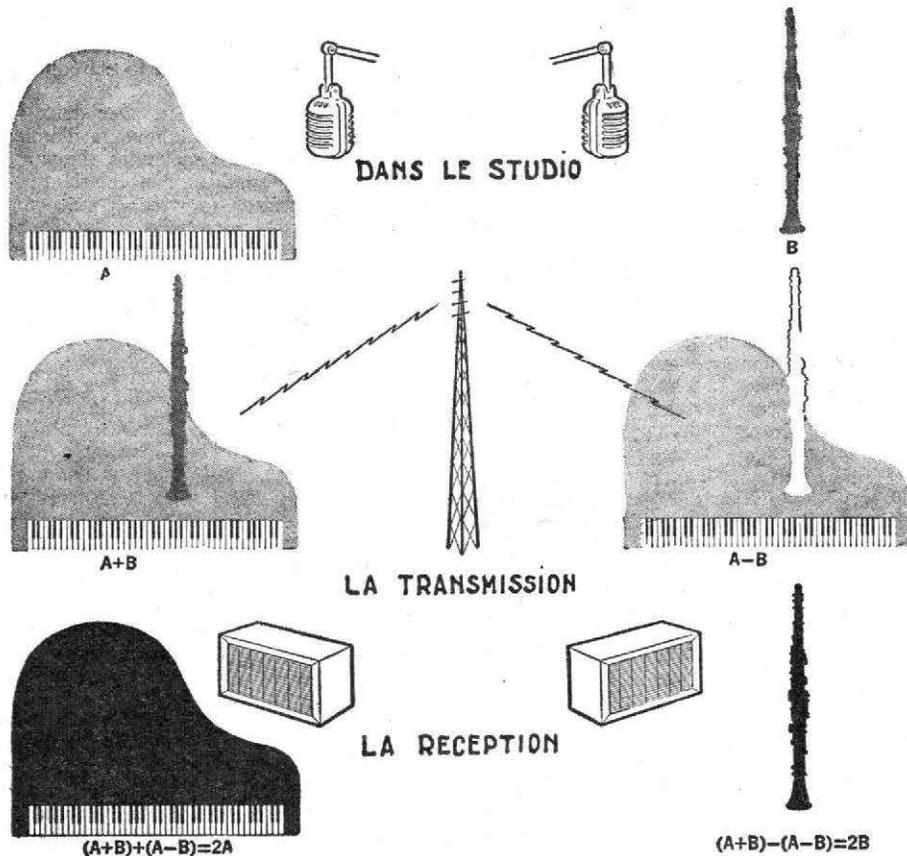


Fig. 1. — Principe élémentaire de la transmission radiostéréophonique somme-différence.

eux qui ont été choisis. Les problèmes à considérer sont, d'ailleurs, nombreux et divers, la compatibilité, la compatibilité inverse, les dimensions du local d'écoute généralement réduites, le prix, enfin, de ces appareils stéréophoniques et des adaptateurs à ajouter éventuellement aux appareils monophoniques.

Actuellement, il n'existe pas de système de prise de son parfaitement compatible, permettant de produire une écoute optimale, à la fois en monophonie et en stéréophonie, et on peut distinguer également trois systèmes de prises de son.

1° Ceux qui assurent la transmission de signaux A et B, c'est-à-dire droite et gauche recueillis directement par des microphones plus ou moins directifs, et plus ou moins écartés l'un de l'autre;

2° Ceux qui fournissent, non plus les signaux A et B, mais les signaux (A + B) et (A - B), et qui peuvent utiliser des microphones superposés. Le signal M correspondant à la somme (A + B) est alors compatible, et peut servir pour la monophonie.

3° Les méthodes fournissant des signaux plus compliqués, avec d'autres effets, comme, par exemple, l'effet d'antériorité.

clarinette. Le canal de gauche A est dominé par les tonalités du piano, avec la clarinette comme accompagnement, et vice versa, pour le signal du canal de droite B. (fig. 1).

Dans la radiodiffusion *multiplex*, ces deux signaux sont envoyés séparément à une sorte de montage additionnel appelé *matrice*, qui combine A et B de deux manières différentes pour produire deux nouveaux signaux; l'un est électriquement équivalent à A + B, l'autre à A - B.

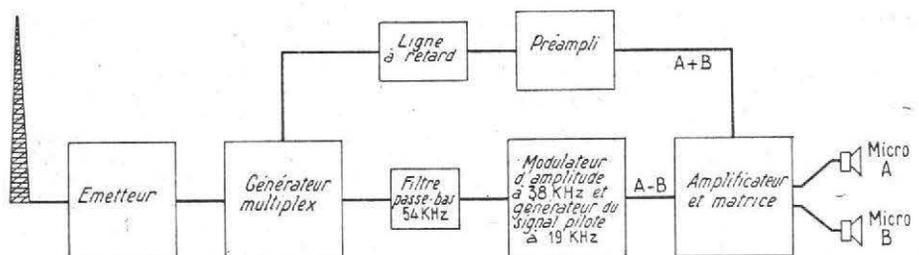


Fig. 2. — Disposition générale élémentaire d'un émetteur radiostéréophonique suivant le premier procédé standard américain

un récepteur ordinaire et veulent recevoir des émissions radiophoniques, c'est tout le problème de la compatibilité qui se pose encore. Avec ce procédé plus simple, comme avec la méthode à sous-porteuse à modulation d'amplitude français rappelé précédemment, on ne peut entendre qu'une seule partie, un seul canal, de l'émission stéréophonique.

Au contraire, en mélangeant les signaux des canaux droite et gauche dans le canal principal, l'auditeur de monophonie peut écouter un signal monophonique absolument complet, comportant, à la fois, les signaux droite et gauche. En même temps, grâce aux systèmes de matrices, l'auditeur de stéréophonie, avec

Le récepteur comporte deux filtres, en fait ; un filtre de bande pour séparer les bandes latérales de la sous-porteuse de la modulation porteuse principale, et un filtre à une seule fréquence pour séparer la sous-porteuse pilote à 19 KHz. Un doubleur de fréquence reproduit la sous-porteuse nécessaire, qui est ajoutée aux bandes latérales, de sorte que le canal stéréophonique peut être démodulé, comme on le voit sur la figure 3.

Il existait aux Etats-Unis plusieurs systèmes en compétition déjà signalés, le procédé Crosby, le Calbest, le Multiplex, le EMT Percival anglais, et le GE-Zénith. Les procédés 2 et 4 ont été éliminés pour diverses raisons ; les

D'un autre côté, la méthode a également l'avantage de réduire très peu le rayon de diffusion des stations pour la réception monophonique des émissions stéréophoniques. La portée de la réception stéréophonique est seulement des deux tiers de celle de la réception monophonique du même programme.

Notons également la possibilité d'utiliser avec ce procédé une sous-porteuse additionnelle pour la transmission d'autres émissions, en particulier, de musique de fond.

LE PREMIER PROCEDE STANDARD

Les organismes de radiodiffusion membres de l'Union Européenne de Radiodiffusion, ont jugé également, au cours de leurs dernières réunions, que parmi les divers systèmes proposés, deux seulement devaient retenir surtout l'attention, le système Crosby et le système Zenith General Electric que nous venons de préciser plus haut, et adopté comme standard aux Etats-Unis, par la F.C.C. En raison de ce fait, ce dernier attire spécialement l'attention des techniciens en vue d'une normalisation internationale ; résumons donc encore une fois les caractéristiques d'une manière plus technique.

L'onde porteuse est modulée en fréquence par un signal multiplex, d'une largeur de bande de 75 KHz, constitué de la manière suivante (fig. 4) :

1° De 50 Hz à 15 KHz, en basse fréquence, le signal A + B représente les deux canaux stéréo, de sorte qu'un récepteur FM ordinaire permet de recevoir tous les signaux superposés provenant des deux canaux sonore droite et gauche ;

2° Le signal de synchronisation est transmis sur une fréquence de 19 KHz ;

3° Les bandes latérales de la sous-porteuse de 38 KHz sont transmises de 23 à 53 KHz ; elles sont modulées en amplitude par le signal

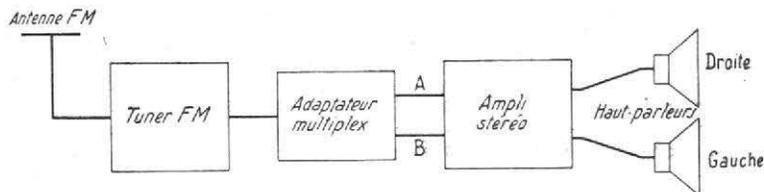


Fig. 3. — Disposition schématique d'un radiorecepteur stéréophonique pour le procédé standard

son appareil multiplex, sépare les signaux gauche et droite, et peut entendre la stéréophonie vraie, avec les sons à gauche provenant des appareils de musique de gauche dans le studio, et les sons à droite provenant des appareils de musique placés à droite dans le studio initial.

LES RAISONS DU CHOIX AMERICAIN

Dans ces méthodes, on peut bénéficier au maximum des avantages des transmissions FM, et recevoir des signaux de fréquence dépassant 15 KHz ; le mélange stéréophonique est effectué avec la même fidélité que celle du canal monophonique. Il est utilisé pour moduler une sous-porteuse de 39 KHz ; la modulation d'amplitude de cette sous-porteuse par des fréquences dépassant 15 KHz, produit des bandes latérales entre 23 et 53 KHz.

La modulation d'amplitude concentre beaucoup d'énergie dans la sous-porteuse ; pour rendre possible la transmission à un niveau élevé, et améliorer le rapport signal-bruit, la porteuse est supprimée, en laissant subsister seulement les bandes latérales. Au moment de la démodulation dans le récepteur, la porteuse doit donc être restituée. On transmet, à cet effet, un signal de fréquence exactement égale à la moitié de la fréquence porteuse, c'est-à-dire 19 KHz ; cette fréquence se place entre la fréquence du canal monophonique la plus élevée, soit 15 KHz, et la fréquence latérale latérale la plus faible, c'est-à-dire 23 KHz, ce qui rend la séparation facile (fig. 2).

méthodes Calbest et Burden (Multiplex) sont des systèmes codés qui produisent une limitation des bases de la séparation stéréo dans l'émetteur, dans le premier, en se basant sur la fréquence, et dans le deuxième dans un système de mélange. La méthode anglaise a semblé fort intéressante sous certains aspects techniques, en raison de son système codé ; mais elle exige, en particulier, l'utilisation de dispositifs spéciaux pour l'emploi des disques actuels stéréophoniques 45/45, et ne semble pas permettre une compatibilité absolue.

Il restait donc en compétition des procédés 1 et 5 ; le premier utilise une sous-porteuse modulée en fréquence avec une fréquence de 50 KHz et une déviation de 25 KHz. Le système Zenith GE emploie une sous-porteuse modulée en amplitude avec la fréquence proposée de 38 KHz ; la porteuse est supprimée et une fréquence pilote de 19 KHz moitié est seulement transmise, comme nous l'avons expliqué.

Cela semble peut-être compliqué, mais il devient possible d'utiliser la modulation en amplitude pour la stéréophonie, sans nuire d'une façon appréciable à la modulation monophonique. La suppression de la sous-porteuse permet de transmettre les bandes latérales à un niveau élevé, ce qui assure un rapport signal-bruit également meilleur, et on voit sur le tableau ci-contre quelques résultats comparés sous ce rapport. Une des raisons les plus décisives de l'adoption de ce standard a consisté dans ce fait.

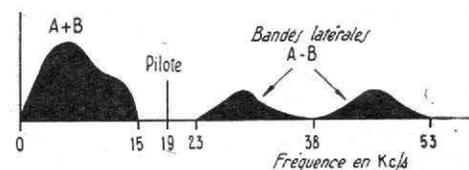


Fig. 4. — Répartition des fréquences dans la bande de transmission d'un émetteur radio-stéréophonique suivant le système standard américain

différentiel A - B formé par la soustraction des signaux des deux voies stéréophoniques, mais la porteuse principale elle-même, à 38 KHz, est supprimée au départ de l'émetteur ;

4° Il est enfin possible de diffuser localement un second programme de 59 à 75 KHz.

Déjà, des essais ont eu lieu en France pour comparer le procédé de la R.T.F. aussi bien au système Crosby qu'au système Zenith. On voit ainsi, par exemple, un tableau donnant des indications à ce sujet. Le choix doit être ainsi effectué essentiellement entre les procédés de transmission à sous-porteuse modulée en amplitude, R.T.F. ou General Electric, et les procédés à sous-porteuse modulée en fréquence, comme le système Crosby. Les systèmes à sous-porteuse modulée en amplitude sont moins sensibles aux brouillages, mais exigent l'emploi d'un récepteur d'excellente qualité pour préserver dans les meilleures conditions l'effet stéréophonique, car la diaphonie augmente rapidement de plus en plus, avec le désaccord du récepteur.

On s'oriente, sans doute, vers l'adoption d'un procédé, dont la réception sera peut-être plus difficile, mais qui permettra d'obtenir tous les résultats musicaux rendus possibles par la modulation de fréquence. La stéréophonie n'est nullement une panacée par elle-même et avant tout les émissions radiostéréophoniques doivent être de haute qualité.

TABLEAU I

Système	R.T.F.		CROSBY	
	A	B	A	B
Signaux				
Courbe de réponse à ± 1 dB ..	30-15 000 Hz	30-12 000 Hz	30-15 000 Hz	30-12 000 Hz
Distorsion à 100 %	0,8 %	1,5 %	0,8 %	1,5 %
Signal/Bruit	70 dB	54 dB	72 dB	65 dB
Temps de propagation	75 µs	100 µs	70 µs	95 µs
Diaphonie à 100 %	A / B ...		— 40 dB	
	B / A ...		— 50 dB	

Comparaison des caractéristiques des systèmes R.T.F. et Crosby

LES DÉFAUTS DE RÉCEPTION EN MODULATION DE FRÉQUENCE

Des causes peu connues

On connaît les avantages des émissions en modulation de fréquence en ce qui concerne l'amélioration de la qualité musicale et l'élimination des parasites. Les intensités des tensions perturbatrices sont proportionnelles à leur fréquence, de sorte que la puissance moyenne du fond est bien plus faible pour des appareils à modulation de fréquence que pour des récepteurs à modulation d'amplitude. Le rapport est de l'ordre de 3 à 1, et, comme les taux de modulation sont élevés, la puissance moyenne du bruit devient généralement négligeable.

Les troubles spécifiques en question se manifestent sous la forme de sons discordants plus ou moins intenses, qui, dans certains cas, peuvent faire croire à des défauts du haut-parleur, tels qu'un décentrage du diffuseur, ou encore un défaut de polarisation de la grille d'un tube de sortie. Ces défauts ne se produisent pas constamment; on ne les constate que dans certaines régions et dans certains emplacements.

Ils se manifestent également différemment suivant la nature des radio-concerts. La musique de piano, par exemple, paraît parfois

torsion semble plus grave, en général, lorsque la différence de trajet des signaux qui parviennent sur l'antenne de réception est de l'ordre de 8 à 25 km. Sur certains appareils, le trouble peut être important pour 8 km, si la réception retardée a une intensité qui dépasse de 10 % celle de la réception directe. Pour une différence de 15 à 20 km, il suffit d'une intensité relative encore plus faible pour produire une gêne; si le signal direct est réduit, pour une cause ou pour une autre, par suite, par exemple, de la présence d'un obstacle quelconque, ce phénomène peut devenir encore plus gênant.

Lorsque l'onde porteuse n'est pas modulée, le signal total reçu est la somme des signaux directs et retardés; sur la figure 2, OA représente le signal direct, et AB un signal retardé, dont la tension est le quart de celle du premier. La tension du signal total est représentée sur chaque dessin par le vecteur OB; sur la figure a, la différence de trajet est nulle. En b, elle correspond à 1/4 de longueur d'onde; en c, à une demi-longueur d'onde; en d à 3/4, puis en a, à une longueur d'onde, et ainsi de suite.

Les variations de la différence de trajet déterminent des modifications de la tension et de la phase du signal total, par rapport au signal direct seul.

Les variations périodiques de la tension du signal et la différence de trajet sont augmentées, comme on le voit sur la figure 3, pour des fréquences différentes de signal. La forme des courbes n'est plus sinusoïdale, comme on pouvait le supposer d'abord; la différence entre elles et une onde sinusoïdale est plus marquée, lorsque les intensités des deux signaux sont égales, et devient plus faible lorsque les signaux sont très inégaux. Pour les fréquences considérées, un changement de différence de trajets aussi réduite que 1,5 m est suffisante, en réalité, pour faire passer l'intensité du signal d'un maximum à un minimum ou vice-versa.

Ainsi, des variations importantes peuvent être observées en mesurant l'intensité du signal sur un récepteur avant le limiteur, et en déplaçant l'antenne simplement dans la pièce, lorsqu'il s'agit d'une antenne intérieure. Il peut se produire, en effet, des réflexions importantes sur des objets courants, tels que les tiges de métal des rideaux; en fait, on trouve parfois au cours de ces essais des positions pour lesquelles le signal paraît complètement supprimé. Ces différences réduites de trajet ne constituent pas, par elles-mêmes, la cause de la distorsion produite, mais peuvent indirectement avoir une grande influence sur elles.

On voit aussi, sur la figure 3, comment, dans le cas d'une réception multiple, l'intensité du signal efficace total dépend de la fréquence. Avec une distance de trajet de 15 m

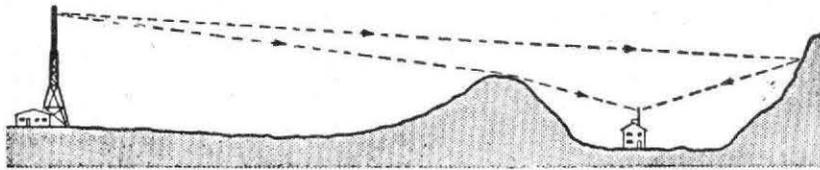


FIG. 1. — Production de trajets multiples des signaux reçus en FM

N'oublions pas également l'amélioration réalisée grâce à l'utilisation des transmissions directes à ondes ultra-courtes, qui, par elles-mêmes, évitent déjà l'influence d'une très grande quantité d'effets parasites. La suppression presque complète des perturbations produites par les dispositifs d'allumage des moteurs d'automobiles, et qui risquaient encore de déterminer des effets parasites constitue encore à cet égard un nouveau progrès.

Un autre avantage du procédé réside dans la reproduction satisfaisante des contrastes sonores, c'est-à-dire l'augmentation de la dynamique, des rapports entre les fortissimi et les pianissimi. Alors qu'en modulation d'amplitude on est obligé de prévoir des compressions à l'émission ne permettant pas généralement de dépasser 30 à 35 dB, en modulation de fréquence on atteint aisément 60 dB. Ces problèmes sont, d'ailleurs, étudiés dans un autre article de ce numéro.

L'objet principal du réseau FM consiste ainsi à assurer une réception toujours meilleure des radio-concerts locaux, et les canaux HF plus larges permettent d'obtenir sur les récepteurs une bande passante musicale plus étendue correspondant, par conséquent, à une fidélité plus satisfaisante du côté des sons aigus.

De tous les côtés, on ne voit ainsi que des avantages et, pourtant, ne peut-il, dans certains cas, se produire des distorsions? Certains auditeurs le constatent, tout au moins dans des circonstances plus ou moins exceptionnelles de lieu et de temps; il y a, sans doute, aussi des troubles qui peuvent être dus à des défauts des radio-récepteurs, d'autant plus que beaucoup d'entre eux ne sont pas des appareils destinés uniquement à la réception en modulation de fréquence, mais comportent seulement des systèmes adaptateurs destinés à cet usage.

être troublée fortement, tandis que la musique d'orchestre est moins gênée. La parole reste plus ou moins indemne, excepté dans des cas tout à fait graves.

Le réglage du contrôleur de volume sonore, lorsque ces troubles sont dus à des causes extérieures, et non à de véritables pannes du récepteur, ne permet pas de réduire la proportion des distorsions, même lorsque le niveau est plus faible, à l'encontre de ce qui se passe généralement.

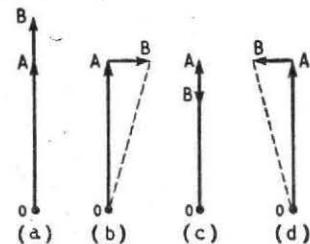


FIG. 2. — Relations de phase entre le signal direct représenté par le vecteur OA et le signal décalé AB

A quoi donc attribuer ces phénomènes curieux? En fait, on peut accuser des phénomènes particuliers de propagation, qui produisent des trajets différents des ondes qui parviennent au récepteur, et ainsi des sortes de sons fantômes, plus ou moins analogues aux images fantômes des téléviseurs étudiés, par ailleurs, dans un autre article de ce numéro.

LA MODULATION PARASITE

On voit, sur la figure 1, un exemple de production de ce phénomène par formation de trajets multiples des ondes reçues; la dis-

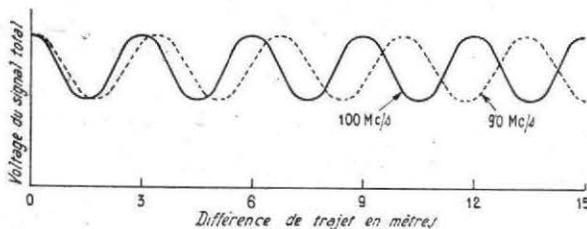


FIG. 3. — Variations périodiques constatées suivant les fréquences des signaux pour différents décalages

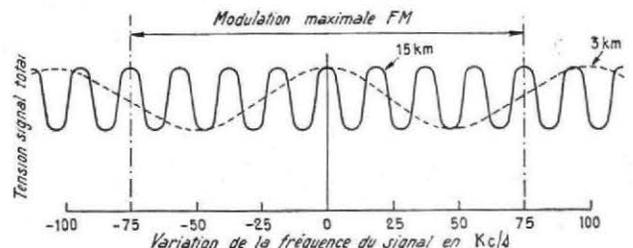


FIG. 4. — Variations du signal total avec la fréquence pour deux différences de trajet assez longues

seulement, un changement de fréquence de 90 à 100 MHz, par exemple, est nécessaire pour produire la variation maximale de la tension du signal, mais plus la différence de trajet est grande, plus la variation de fréquence nécessaire est réduite. Avec une différence de trajet de quelques kilomètres, des variations de fréquence relativement faibles, provenant de la modulation de fréquence, sont ainsi suffisantes pour produire des variations maximales du signal.

Sur la figure 4, la tension du signal est indiquée pour des variations de la fréquence et des différences de trajet de 3 à 15 km, avec un rapport des intensités des signaux de 4 à 1. Ces courbes sont indépendantes de la fréquence initiale du signal, c'est-à-dire de la fréquence porteuse.

Lorsque des réceptions multiples se produisent, le signal atteignant le récepteur n'est plus seulement modulé en fréquence, mais aussi modulé en amplitude, et la profondeur, ou taux de modulation parasite, dépend du rapport de l'intensité du signal direct au signal retardé ; il est, par exemple, de 25 % sur la figure 4.

La fréquence de la modulation d'amplitude est déterminée par la cadence de production des maxima et minima successifs, lorsque la fréquence du signal rayonné varie au rythme de la modulation de fréquence. Ce phénomène de la dépend, non seulement de la fréquence de la modulation FM, mais aussi de la différence des trajets des signaux.

Si notre récepteur était parfait, ce phénomène serait peu grave, car justement un des rôles de l'appareil FM consiste à supprimer tous les phénomènes résiduels de modulation d'amplitude, grâce au limiteur. Il y aurait, pour seule exception, le cas où le signal reçu retardé aurait une intensité égale à celle du signal direct ; le signal total serait ainsi périodiquement annulé à chaque période de modulation. Mais, dans les appareils qui ne sont pas parfaits, et il y en a évidemment beaucoup, la réception multiple produit la superposition d'une certaine proportion de modulation à une fréquence ou à des fréquences différentes de celle des signaux utiles et, par conséquent, détermine de la distorsion.

QUELS REMEDES ADOPTER ?

L'amplitude de cette distorsion est proportionnelle à deux facteurs : le rapport des intensités des deux signaux, et la proportion de la modulation d'amplitude qui n'est pas supprimée par le limiteur de l'appareil. Comment supprimer ou atténuer ce défaut ? On peut réduire le plus possible l'importance du rapport des signaux, ou améliorer le limiteur du récepteur ; et il vaut encore mieux combiner, si possible, les deux procédés ;

Le second concerne le montage adopté, et on utilise généralement un discriminateur de rapport. Un des avantages essentiels de cet appareil consiste dans ses propriétés propres de limitation d'amplitude qui permet, dans les conditions habituelles normales, d'éviter l'emploi d'un étage limiteur supplémentaire.

Mais, dans les cas particuliers que nous venons de citer, cet effet limiteur devient insuffisant. Un signal retardé, d'une intensité de l'ordre de 5 % seulement par un décalage de l'ordre de 1 km, peut alors produire une distorsion gênante, bien que la réduction des signaux d'amplitude sur la bande de modulation, soit de l'ordre de 20 dB. En utilisant un limiteur supplémentaire, la réduction peut atteindre 26 dB, et l'on pourrait songer à utiliser un détecteur de rapport avec un étage limiteur d'amplitude. Pour assurer une réception parfaite dans des cas difficiles, et lorsqu'il y a des trajets différents, on peut songer même à utiliser deux limiteurs.

Mais, il peut être difficile également de modifier les récepteurs déjà existants, surtout s'il s'agit d'appareils du commerce et, dans ce cas surtout, on peut également envisager la

(Suite page 24.)

LE RÉSEAU FRANÇAIS DES ÉMETTEURS FM

LES années 1961 et 1962 ont vu la mise en service d'un certain nombre d'émetteurs à modulation de fréquence qui ont permis d'« arroser » de nouvelles régions jusqu'alors défavorisées. Néanmoins, beaucoup de nos lecteurs penseront qu'il reste encore bien à faire pour que l'implantation complète du réseau FM soit achevée, et que ladite implantation semble bien tirer en longueur !

Certains retards ont été motivés par les délais d'établissement des relais hertziens ou câbles coaxiaux qui assurent la liaison entre les centres de modulation de Paris et les divers émetteurs FM régionaux. Dans certains cas, on utilise les câbles des P. et T. Mais parfois, ces câbles ne permettent pas d'obtenir une qualité de transmission suffisante ; il faut alors que la R.T.F. entreprenne l'établissement de ses propres liaisons par faisceaux hertziens.

De toutes façons, soit qu'il s'agisse des liaisons de modulation, soit qu'il s'agisse des émetteurs proprement dits, on devine aisément que les retards sont d'origine budgétaire.

Nous allons donc faire le point de la situation présente (et des prévisions pour l'année à

venir) sous forme de tableau sur lequel nous indiquons le lieu d'implantation de l'émetteur, sa puissance en kW, sa fréquence en MHz, le programme relayé, et la date de mise en service réelle ou prévue.

Nous illustrons cet aride tableau par une carte où nous voyons l'implantation géographique des principaux émetteurs à FM en service ou en cours d'installation (émetteurs en fonctionnement = carrés noirs ; émetteurs prévus = carrés blancs). Cette carte est extraite de « Courrier Aérien », organe publié par les antennes Syma ; les diagrammes de rayonnement ont été tracés pour un champ de 100 μ V/m, ce qui permet une écoute extrêmement facile et confortable. Néanmoins, avec un excellent récepteur ou tuner FM et une bonne antenne extérieure, il est courant de recevoir les émetteurs bien au-delà des zones indiquées.

Nous ne pouvons souhaiter, pour la satisfaction de tous, qu'un achèvement rapide (disons fin 1963 au plus tard) de l'ensemble de notre réseau à modulation de fréquence.

Roger A.-RAFFIN.

STATIONS	Puissance en kW	Fréquence en MHz	Programme relayé	Date mise en service réelle ou prévue
Bordeaux-Bouliac	2	98,1	FR IV	7-5-56
Bourges-Neuvy-2-Clochers	12	94,9	FR IV	20-12-57
	12	88,4	FR III	20-12-57
	12	—	—	1963
Caen-Mont-Pinçon	12	95,6	FR IV	11-9-57
	12	99,6	FR III	11-9-57
	12	91,53	FR II	
Pic de l'Ours-Saint-Raphaël	2	88,7	FR IV	
	2	99,6	FR III	
	2	96,3	FR II	
Dijon-Nuits-Saint-Georges	2	95,8	FR IV	13-4-58
	2	88	—	13-4-58
	2	91,6	FR III	1962
Lille-Bouvigny	12	88,7	FR IV	1-6-57
	12	92,2	FR I	Prêts depuis Oct. 61
	12	96,5	—	
Lyon-Mont-Pilat	12	92,4	FR IV	12-7-56
	12	88,8	FR III	1962
	12	97,4	—	1962
Marseille-Grande-Etoile	12	94,2	FR IV	26-1-58
	12	91,27	FR III	1962
	12	99	—	1962
Metz-Luttange	12	88,7	FR IV	14-9-57
	12	93,3	FR III	14-9-57
	12	98,1	—	1962
Mulhouse-Belvédère	12	92,1	FR IV	17-5-56
	12	96,3	FR III	
	12	88,5	—	1962
Nancy-Vandœuvre	0,25	96,9	FR IV	16-10-55
Paris-Tour Eiffel	12	90,35	FR IV	2-1-59
	12	97,6	FR III	
	12	93,35	—	Prêts depuis Oct. 61
	12	87,8	—	
Paris-Grenelle (Prov.)	5	93,35	FR I	28-3-54
Reims-Hautvillers	12	90,8	FR IV	
	12	94,4	FR III	Prêts depuis Mai 61
	12	99,2	—	
Strasbourg-Lauth	2	95	FR IV	27-3-55
	2	97,3	—	
	2	99,7	—	1962
Toulouse-Pic du Midi	2 (1)	91,5	FR IV	
	2 (1)	87,9	FR III	
	12	97,5	—	1963
Toulouse-Ville	0,25	90,3	FR IV	5-2-56

(1) Passeront à 12 kW en 1962.

Les défauts de réception en FM

(Suite de la page 23.)

modification de l'antenne, pour essayer, autant que possible, de réduire la production du phénomène.

La plupart des récepteurs actuels de radio-diffusion comportent un dispositif d'antenne incorporée, même pour la réception FM. Grâce aux propriétés caractéristiques de ces ondes, et à la proximité de la station d'émission locale, il est possible, avec ces antennes de fortune d'obtenir de bons résultats dans des situations normales, et lorsque le signal direct est suffisamment intense. Mais, lorsqu'on s'éloigne et à distance plus ou moins grande, et qu'il peut se produire des phénomènes d'écho, les inconvenients se manifestent.

Tout d'abord, en raison de la position du collecteur d'ondes, de ses dimensions plus ou moins exactes par rapport à la longueur d'onde de l'émission, de sa forme et des obstacles environnants, le niveau du signal recueilli est relativement faible, de telle sorte que l'action du limiteur de tension devient moins efficace. Si, par un hasard heureux, le signal retardé peut renforcer le signal utile, le rapport est plus ou moins altéré lorsqu'on le compare au résultat obtenu en espace libre.

En tout cas, un collecteur d'ondes intérieur distinct peut déjà permettre d'obtenir de meilleurs résultats; sans doute, peut-il subir également des effets d'écran et des réflexions locales, mais il est, tout de même, plus facile de modifier son montage, sa position, et son orientation.

Cependant, lorsque des troubles de fonctionnement plus ou moins graves sont produits par des trajets de propagation multiples, comme ceux décrits précédemment, il est tout au moins recommandable d'employer un collecteur d'ondes possédant des propriétés directionnelles permettant d'effectuer une sélection en faveur du signal direct, et pour favoriser l'élimination des signaux retardés.

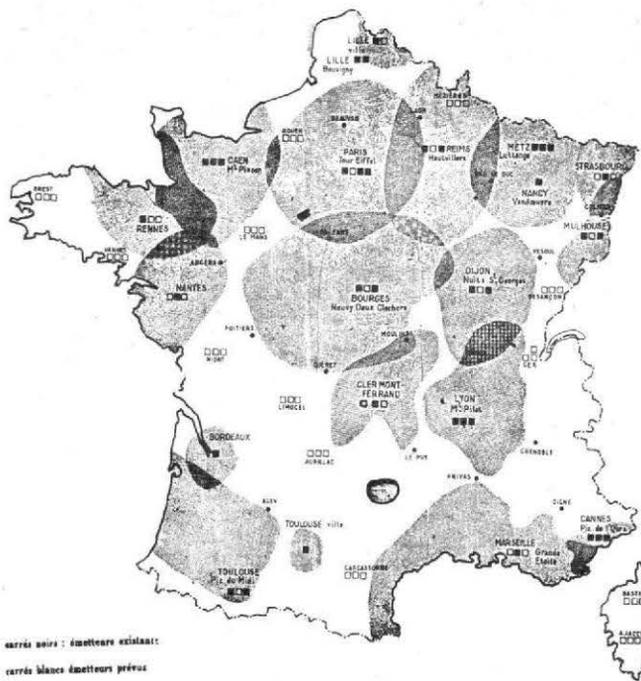
Dans la situation représentée précédemment sur la figure 1, par exemple, une antenne qui posséderait un diagramme polaire directionnel cardioïde, c'est-à-dire en force de cœur, permettrait d'assurer une réception très réduite en arrière, en éliminant ainsi les rayons réfléchis, ce qui assurerait une sélection utile.

Lorsque la perturbation constatée est due en partie, à l'affaiblissement du signal direct, l'antenne doit, autant que possible, être élevée au-dessus du niveau du toit, et placée dans une position qui évite les rayonnements réfléchis. Lorsqu'on emploie cependant une antenne intérieure, la modification de sa position, même dans l'appartement, suffit parfois à améliorer la réception.

LA QUESTION DE MODULATION DE PHASE

Sans entrer dans des détails techniques trop complexes, notons cependant que les réceptions multiples en FM ne produisent pas seulement une modulation d'amplitude parasite gênante des signaux, mais aussi une modulation de phase. Les phénomènes produits sont cependant, en général, d'ordre ultra-sonore.

Lorsque le signal indirect est faible, à une distance relativement grande, la modulation de phase a la même fréquence que la modulation d'amplitude et l'amélioration du système limiteur d'amplitude dans le récepteur ne peut cependant avoir un effet efficace. Il faut seulement modifier l'antenne, de façon à réduire le rapport entre les signaux indirects et les signaux directs; l'expérience montre qu'on peut, sous ce rapport, obtenir bien souvent des résultats très efficaces, lorsqu'on a discerné la cause de la perturbation. Mais, il s'agit là d'un phénomène accessoire, et la distorsion dépend toujours essentiellement de la modulation d'amplitude.



STATIONS	Puissance en kW	Fréquence en MHz	Programme relayé	Date mise en service réelle ou prévue
Clermont-Ferrand-Puy-de-Dôme	2	90	FR IV	1962
	2	98,4	—	
	2	—	—	
Limoges-Les Cars	12	97,5	FR IV	1962
	12	93	FR III	
	12	—	—	
Rennes-Saint-Pern	12	89,9	—	Fév. 62
	12	93,5	—	
	12	—	—	
Carcassonne-Pic de Nore	12	96,5	—	1962
	12	93,3	—	
	12	—	—	
Nantes-Haute-Goulaine	12	98,9	—	1962
	12	94,2	—	
	12	—	—	
Niort-Maisonny	12	91,1	—	1962
	12	96,4	—	
	12	—	—	
Brest-Roc Trédudon	12	97,8	—	1962
	12	93	—	
	12	—	—	
Rouen-Grand-Couronne	12	89,6	—	1962
	12	94	—	
	12	—	—	
Le Mans-Mayet	12	89	—	1962
	12	92,6	—	
	12	—	—	
Besançon-Lomont	2	97	—	1962
	2	89,2	—	
	2	92,8	—	
Gex-Mont-Rond	2	93,9	—	1962
	2	90,4	—	
	2	98,7	—	
Mézières-Sury	2	98,4	—	1962
	2	93,7	—	
	2	90,1	—	
Aurillac-La Bastide-du-Haut-Mont	2	91,9	—	1962
	2	94,5	—	
	2	—	—	
Vannes-Landes de Lanvaux	2	88,6	—	1962
	2	91,8	—	
	2	—	—	
Ajaccio	2	—	—	1962
	2	—	—	
	2	—	—	
Bastia	2	—	—	1962
	2	—	—	
	2	—	—	

LES LIMITES DE LA QUALITÉ EN RADIO ET EN TÉLÉVISION

le possible et l'impossible

La qualité des résultats obtenus avec des machines parlantes ne dépend que des caractéristiques et des perfectionnements des matériels utilisés par l'auditeur ; il n'en est pas de même pour la radiodiffusion et la télévision. Les radio-récepteurs et les téléviseurs ne peuvent recevoir et restituer que les signaux sonores et visuels qui leur sont envoyés, de sorte que la qualité finale dépend d'abord des progrès des émetteurs.

Il faut distinguer, surtout en radiophonie, les réceptions agréables et constantes obtenues généralement pour des émetteurs proches ou très puissants, et les réceptions à longue distance des stations étrangères ou lointaines qui ne peuvent satisfaire l'amateur mélomane.

LES SONS UTILES ET LEUR DEFINITION UNE FIDELITE ABSOLUE IMPOSSIBLE

L'auditeur de radio n'est pas forcément un technicien ; il veut recevoir des sons assurant une compréhension précise et agréable des paroles et une sensation musicale agréable.

Mais, en fait, et pour de multiples raisons, il est impossible d'obtenir dans le haut-parleur des sons identiques aux sons initiaux produits dans le studio d'émission, et il est même peu rationnel de souhaiter cette identité. On peut comparer cette notion à celle, fort mal comprise d'ailleurs, de la haute fidélité des machines parlantes.

Pourquoi les signaux reçus sont-ils forcément modifiés et nécessitent-ils des correc-

La puissance sonore est réglable dans tous les radio-récepteurs entre certaines limites ; elle dépend des goûts personnels de l'auditeur, mais aussi des caractéristiques de la chambre d'écoute. Si celle-ci est plus petite que le studio initial, ce qui est le cas général, le volume sonore doit être réduit ; dans certains cas assez rares, c'est le contraire.

Les variations de puissance, souvent produites, il faut bien le dire, à tort et à travers, ne sont pas seulement gênantes pour les voisins ; elles entraînent une certaine déformation sonore. Suivant les caractéristiques de l'ouïe et la forme de la courbe d'audibilité, l'oreille ne réagit pas de la même façon aux sons de différentes hauteurs, de sorte que la réduction du niveau sonore moyen correspond à une diminution subjective des sons graves par rapport aux sons aigus.

Ce défaut, particulièrement sensible sur les radio-récepteurs comportant des haut-parleurs et des boîtiers de petites dimensions, diminue l'ampleur musicale des grands orchestres, de sorte que les symphonies donnent l'impression d'être exécutées par un très petit nombre de musiciens.

C'est pourquoi, sur quelques appareils bien étudiés, on utilise des systèmes de contrôle du volume sonore, combinés avec des dispositifs de contrôle de la tonalité, de façon à obtenir des effets plus rationnels.

La réduction de la dynamique est rendue nécessaire par l'impossibilité de transmettre dans les appareils radio-électriques, et plus

spécialement en modulation d'amplitude, les différences de niveau naturelles et très souvent supérieures à 60 dB, qui se produisent dans les salles de concerts et même dans certains studios.

Il faudrait, en principe, y remédier à la réception par un dispositif d'expansion sonore d'utilisation délicate ; mais la plupart des auditeurs n'en sentent guère la nécessité. Ils trouvent normales de faibles différences de niveau sonore au cours de l'émission, et attri-

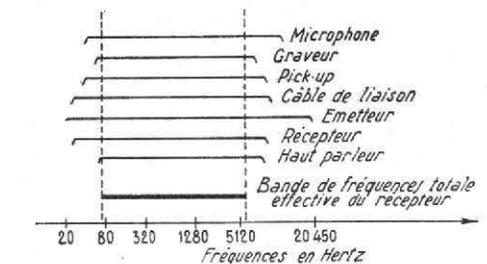


FIG. 2. — Bande passante résultante d'un ensemble d'émission et de réception radiophonique

Un procédé idéal permettrait de transmettre d'une manière identique les sons de toutes hauteurs de fréquences comprises entre 15 et 20 000 Hz. On se contente habituellement de transmettre, dans les meilleures conditions, une bande continue de fréquences comprises entre 50 ou 8 000 ou 40 à 15 000 Hz en éliminant les sons de fréquences plus basses ou plus élevées.

Chaque appareil, qu'il s'agisse, d'ailleurs, de l'émetteur ou des éléments du récepteur, laisse passage à une certaine bande passante ; pour connaître le résultat final, il faut étudier la bande passante totale de la chaîne dans son ensemble, en superposant les bandes de chaque élément et en observant les parties communes.

On voit ainsi sur la figure 2 comment le problème se pose pour la radiophonie. Du côté de l'émetteur, il faut considérer le microphone, le câble de transmission de l'émetteur, et pour les transmissions de disques le graveur et le pick-up qui remplace le microphone. Du côté du récepteur, il y a les différents éléments du récepteur proprement dit, et les caractéristiques du haut-parleur.

Si un seul de ces éléments présente une bande passante fortement réduite, les qualités des autres éléments et l'étendue de leur bande passante n'ont plus d'influence efficace ; en particulier, il ne sert à rien d'avoir un récepteur à modulation de fréquence permettant d'avoir des sons très aigus, si le haut-parleur lui-même n'est pas accompagné d'un élément tweeter.

La distorsion linéaire d'amplitude se manifeste, d'ailleurs, par des effets subjectifs souvent particulièrement gênants, et sous des formes différentes. La diminution ou la suppression des aigus a une action directe sur les sons transitoires, dont ils diminuent la netteté et l'action ; la réduction des sons graves supprime le naturel de la sonorité musicale ; elle peut seulement avoir moins d'importance pour l'intelligibilité de la voix, ce qui explique la

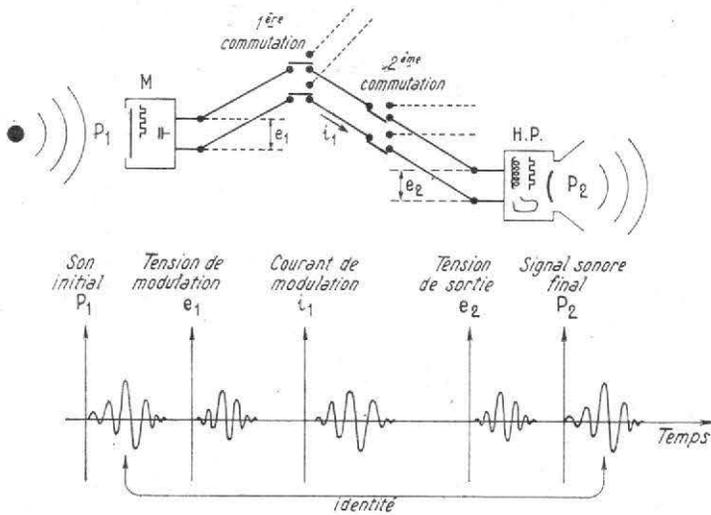


FIG. 1. — Les transformations du signal sonore en radiophonie

tions ? La puissance est modifiée en raison des nécessités de la modulation, surtout s'il s'agit de la modulation en amplitude qui exige une certaine compression des fortissimi et une réduction de la bande des fréquences ; d'autre part, il demeure toujours des défauts provenant des imperfections inévitables de la chaîne de transmission (fig. 1).

Ces défauts peuvent être classés en trois catégories essentielles : la réduction de la dynamique, les distorsions et les bruits.

spécialement en modulation d'amplitude, les différences de niveau naturelles et très souvent supérieures à 60 dB, qui se produisent dans les salles de concerts et même dans certains studios.

Il faudrait, en principe, y remédier à la réception par un dispositif d'expansion sonore d'utilisation délicate ; mais la plupart des auditeurs n'en sentent guère la nécessité. Ils trouvent normales de faibles différences de niveau sonore au cours de l'émission, et attri-

possibilité d'utiliser dans de bonnes conditions des appareils de poche, lorsqu'il s'agit seulement de l'écoute des informations.

LES BRUITS DE RECEPTION ET LEUR NIVEAU

Il s'agit d'entendre ou de voir seulement les sons et les images que l'on désire, sans être gêné par les effets parasites de toutes sortes auxquels on donne le nom de *bruits*, même s'il s'agit d'images.

Pour la radiodiffusion, ces bruits peuvent être d'origine acoustique, et sont produits, soit au moment de la transmission, soit dans la chambre d'écoute; ils sont alors souvent volontaires et servent à accompagner l'action. Mais, il faut considérer surtout les bruits d'origine électrique provoqués dans le récepteur lui-même par les tubes ou les transistors, les organes d'alimentation, et qui constituent plus ou moins des bruits de fond continus ou intermittents. Ils peuvent aussi être produits par des interférences provenant de radio-récepteurs ou de téléviseurs rapprochés.

Les signaux perturbateurs peuvent avoir la même forme que les signaux radio-électriques utiles, et agissent ainsi à l'entrée du récepteur. Ils peuvent être constitués par des parasites atmosphériques ou industriels, des signaux perturbateurs émis par les appareils voisins, récepteurs de radio ou téléviseurs, ou encore des signaux transmis par les fils du secteur. Il peut y avoir aussi, on l'oublie trop souvent, des perturbations acoustiques gênantes; il en est ainsi sur les automobiles. Il faut tenir compte d'un bruit ambiant qui gêne l'audition normale du haut-parleur, et qu'il faut surmonter.

Quant aux signaux perturbateurs anormaux, continus ou accidentels, ils sont divers et nombreux et constituent une catégorie spéciale de pannes.

Dans tous les cas, pour qu'une réception soit réellement agréable et musicale, il faut que le niveau du signal utile dépasse le niveau du bruit total d'une certaine quantité; cette caractéristique est caractérisée par le rapport signal/bruit, exprimé le plus souvent en décibels.

Le niveau du signal est exprimé par la valeur de la tension à l'entrée du récepteur, et le bruit par la valeur de la tension moyenne ramenée sur cette même entrée, ce qui s'exprime par la relation bien connue :

$$\text{Signal} = 20 \log_{10} \frac{\text{Tension du signal}}{\text{Tension moyenne du bruit}}$$

Les progrès des radio-récepteurs ont permis une augmentation continue de ce rapport; il est ainsi possible de déterminer le niveau de qualité qui correspond à un rapport signal/bruit déterminé.

La qualité idéale, en pratique, correspond à un rapport signal/bruit de l'ordre de 60 dB, bien que l'intervalle de puissance maximum théorique pour l'audition directe puisse être beaucoup plus élevé, et de l'ordre de 120 dB. Entre 50 et 60 dB, d'ailleurs, la qualité de l'audition est encore considérée comme très satisfaisante; elle est bonne entre 50 et 50 dB, acceptable entre 30 et 40 dB et passable entre 20 et 30 dB. Si la dynamique s'abaisse entre 10 et 20 dB, la qualité devient médiocre; entre 0 et 10 dB, elle est franchement mauvaise.

Ainsi, en radiodiffusion, pour obtenir une audition de qualité comparable même à celle qu'on obtient avec une liaison par fil de bonne qualité, le rapport signal/bruit doit atteindre 40 à 50 dB; c'est là, également, une valeur moyenne pour un électrophone ou un magnétophone.

Sans doute, l'audition est-elle possible avec une dynamique de 20 à 30 dB; mais, même pour la parole et le chant, il faut alors un effort sensible d'attention pour reconnaître le timbre de la voix, et la compréhension des paroles est difficile.

En radiodiffusion, le rapport des puissances acoustiques extrêmes pianissimi et fortissimi d'un orchestre atteint facilement 70 dB; mais, lorsqu'il s'agit d'une émission en modulation d'amplitude, il faut comprimer cet écart, pour les raisons déjà indiquées, et le ramener vers 35 ou 40 dB. A la réception, il est nécessaire d'obtenir, même pendant les pianissimi, un rapport signal/bruit de l'ordre de 40 dB, si l'on veut éviter un bruit de souffle gênant. Ce niveau correspond pour les fortissimi en modulation d'amplitude à un rapport de l'ordre de 75 dB.

Lorsqu'on veut obtenir ainsi une certaine valeur du rapport signal/bruit, nécessaire pour assurer une réception de qualité déterminée, il en résulte la nécessité d'obtenir un signal ayant un niveau convenable, en rapport avec le bruit que l'on peut déterminer.

Lorsqu'on veut obtenir ainsi une certaine valeur du rapport signal/bruit, nécessaire pour assurer une réception de qualité déterminée, il en résulte la nécessité d'obtenir un signal ayant un niveau convenable, en rapport avec le bruit que l'on peut déterminer.

En connaissant la valeur du champ utile à l'endroit où est placée l'antenne réceptrice, on peut en déduire les caractéristiques que doit avoir l'antenne de réception, et le récepteur lui-même. Ainsi, un émetteur d'une puissance rayonnée, de l'ordre de 120 kW, produit à 150 kms un champ électrique de l'ordre de 600 microvolts par mètre, et une antenne d'appartement ayant une hauteur effective de l'ordre de 2 à 3 m, permet alors d'obtenir un rapport signal/bruit de l'ordre de 30 à 40 dB.

LE NIVEAU DE LA RECEPTION ET LA SELECTIVITE

Dans le studio, la puissance sonore moyenne et celle de la modulation basse fréquence sont de l'ordre du watt; celui-ci peut permettre, par exemple, de moduler un émetteur de grande puissance, de l'ordre de 100 kW.

Mais, la puissance recueillie à une distance moyenne, de l'ordre de 50 km, par exemple, sur une antenne, est seulement de l'ordre de 10 microwatts, et il faut finalement obtenir dans le haut-parleur une puissance de l'ordre du watt. Le rendement de la transmission est donc toujours infime, puisqu'un million de récepteurs captant l'énergie d'un émetteur ne pourraient, au total, recueillir sur leurs antennes qu'une énergie de quelques watts, assurant un rendement total inférieur à 0,01 %, d'où la nécessité d'organes d'amplification multipliant l'énergie dans un rapport de 10 000 à 100 000 fois, ou même davantage.

L'énergie rayonnée décroît très rapidement au fur et à mesure qu'on s'éloigne de l'antenne, et d'une manière régulière s'il s'agit d'une transmission directe sur grandes ondes. A une distance de 50 km, elle est ainsi 10 000 fois plus faible qu'à 500 m; c'est pourquoi le réglage de la puissance est assuré par un bouton de volume-contrôle; ce réglage présente des limites, aussi bien très près de l'émetteur, lorsque la puissance est trop forte, qu'à très grande distance.

En pratique, lorsque la puissance de l'émetteur est faible, la portée maximale est généralement réduite, sauf cas particulier de réception sur ondes courtes. Par contre, on peut écouter dans de bonnes conditions, dans une zone voisine de l'antenne d'émission, c'est là le cas particulier des émissions locales à modulation de fréquence.

Inversement, lorsque la puissance de l'émetteur est élevée, la portée maximale augmente; mais il existe aussi une limite en deçà de laquelle l'écoute devient désagréable, c'est ce qui explique pourquoi les émetteurs à grande puissance sont situés hors des villes.

Par ailleurs, pour assurer une sélection suffisante, chaque émetteur possède une bande de fréquences, ou canal, qui lui est réservée, puisque les fréquences porteuses doivent être

séparées au minimum par la largeur d'un canal.

Plus cette largeur est réduite, plus il est possible de placer un nombre d'émetteurs élevé dans une bande de fréquences donnée. Ainsi, sur la bande des PO, de 500 à 1 500 kHz, on peut placer 50 ou 100 canaux, suivant que leur largeur est égale à 20 ou 10 kHz, soit 10 ou 5 kHz de chaque côté de la fréquence porteuse.

Par contre, plus la largeur du canal est grande, plus les fréquences élevées, par conséquent les sons aigus, sont transmis; il y a ainsi un compromis à trouver entre le nombre de programmes à recevoir, et la qualité de la réception. En pratique, en P.O. la largeur du canal a été fixée à 9 kHz seulement; mais sur la plupart des radio-récepteurs, il existe des boutons de tonalité qui permettent d'élargir quelque peu la bande passante BF en empiétant sur les canaux adjacents, à condition, bien entendu, que les bandes de fréquences de la station voisine de celle de l'émission désirée ne gênent pas.

Ce fait montre l'intérêt des dispositifs de sélectivité variable appliqués sur les modèles de radio-récepteurs de haute qualité, et sur des tuners, et qui permettent d'assurer la variation de la bande de fréquences de réception suivant les conditions de la réception et la nature du radio-concert.

L'AMELIORATION DE LA QUALITE

L'amélioration technique a surtout été sensible lorsqu'on a pu augmenter la largeur de la bande de fréquences passante et réduire la distorsion linéaire d'amplitude. Les émetteurs utilisés permettent de transmettre correctement aux fréquences comprises entre 40 et 15 000 Hz, bien qu'il ne s'en rende pas toujours compte, l'auditeur de radio actuel peut obtenir de meilleurs résultats, même avec des récepteurs médiocres, que son prédécesseur de 1936, sinon de 1946. Sans doute, beaucoup d'auditeurs seraient épouvantés si on leur faisait entendre des enregistrements d'émissions de 1932!

Cette amélioration dépend beaucoup de la qualité du studio; nous ne sommes plus au temps où l'on se contentait d'amortir acoustiquement les parois et d'utiliser des studios *sourds*, ce qui rendait bien les paroles compréhensibles et nettes, mais supprimait complètement le caractère naturel de la musique. On a compris la nécessité d'avoir des studios d'un volume suffisant pour contenir le nombre des exécutants convenant bien aux radio-concerts envisagés; aujourd'hui, les dimensions s'échelonnent entre 10 000 et 12 000 m³ pour les orchestres symphoniques, et 200 m³ pour les soli et les variétés.

Le magnétophone a permis une amélioration indiscutable en radio-diffusion, parce qu'il permet de rendre en pratique l'émission différée presque identique à l'émission directe, d'où une extension considérable du rôle de l'enregistrement qui offre de multiples avantages. Le pourcentage des émissions en différé dépasse actuellement 50 % dans presque tous les pays; en France, il est de l'ordre de 70 %. Il atteint 90 % en Allemagne, et on peut quelquefois presque envisager la suppression complète des productions en direct, ce qui offre l'avantage d'éviter les liaisons entre les studios et les émetteurs.

Aux Etats-Unis, d'ailleurs, où le nombre des stations privées est très grand, il existe ainsi de petites stations à fonctionnement complètement automatique, sans opérateur, et qui transmettent uniquement des programmes enregistrés sur bandes.

N'exagérons rien pourtant, l'augmentation des émissions en différé offre aussi des inconvénients; en particulier, la diffusion perd sa qualité essentielle d'actualité, et devient trop impersonnelle, malgré la possibilité des annonces de présentation.

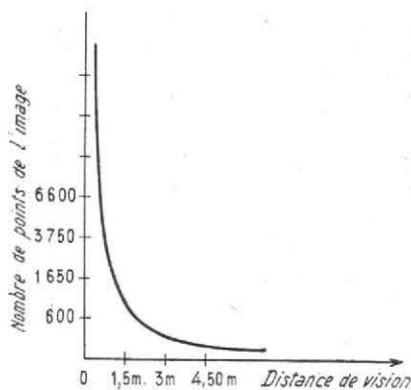


Fig. 3. — Nombre de points au centimètre carré, nécessaires pour une finesse satisfaisante de l'image suivant la distance d'observation

L'EXTENSION DES BANDES DE FREQUENCES

Les premiers émetteurs radio-électriques fonctionnaient uniquement sur ondes longues myriamétriques ; peu à peu, sont apparues les ondes kilométriques, hectométriques, décimétriques, métriques, décimétriques et centimétriques, et nous sommes maintenant à l'époque des ondes millimétriques, utilisées, en particulier, pour les transmissions au-delà de l'atmosphère. Les techniciens ont ainsi à leur disposition des bandes de fréquences plusieurs milliers de fois plus larges qu'il y a quarante ou cinquante ans.

Mais on connaît, en fait, les difficultés dues à l'augmentation croissante du nombre des émetteurs et les brouillages qui risquent d'en résulter. Les conférences internationales ont ainsi dû allouer aux différents émetteurs de radiodiffusion des bandes de fréquences bien déterminées. On connaît, par ailleurs, les différences des conditions de propagation pour les ondes de différentes longueurs.

Les premiers émetteurs à ondes longues permettaient d'obtenir une grande portée, identique de jour et de nuit, et de grande stabilité, avec absence d'affaiblissement. Mais, sur la bande de 150 kHz, on ne peut loger qu'une quinzaine de canaux, et la France ne possède qu'un seul poste à ondes longues situé à Allouis, et qui transmet le programme Paris-Inter.

Les émetteurs à ondes hectométriques peuvent occuper 110 canaux en Europe, de 52 à 1 605 kHz ; ils permettent, en particulier, la diffusion des programmes France II et III.

Les ondes décimétriques assurent, on le sait, des liaisons à très grande distance, mais ne concurrencent pas les ondes plus longues, car elles sont très sensibles aux perturbations magnétiques et aux affaiblissements.

LES PROGRES ESPERES

On constate une tendance universelle à la multiplication et à la spécialisation des chaînes de diffusion. Pour réduire la distorsion d'amplitude provenant de la limitation du canal de transmission, diminuer autant que possible l'influence des parasites industriels, et assurer une ambiance d'écoute agréable, la solution technique idéale consiste, à l'heure actuelle, dans l'emploi d'ondes porteuses à très haute fréquence, métriques sinon décimétriques, et dans l'utilisation du procédé de modulation en fréquence, dont on connaît les multiples avantages.

Les ondes métriques permettent de diffuser de nouveaux programmes grâce à l'augmentation du nombre de canaux, aussi bien en modulation d'amplitude que de fréquence, et la faible portée provenant du mode de transmission particulier assure une autre protection des autres émissions du même canal ; l'emploi de

la modulation en fréquence permet d'augmenter sensiblement le rapport signal/bruit, d'améliorer la qualité de la diffusion par réduction des distorsions, et augmentation de la dynamique.

En Allemagne et en Italie, il y aura bientôt, semble-t-il, plus de 200 émetteurs de cette catégorie ; il doit y en avoir plus de 100 en Norvège, en Angleterre, en U.R.S.S. et en France.

Cela ne veut pas dire que la diffusion de tous les programmes sera réalisée de cette manière, mais cela amènera sans doute à élargir nécessairement la bande des fréquences passantes limitée à l'heure actuelle vers 5 kHz et qui sera portée à 10 kHz. Il faudra, en même temps, réduire le nombre des canaux et, par conséquent, des émetteurs et l'on obtiendra alors des réceptions vraiment de qualité de quelques programmes bien choisis, qui pourront, bien entendu, être reçus dans les pays voisins.

LA QUALITE EN TELEVISION UNE IDENTITE IMPOSSIBLE

La qualité des images en télévision dépend évidemment des émissions ; mais le problème n'est pas le même qu'en radio-diffusion ; il est impossible d'obtenir une image qui ressemble autant à l'objet, que l'audition en haut-parleur au son reçu par les microphones des studios. L'image du téléviseur est, en effet, plus petite que l'objet en général, plate et à deux dimensions, et elle ne possède pas jusqu'ici les mêmes couleurs.

Il ne faut pas évidemment confondre la notion de qualité, avec celle de dimension ; on doit considérer le nombre moyen d'éléments par unité de surface et, le but final consiste toujours à augmenter le nombre des éléments transmis successivement dans un temps limité.

Par analogie avec la photogravure, on considère ainsi la trame des images télévisées ; cette trame désigne en photogravure le nombre des points au cm², depuis 400 pour la trame 50 jusqu'à 3 600 pour la trame 150, les trames les plus grossières étant réservées aux journaux quotidiens et les trames fines pour les revues sur papier glacé. Cette comparaison n'est pourtant pas exacte, en réalité ; les photogravures comportent des éléments géométriques de surface égale répartis uniformément alors que les images télévisées montrent des plages lumineuses de teintes, de surfaces et de formes diverses réparties irrégulièrement ; on ne peut considérer une finesse d'une centaine de points au cm² que comme un résultat très grossier, mais si l'on pouvait l'augmenter jusqu'à 600 ou 1 000 points, on obtiendrait des images pratiquement presque parfaites.

En réalité, la finesse réelle nécessaire varie suivant le sujet télévisé, comme pour les images fixes, mais aussi, suivant le mouvement plus ou moins rapide de l'image animée. Plus le mouvement est rapide, plus nous pouvons nous contenter d'une finesse moins poussée, car notre œil distingue moins bien les détails, et la facilité avec laquelle nous reconnaissons ces détails de l'objet télévisé varie avec la nature de celui-ci.

Il est assez légitime de comparer l'image télévisée à l'image cinématographique, tout au moins de format réduit ; celle-ci est animée et présente également des plages de lumière et d'ombre, inégalement réparties. Le grain de l'image sensible n'est visible que lorsque le grossissement est trop grand, ou l'observateur trop rapproché de l'écran.

Cette image cinématographique elle-même ne peut, d'ailleurs, subir un agrandissement indéfini, sans perdre également plus ou moins ses qualités initiales. L'image du film standard 35 mm projetée sur un écran de 3 m × 4 m subit un grossissement de 27 570 en surface. Si l'on voulait obtenir une même grandeur de projection avec un film de 9,5 mm égal à celui du film standard, la surface de l'écran

devrait être limitée à 1 m × 1 m 33. Des résultats supérieurs ne peuvent être obtenus qu'en réduisant encore le grain de l'émulsion ; pour un film réduit de 8 mm, par exemple, on obtient des projections de 1,80 m de base, correspondant à un agrandissement de 150 000.

On considérerait primitivement que la transmission d'une image télévisée de qualité exigeait la réalisation d'un spot de 1/20 mm. En fait, la granulation d'un film cinématographique négatif de bonne qualité est de l'ordre de 1/50 de mm, celle d'un film positif de 1/60 de mm ; en phototélégraphie, les images les plus fines ont des éléments de 25/100 à 17/100 de mm.

En réalité, les projections cinématographiques ne présentent pas une trame très élevée, et comparable à celle des images de télévision. Les projections cinématographiques standard pourraient être considérées comme formées avec une trame de 250 lignes, de 300 éléments d'image chacune ; pour la projection d'amateur, la trame ne serait souvent que de l'ordre

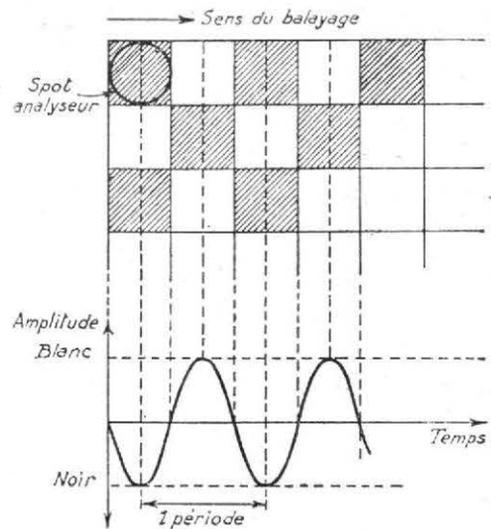


Fig. 4. — Analyse de l'image et formation du signal vidéo

de 100 lignes, comportant 120 éléments d'images chacune. En fait, la qualité finale de la projection ne dépend pas seulement de l'émulsion et de l'image, mais des caractéristiques du projecteur, des défauts optiques de l'objectif, des imperfections mécaniques et des déformations de la surface du film lui-même. La qualité n'est pas uniforme sur toute la surface de l'écran, et elle est toujours meilleure dans la partie centrale ; la finesse d'une image cinématographique de 16 mm correspondrait ainsi à une trame d'analyse de 700 lignes sur la partie centrale, et seulement de 300 lignes sur les bords.

Pourquoi les images cinématographiques nous paraissent-elles si satisfaisantes ? Cela est dû à leur grande surface et à la distance d'observation ; les spectateurs placés dans les salles obscures à une distance de 10 à 15 m peuvent se contenter d'apercevoir 2 000 000 d'éléments distincts de l'image, condition réalisée avec facilité, puisqu'un seul centimètre carré du film positif contient déjà un millier de points élémentaires.

La qualité apparente des images télévisées dépend ainsi de la surface de l'écran et de la distance d'observation ; une image dont la finesse est acceptable avec 600 points au cm², lorsqu'on la regarde à une distance de 1,50 m, devrait avoir 1 650 points pour paraître aussi fine lorsqu'on la regarde à une distance de 0,90 m.

Etant donné un nombre d'éléments d'images donné, il est utile de se rendre compte des dimensions d'une image supposée carrée qui

peut assurer une vision parfaite à différentes distances ; pour 10 000 points, par exemple, cette image peut avoir 52 de côté à 1,80 m, de 8 à 3 m. Pour 40 000 points, elle peut avoir 105 mm de côté à 1,80 m et 177 mm à 3 m (fig. 3).

LES LIMITES DE LA QUALITE D'IMAGE

Les perfectionnements de la télévision ont pour but d'obtenir des images de plus en plus fines ; il y a des limites pourtant qu'il est inutile de dépasser.

Le nombre maximum théorique des détails que l'observateur peut distinguer n'est pas illimité et la distance d'observation est toujours supérieure à 1 m. Cette finesse est limitée par l'acuité visuelle qui varie entre 1 et 2 minutes d'arc, ce qui correspond au minimum de vision distincte à une dimension de l'ordre du 1/40 de millimètre, soit pour une petite image, à une trame de l'ordre de 1 000 lignes ; il serait absolument inutile d'aller plus loin, puisque l'œil ne pourrait discerner des détails plus fins.

D'autres causes limitent la finesse de la trame ; ce sont, en particulier, les dimensions du spot d'analyse. Ce dernier n'est pas un point géométrique sans dimension ; il a une surface finie ; il ne servirait à rien d'effectuer l'analyse avec un nombre élevé de lignes, si les dimensions réelles du spot devaient être supérieures à la hauteur de chaque ligne idéale (fig. 4).

Avec le standard de 819 lignes, nous approchons ainsi de la limite possible et l'on sait, d'ailleurs, que les programmes de la deuxième chaîne doivent être transmis sur

625 lignes. De bons techniciens se demandent, d'ailleurs, si l'on a tiré tout le parti possible des standards de 425 à 625 lignes ; ils attribuent beaucoup de défauts des images, non à un manque de définition, mais aux imperfections des procédés de transmission et de réception. Ils considèrent, en particulier, les variations de la surface des spots d'analyse en relation avec la variation de brillance et qui ne permettent pas souvent d'augmenter la précision de balayage.

LE BRUIT PARASITE EN TELEVISION

A propos de la qualité des réceptions radio-phoniques, nous avons montré l'importance du rapport signal/bruit ; cette notion est au moins aussi valable en télévision, en considérant le bruit, non comme un phénomène sonore, mais optique.

L'œil est moins tolérant que l'oreille ; il discerne les moindres défauts de contraste et la production de grains d'image parasites ; une image de bonne qualité exige ainsi un rapport signal/bruit de l'ordre de 40 dB, et elle n'est plus acceptable au-dessous de 20 dB.

En télévision le terme « bruit » est d'ailleurs impropre et doit être remplacé par « souffle ».

Ce fait détermine, en particulier, les conditions d'installation du récepteur. Ainsi, un émetteur de télévision, de l'ordre de 50 kW, permet de produire à grande distance, de l'ordre de 50 à 60 km, un champ de l'ordre de 7 millivolts par mètre ; pour obtenir un rapport signal/bruit de l'ordre de 50 dB, il faut pouvoir appliquer à l'entrée du téléviseur un

signal d'un niveau de l'ordre de 10 millivolts, alors qu'un dipôle habituel ne produit, avec un champ de cette valeur, qu'une tension de l'ordre de 3 à 4 millivolts, d'où la nécessité d'utiliser des éléments réflecteur et directeur.

La nécessité de recevoir une bande de fréquence très large est également évidente, et en rapport avec la trame d'analyse adoptée, la bande passante étant de l'ordre de plusieurs MHz dans un téléviseur, et de l'ordre de 4 à 5 kHz dans un radio-récepteur. Ce problème du choix de la trame d'analyse se pose, on le sait, en particulier en Angleterre, qui est demeurée fidèle au 405 lignes ou, aux Etats-Unis, avec leur standard 525 lignes, alors que le standard européen, qui s'impose, est de 625 lignes.

Dans le 405 lignes, il n'y a, en réalité, que 377 lignes actives, alors que dans le 625 il y en a 575 ; ainsi, le rapport de définition verticale paraît 1,53 fois meilleur dans le 625 lignes, et cette augmentation est accompagnée d'une réduction proportionnelle de la visibilité du lignage, qui constitue un facteur avantageux. La définition est améliorée dans une proportion de l'ordre de 7,5 %, mais il faut pour cela augmenter la largeur du canal de l'ordre de 40 %.

Quant au standard américain de 525 lignes, il faut se rappeler qu'il est transmis avec une cadence de 60 images/seconde, et une largeur de bande de 4 MHz ; la définition horizontale est même inférieure à celle du 405 lignes anglais. Mais, bien entendu, toutes ces notions devront être modifiées au fur et à mesure de l'introduction de la télévision en couleurs et, de plus en plus, le 625 lignes paraît être le standard de l'avenir.

comment essayer et mettre au point rapidement LES TUNERS FM

LES tuners sont très répandus et présentent de grands avantages pour les réceptions de qualité, en permettant de réaliser des chaînes sonores remarquables, plus spécialement pour l'audition des radio-concerts FM, monophoniques ou stéréophoniques. Justement, lorsqu'il s'agit d'obtenir des résultats de qualité, ces appareils doivent être réglés et mis au point avec le plus grand soin ; ils doivent aussi être remis en état dès qu'ils présentent le moindre défaut de fonctionnement.

Les qualités à vérifier sont la sensibilité, qui doit demeurer uniforme, la largeur de la bande passante, la stabilité de la fréquence et la distorsion.

L'alignement et le réglage d'un tuner FM peuvent être réalisés avec des instruments de service classiques, tels qu'un générateur de signaux, un analyseur, un voltmètre, de préférence électronique, et un oscilloscope, mais un grand nombre d'amateurs ou de praticiens n'ont pas à leur disposition un matériel très complet. Un grand nombre de tuners FM modernes comportent cependant en eux-mêmes des dispositifs de mesure pour le contrôle de la forme du signal ou la précision de l'accord, constitués par un système « œil magique » plus ou moins modifié ou des comparateurs visuels, de sorte que la mise au point et l'entretien peuvent être assurés sans matériel additionnel complexe et coûteux, l'œil magique

constituant une sorte de voltmètre électronique tout préparé.

Il nous semble intéressant de décrire ainsi les procédés permettant de vérifier ou de rétablir le fonctionnement normal d'un tuner FM

lequel une augmentation de 30 dB du signal de sortie est obtenue, lorsque le pourcentage de modulation varie de zéro à 30 %. La plupart des tuners sont étudiés pour une sensibilité de 1 à 10 microvolts, mais, dans beau-

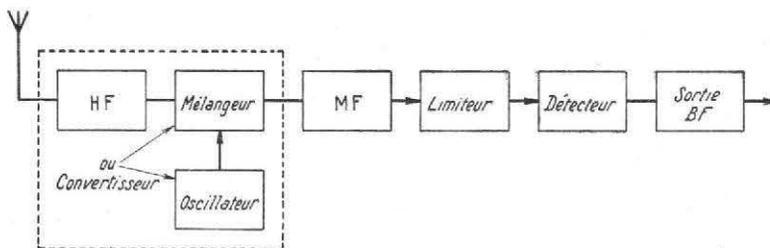


FIG. 1. — Disposition schématique d'un tuner FM

sans matériel d'essai coûteux, et en ayant recours uniquement à des appareils pratiques très répandus.

COMMENT MESURER LA SENSIBILITE D'UN TUNER FM

La sensibilité d'un tuner FM est exprimée normalement comme le signal minimum pour

coup de cas, cette caractéristique ne présente pas pour l'utilisateur un intérêt essentiel.

Ce dernier désire essentiellement recevoir les émissions des stations locales avec un faible bruit de fond et sans distorsion. De toutes façons, le seuil de sensibilité de l'appareil dépend, en particulier, de l'alignement des transformateurs MF, de l'alignement des étages HF et des changeurs de fréquence, et du pouvoir amplificateur des tubes utilisés sur les étages

HF et MF (fig. 1). Les détériorations et altérations se produisent habituellement très len-

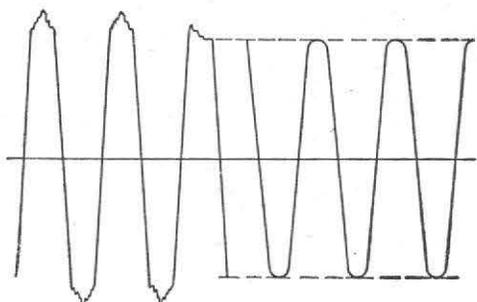


FIG. 2. — Action d'un circuit limiteur de tuner

tement, et ne peuvent être constatées brusquement par une écoute journalière.

Il est très simple, cependant, de contrôler la perte possible de sensibilité d'un appareil par rapport aux résultats initiaux, en utilisant un procédé de contrôle périodique rationnel. Au moment où le tuner est mis pour la première fois en service, et semble donner satisfaction, les intensités des signaux des émissions locales doivent être notées; si le tuner comporte un contrôleur d'intensité de signal, celui-ci peut être utilisé comme un appareil de contrôle efficace et suffisant.

Si, cependant, l'appareil ne comporte qu'un dispositif de contrôle par mesure de zéro, comme il arrive souvent, ou n'est pas muni d'un dispositif de contrôle quelconque, il est nécessaire de mesurer la polarisation de la grille du limiteur avec un voltmètre électronique.

Considérons, par exemple, la figure 2; sur les appareils comportant un limiteur suivi d'un discriminateur, le circuit de la grille du limiteur est facilement identifiable. Si le montage comporte plus d'un étage d'écrêtage, la mesure doit être faite sur la grille du premier étage (fig. 3).

Si l'appareil comporte un détecteur de rapport sans limiteur, la tension de sortie du détecteur est généralement utilisée pour le contrôle de volume automatique, et peut être adoptée comme mesure de l'intensité du signal. On voit, sur la figure, le principe d'un circuit de ce genre à détecteur de rapport.

Dans les deux cas, une tension négative doit être lue, dont l'amplitude augmente avec le niveau de signal. Cette tension dépend, à la

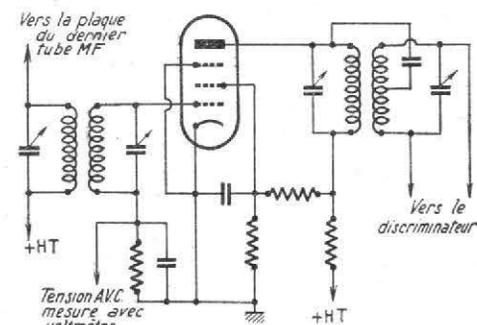


FIG. 3. — Montage type d'un étage limiteur de tuner

fois, de l'intensité du signal et du gain des étages précédents HF et MF. Si des émissions locales puissantes sont utilisées comme signaux de référence, on peut supposer que leurs intensités ne varient pas avec le temps; en tout cas, en effectuant plusieurs réceptions différentes, on peut s'en assurer.

En supposant le niveau du signal des stations considérées constant, toute réduction du niveau de lecture de l'appareil de mesure indique une altération du fonctionnement du tuner.

Certains circuits de contrôle sont sensibles aux variations de tension d'alimentation; il est donc bon de vérifier celles-ci, lorsqu'on consi-

tate un soudain affaiblissement du niveau; en général, les pertes de rendement peuvent être dues à la déficience des tubes ou au désalignement.

L'alignement peut être contrôlé sans avoir recours à des appareils spéciaux et en utilisant le signal d'une station locale puissante, comme signal d'essai. Il est bon de supprimer le fonctionnement du système de contrôle de fréquence en mettant à la masse la ligne de commande.

Considérons la figure 5; accordons l'appareil sur le signal considéré, de façon à obtenir une lecture de niveau maximum sur le limiteur ou le détecteur de rapport. Utilisons un outil à aligner isolé, et réglons soigneusement au sommet et à la base de chaque transformateur MF, en partant de celui qui précède le limiteur, et allant vers l'étage de mélange. Procédons par réglages très faibles et progressif; si l'alignement est correct, la déviation de l'appareil de mesure diminue dans chaque cas. Réaccordons le transformateur pour obtenir la lecture maximale initiale, avant d'agir sur le dernier étage. Si un ou plusieurs transformateurs permettent d'obtenir des lectures

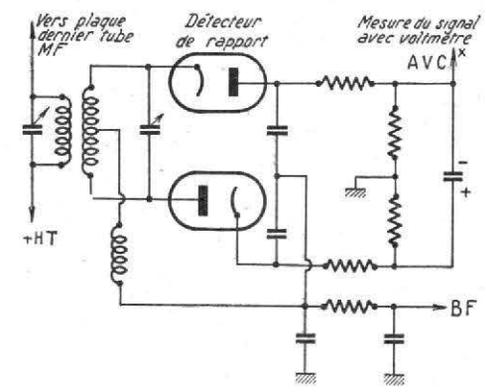


FIG. 4. — Montage type d'un détecteur de rapport

plus élevées par changement de réglage, on peut en déduire qu'ils étaient désalignés.

Si la méthode ne permet pas d'augmenter le niveau de lecture constaté, il est probable qu'un ou plusieurs tubes sont suspects, et on peut procéder par substitution pour les déceler.

Bien entendu, si l'on dispose d'un générateur de signaux normal de service, on peut effectuer un alignement plus précis, en utilisant, par exemple, l'appareil réglé sur 10,7 MHz et en appliquant le signal sur la grille de mélange, comme on le voit sur la figure 6.

L'ALIGNEMENT DU DETECTEUR

On constate un désalignement d'un tuner FM sur le centre de la bande passante MF; ce fait produit de la distorsion, ou un niveau assez élevé de bruit de fond.

Si l'appareil est équipé avec un appareil d'accord à lecture de zéro, ou un œil magique, l'alignement du détecteur peut être contrôlé assez facilement. La lecture de zéro de l'appareil de contrôle ou le signal visuel correspondant du tube à œil magique se pro-

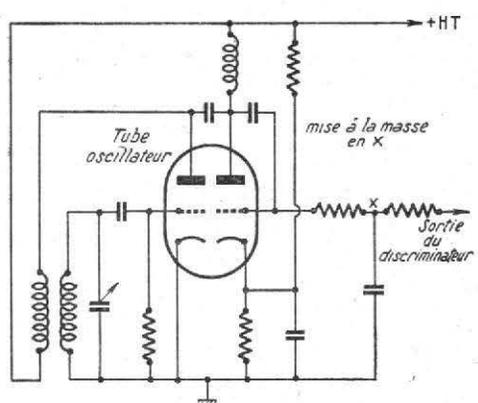


FIG. 5. — Oscillateur et circuit correcteur de fréquence

duit à la fréquence pour laquelle le niveau de sortie du limiteur ou du détecteur correspond à un maximum. S'il est nécessaire de désaccorder à partir de la position de ce maximum, pour obtenir le centrage de l'indicateur d'accord, le détecteur n'est pas convenablement aligné.

Le moyen le plus simple pour corriger ce défaut consiste à accorder soigneusement le récepteur pour obtenir une tension maximale sur la grille du limiteur ou une intensité de signal maximale sur l'appareil de mesure, et de régler l'accord du secondaire du transformateur du discriminateur, de façon à obtenir une tension continue nulle à la sortie du discriminateur, ou une lecture bien centrée de l'œil magique ou de l'indicateur d'accord de zéro.

Le procédé le plus facile pour régler l'accord du primaire du transformateur du discriminateur consiste à écarter une station déterminée connue ou à employer un générateur de signal FM modulé, d'accorder convenablement le tuner, et de régler l'accord du primaire du transformateur de façon à obtenir un niveau du signal maximum à la sortie.

Ces procédés d'alignement sont évidemment assez élémentaires, par comparaison avec les méthodes comportant des générateurs à signal de balayage et des oscilloscopes; ils sont cependant susceptibles de fournir des résultats pratiques avec des manœuvres simples.

L'ALIGNEMENT DE L'OSCILLATEUR HF

Après une certaine période d'utilisation, ou souvent même lorsqu'il s'agit d'un appareil neuf, l'aiguille de recherche d'un récepteur FM peut présenter des défauts de concordance à une extrémité du cadran, ou même en tous les points.

Il est bon d'abord de vérifier si ce défaut n'est pas dû à un glissement mécanique de l'aiguille indicatrice sous une forme quelconque; s'il n'en est pas ainsi, la cause provient d'un réglage inexact d'alignement de l'oscillateur.

D'après le procédé habituel d'alignement d'un tuner, il faut que l'inductance du bobinage d'oscillateur soit réglée à l'extrémité correspondant à la plus basse fréquence de la gamme d'accord, tandis que le petit conden-

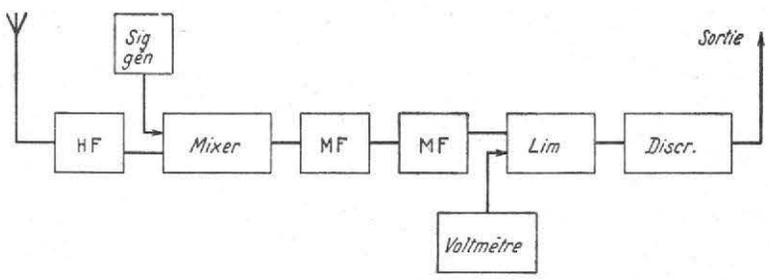


FIG. 6. — Méthode d'alignement du récepteur FM

sateur-trimmer en dérivation sur le condensateur d'accord est réglé à l'autre extrémité supérieure de la gamme. Il est parfois dangereux, pour un débutant, de vouloir modifier le bobinage d'accord de l'oscillateur local, et ce travail n'est nullement recommandable, à moins que l'erreur à corriger ne soit très importante.

Une erreur d'étalonnage relativement faible, au milieu ou à l'extrémité supérieure de la gamme, peut être beaucoup plus facilement corrigée, en plaçant l'aiguille indicatrice sur la fréquence connue d'une station locale et en ajustant soigneusement le trimmer de l'oscillateur, jusqu'à ce que l'émission en question soit accordée correctement. Il suffit d'étudier le schéma ou le manuel de l'appareil pour connaître la position de ce condensateur. Lorsqu'on approche, d'ailleurs, la main du trimmer de l'oscillateur, on constate un dérèglement généralement accentué.

LA STABILITE DE LA FREQUENCE

Un des défauts les plus graves et les plus gênants que peuvent présenter les tuners et les récepteurs FM consiste dans des glissements de fréquence qui se produisent après des fonctionnements de quinze à trente minutes dans l'oscillateur local, et nécessitent ainsi des manœuvres fréquentes. Ce défaut se manifeste sur beaucoup d'appareils anciens, mais on le constate également sur des modèles modernes.

L'emploi d'un contrôle automatique de fréquence permet déjà une amélioration; mais ce dispositif peut seulement masquer les effets du glissement et il n'offre pas lui-même une garantie de stabilité à long terme. La solution correcte consiste, en fait, dans la compensation de température de l'oscillateur, qui rend inutile le contrôle de fréquence automatique.

Si un récepteur présente un glissement excessif pendant la période de chauffage, il y a malheureusement peu de remèdes à tenter, sans avoir recours à des procédés très techniques; il est cependant simple de vérifier l'existence du glissement.

En mettant hors-circuit le contrôle de fréquence automatique s'il y a lieu, on accorde le récepteur sur une émission puissante, au moment où il commence à fonctionner; on utilise, à cet effet, l'appareil indicateur d'accord du récepteur ou un voltmètre extérieur. Dans la plupart des appareils, on ne constate pas de glissement dans les premières dix minutes de fonctionnement; il ne doit pas y avoir non plus de distorsion ou de perte de niveau. Après dix minutes, on accorde à nouveau l'appareil, si cela est nécessaire, et l'on continue à observer l'indicateur d'accord. Tout glissement appréciable ultérieur constitue un défaut particulièrement grave et gênant.

Une autre forme de glissement moins connu que celui dû au chauffage, provient des variations de la tension d'alimentation; le contrôle en est simple. L'alimentation des tuners peut être réalisée avec un câble isolé au caoutchouc, comportant une prise à une extrémité comparable à celle qu'on emploie dans les cordons de rallonge.

Lorsque l'appareil a été complètement stabilisé à sa température de fonctionnement, on peut l'accorder avec soin sur une station déterminée et l'on relie alors un autre appareil électrique tel qu'un fer, un réchaud ou un appareil électro-magnétique quelconque sur la même prise que le tuner, qui détermine normalement une chute de tension de 5 à 10 volts.

Sur la plupart des tuners, on constate un glissement notable dans ces conditions. Il est important de noter si, lorsqu'il y a désaccord de la station, il y a distorsion, et s'il est nécessaire d'accorder à nouveau pour restituer l'audition normale.

LA DISTORSION ET SON CONTROLE

Il peut se produire de la distorsion dans un tuner FM de deux façons différentes. La distorsion BF a lieu dans les étages BF sui-

vant le détecteur. Certains tuners ou adaptateurs FM ne comportent qu'un étage d'amplification ou même aucun étage, et le niveau du signal est tel que la distorsion est insignifiante.

La plupart du temps, la distorsion audible provient surtout du système de détection et le désalignement constitue une cause fréquente. Supposons le récepteur convenablement aligné; la plupart du temps, les causes de distorsion consistent dans une largeur de bande insuffisante dans le détecteur ou dans l'amplificateur MF.

Un signal FM totalement modulé produit une déviation de 75 kHz de chaque côté de la fréquence centrale. Le discriminateur doit être linéaire sur une largeur de bande de 150 kHz pour assurer sans distorsion la sortie d'un tel signal; dans ces conditions, la largeur de bande MF doit être de l'ordre de 150 kHz, sans quoi les composantes de la gamme FM transmises sont réduites en amplitude, lorsqu'elles atteignent le détecteur.

Le fonctionnement du discriminateur est basé sur un signal d'amplitude constante, et la perte ou la réduction des fréquences aux extrémités de la bande de transmission détermine de la distorsion, de même qu'une largeur de bande insuffisante du discriminateur. Les effets des limitations de la largeur de bande

sont déformés aussi bien lorsqu'il s'agit de signaux faibles que forts. Sur la plupart des récepteurs, la largeur de bande du discriminateur est aussi grande que la largeur de bande MF, de sorte que le problème ne se pose pas. Si le discriminateur et la MF ont une largeur de bande de 150 kHz, l'accord est critique, et un léger glissement produit de la distorsion. Des tuners de qualité comportent maintenant des discriminateurs à large bande, de l'ordre de plusieurs centaines de kHz, qui rendent l'accord peu critique et, par conséquent, facilitant le fonctionnement.

LES RONFLEMENTS ET LEUR CONTROLE

Le ronflement d'un tuner ou d'un récepteur FM peut être produit par la modulation de fréquence de l'oscillateur local, et généralement par une perte entre la cathode et le filament du tube oscillateur, ou dans l'étage discriminateur, pour la même raison.

Un contrôle rapide consiste à enlever le tube du discriminateur; si le ronflement persiste, il est dû à la partie BF, si elle existe. S'il disparaît, il provient des premiers étages.

Un essai ultérieur consiste à enlever le tube de l'étage limiteur ou des étages correspondants. Un certain ronflement peut subsister dans

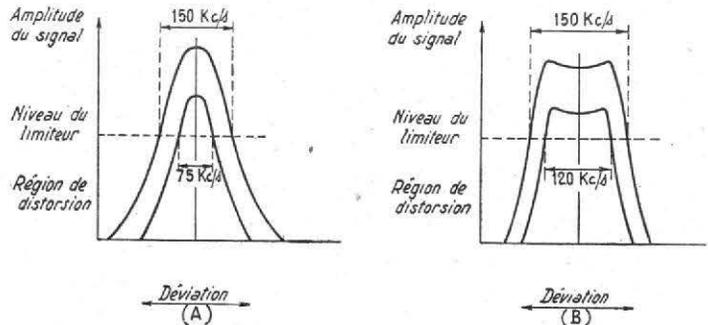


Fig. 7. — Influence de la largeur de bande sur la distorsion avec une courbe pointue en A et à partie supérieure aplatie en B

FM ou du détecteur ne peuvent être mesurés sans l'emploi d'un matériel spécial et coûteux, mais on peut cependant facilement les vérifier.

Si le récepteur est bien construit, un signal assez intense pour actionner le récepteur avec un rapport signal/bruit de 30 dB, sera entendu clairement et sans distorsion, même si le bruit de fond devient audible.

Si le récepteur a une largeur de bande FM insuffisante, un signal faible sera déformé. Si l'on ne peut détecter des signaux faibles suffisants, on remplace l'antenne par un morceau de fil très court, de façon à réduire le niveau de la station locale. Si la distorsion devient audible, tandis que le rapport signal/bruit est encore bon, ce fait peut indiquer une sélectivité MF trop grande.

La raison du phénomène peut être comprise en examinant la figure 7. La courbe de sélectivité MF représentée sur la figure 7 A correspond à celle que l'on trouve sur les tuners FM insuffisamment étudiés. Un signal faible, qui n'est pas modulé très profondément, peut être reçu sans distorsion; mais, lorsque la déviation de fréquence devient plus large, le signal tombe au-dessous du niveau limite et est déformé. Un signal doit être assez fort pour que les composantes extérieures passent complètement, pour éviter la distorsion. La condition est indiquée sur la courbe supérieure de la figure 7 A.

On voit sur la figure 7 B la courbe de réponse MF de tuners FM bien étudiés. La partie supérieure plate des courbes montre que tout signal assez fort pour atteindre le niveau du limiteur est reçu avec une faible distorsion.

Si la largeur de bande du discriminateur est trop réduite, les passages à haute intensité

l'étage discriminateur et s'il disparaît, c'est l'oscillateur local qui est le plus souvent en cause.

Le ronflement de l'oscillateur local apparaît seulement au moment de l'accord sur une station, et il n'a pas lieu en l'absence de signal. Le souffle du récepteur peut masquer le ronflement au repos, mais un oscilloscope placé à la sortie BF décèle cette présence, si elle existe.

Il est bon de remarquer que certaines stations FM transmettent un ronflement plus ou moins appréciable provenant de leur chaîne BF; ce phénomène ne peut se distinguer du ronflement de modulation provenant de l'oscillateur local. Si le ronflement est entendu pour certaines stations, et non pour d'autres, ce n'est pas généralement le récepteur qui est à blâmer; s'il se produit pour toutes les émissions, c'est, la plupart du temps, le récepteur qui est en faute.

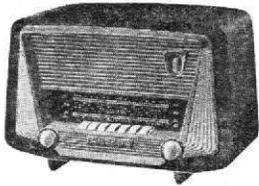
Le seul remède pratique contre le ronflement, provenant d'une fuite cathode-filament d'un tube, consiste dans le remplacement de ce dernier; mais certains appareils comportent des diodes au germanium sur l'étage discriminateur, ce qui élimine la possibilité de ce genre de défaut.

Ce genre de contrôle, réalisé sans l'emploi d'instruments spéciaux pour les essais, comporte évidemment des limitations et ne permet pas d'obtenir des indications précises, comme avec les procédés dans lesquels on utilise des appareils de mesure complexes; mais il présente le grand avantage d'éviter, la plupart du temps, l'emploi de montages spéciaux, en se contentant, bien souvent, d'observer les indicateurs visuels des récepteurs eux-mêmes.

CARACTÉRISTIQUES

DES NOUVEAUX RÉCEPTEURS D'APPARTEMENT

ANTENA



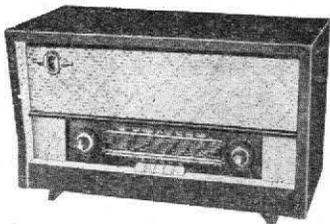
ANTENA - Poste secteur

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

Prix T.T.C. 245,24 NF

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

ARESO



ARESO - Poste secteur

CL641. 6 lampes. 4 gammes BE-OC-PO-GO. Clavier 5 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. HP 12-19 cm. Puissance 3,8 W Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 55 VA. Ebénisterie chêne, noyer ou sapelli H 290 - L 490 - P 230 mm, 8 kg.

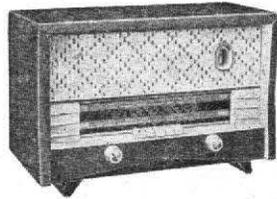
● Prix sur demande.

Lampes : EC81, 6BA6, EBF80, EL84, EZ80, EM81.

CL693. 6 lampes. 4 gammes BE-OC-PO-GO. Clavier 5 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. HP 12-19 cm. Puissance 3,2 W. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 55 VA. Ebénisterie noyer, sapelli ou chêne. H 280 - L 480 - P 220 mm, 8 kg.

● Prix sur demande.

CL693. Même modèle OC1-OC2-OC3-PO. Autres caractéristiques identiques.
Lampes : ECH81, EBF80, EF89, EL84, EZ80, EM81.

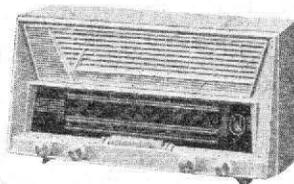


ARESO - Poste secteur

Dauphin 593. 5 lampes. 4 gammes BE-OC-PO-GO. Clavier 5 touches. Cadre ferroxcube PO-GO de 20 cm. HP 12 cm. Puissance 3 W. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 45 VA. Ebénisterie noyer, sapelli ou chêne. H 230 - L 350 - P 200 mm, 6 kg.

● Prix sur demande.

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



ARESO - Poste secteur

Relay CL690. 6 lampes. 4 gammes BE-OC-PO-GO. Clavier 5 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. HP de 12-19 cm. Puissance 3,2 W. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 55 VA. Coffret polystyrène bordeaux ou vert. H 238 - L 417 - P 170 mm, 7 kg.

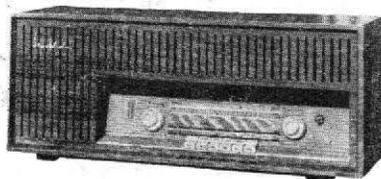
● Prix sur demande.

Relay CL690. Même modèle. OC1-OC2-OC3-PO. Piles et secteur. Alternatif. Autres caractéristiques identiques.

● Prix sur demande.

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

BLAUPUNKT

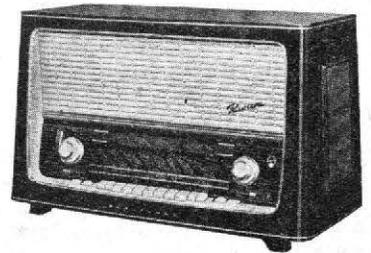


BLAUPUNKT - Poste secteur

Stockholm 36. 6 tubes + redresseur. 4 gammes OC-PO-GO-FM. 2 claviers 4 et 6 touches. Cadre ferrite PO - GO. Antennes OC/FM

incorporées. Cadran glace incliné. Indicateur visuel d'accord. Prise PU. 3 HP : 21-15 et 2 de 8,5 cm. Prises pour HPS et magnétophone. Tonalité réglable et 3 positions prédéterminées par clavier. Loupe OC et syntonisation séparée AM/FM. Alternatif 110/220 V, 50 c/s, 50 VA. Ebénisterie noyer. H 271 - L 668 - P 220 mm.

Prix T.T.C. 820,00 NF



BLAUPUNKT - Poste secteur

Rivière. 9 tubes + redresseur. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 11 touches. Cadre ferrite PO-GO orientable. Antenne OC-FM incorporée. Cadran glace incliné. Indicateurs visuels d'accord et de tonalité. Prise PU. 3 HP : 18-26 et 2 de 10 cm. Puissance 6 W. Prises pour HPS, magnétophone et amplificateur stéréo. 2 réglages de tonalité graves et aiguës et 4 positions prédéterminées par clavier. Loupe OC. Réglage de la balance stéréophonique. Alternatif 110/240 V, 50 c/s. Ebénisterie noyer. H 390 - L 620 - P 280 mm. 13,300 kg.

Prix T.T.C. 998,00 NF



BLAUPUNKT - Meuble radio-phon

Florida 36. 7 tubes + redresseur. 4 gammes OC-PO-GO-FM. 2 claviers 4 et 6 touches. Cadre ferrite PO-GO orientable. Antennes OC/FM incorporées. Cadran glace incliné. Indicateur visuel d'accord 4 HP : 2 HP 18-26 et 10 cm sur chaque voie de reproduction.

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

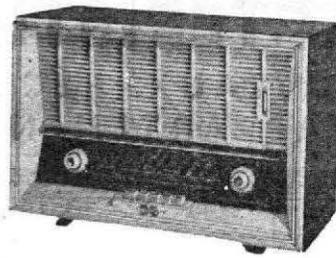
Les textes et clichés constituant la présente nomenclature ont été établis d'après les éléments rassemblés par la Documentation Professionnelle.

Les insertions entièrement gratuites pour les fabricants ont été établies sous la forme la plus objective, sans interven-

tion préférentielle ni considération publicitaire. Nous regrettons les omissions involontaires résultant de contre-temps indépendant de notre volonté, ou, même de négligence de la part de quelques constructeurs, toutes précautions ayant été prises en temps utile pour avertir les firmes intéressées.

Prises pour HPS, magnétophone et réverbération. Tonalité réglable et 3 positions prédéterminées par clavier. Loupe OC. Syntonisation séparée AM/FM. Réglage de la balance stéréophonique. Platine changeur automatique 4 vitesses. Tête de PU monophonique et stéréophonique. Alternatif 110/220 V, 50 c/s, 105 VA. Ebénisterie noyer avec casier à disques. H 847 - L 103 - P 400 mm.

Prix T.T.C. 1.820,10 NF

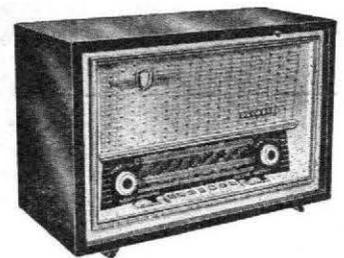


CONTINENTAL EDISON - Poste secteur

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. H 370 - L 530 - P 260 mm.

Prix T.T.C. 457,00 NF

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



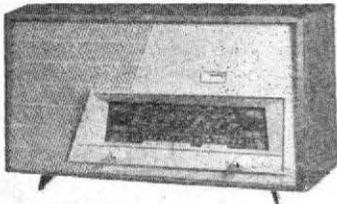
DUCASTEL - Poste secteur

Scala. 6 tubes. 4 gammes BE-OC-PO-GO. Clavier 7 touches dont 2 pré-réglées Luxembourg et Europe I. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche. HP 16-24 cm. Puissance 3 W. Prise pour HPS Tonalité réglable. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 60 VA. Ebénisterie noyer ou palissandre, encadrement laiton verni sur fond bois clair. H 350 - L 525 - P 230 mm, 9 kg.

Prix T.T.C. 478,16 NF

Tubes : ECH81, 2-EBF89, EL84, EZ80, EM81.

CLARVILLE



CLARVILLE - Poste secteur

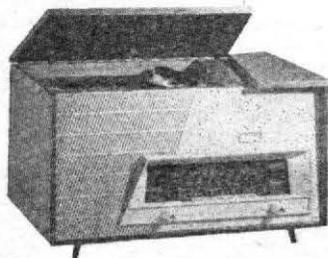
M150. 6 tubes. 4 gammes BE - OC - PO - GO. Clavier 7 touches. Cadre à air orientable PO - GO. Commutation antenne - cadre. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. HP 12-19 cm. Puissance 3,5 W. Prise HPS. Tonalité réglable. Contre réaction. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 50 VA. Ebénisterie sapelli verni, façade polystyrène. H 330 - L 560 - P 215 mm.

Prix T.T.C. 356,82 NF

M150 AM/FM. Même modèle équipé de la FM.

Prix T.T.C. 503,87 NF

Tubes : ECH81, EBF80, EF80, EL84, EM84, EZ80.



CLARVILLE - Coffret radio-phon

RP175. 6 tubes. 4 gammes BE - OC - PO - GO. Clavier 7 touches. Cadre à air orientable PO, GO. Commutation antenne cadre. Cadran. glace Indicateur visuel d'accord. HP. 12-19 cm. Puissance 3,5 W. Prise HPS. Tonalité réglable. Contre réaction. Platine tourne disque Melodyne 4 vitesses, arrêt automatique, adaptable à la stéréophonie. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 50 VA. Ebénisterie sapelli verni, façade polystyrène. H 330 - L 565 - P 350 mm.

Prix T.T.C. 513,12 NF

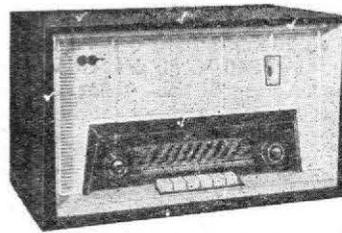
RP175 AM/FM. Même modèle équipé de la FM.

Prix T.T.C. 668,40 NF

Tubes : ECH81, EBF80, EF80, EL84, EM84, EZ80.

CONTINENTAL-EDISON

AF711/FM. 7 tubes. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 5 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Antenne FM incorporée. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. HP 19 cm. Puissance

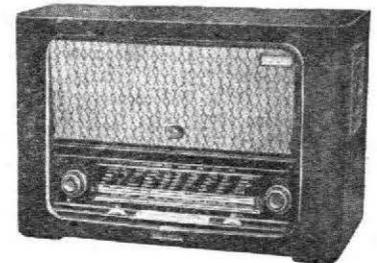


CONTINENTAL EDISON - Poste secteur

AF811/FM. 8 tubes. 5 gammes BE-OC-PO-GO-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. 2 HP : 1 de 16-24 cm et tweeter électrodynamique. Puissance 4,5 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Contre-réaction sélective Correction des courbes de réponse en FM et PU. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 70 VA. Ebénisterie noyer ou chêne clair, décor-façade plastique. H 330 - L 580 - P 300 mm.

Prix T.T.C. 571,25 NF

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



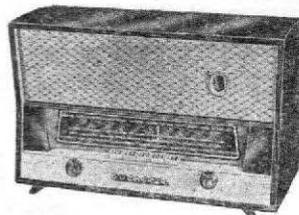
DUCASTEL - Poste secteur

Présence AM/FM. 11 tubes. 5 gammes BE-OC-PO-GO-FM. Clavier 6 touches. Cadre air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Antenne FM incorporée HF accordée toutes gammes. Sélectivité variable. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche. 4 HP : 2 de 16-24 cm, 12 cm et statique. Puissance 5 W. Prise pour HPS. 2 réglages de tonalité : graves et aigus et 3 positions : orchestre - solo - haute fidélité prédéterminées par clavier. Alternatif 110/250 V, 50 c/s, 80 VA. Ebénisterie noyer encadrement cuivre verni. H 390 - L 600 - P 290 mm, 12 kg.

Prix T.T.C. 1.006,61 NF

Tubes : ECH81, EABC80, 2-EF85, EBF80, ECC85, 2-EL84, 2-EY82, EM81.

DUCASTEL



DUCASTEL - Poste secteur

Provence. 6 tubes. 4 gammes BE-OC-PO-GO. Clavier 5 touches. Cadre à air blindé orientable PO-GO. Commutation antenne-cadre. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche. HP 17 cm. Puissance 2,5 W. Prise pour HPS. Tonalité réglable. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 60 VA. Ebénisterie noyer et sycomore. H 290 - L 445 - P 195 mm, 7 kg.

Prix T.T.C. 334,20 NF

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

DUCRETET-THOMSON



DUCRETET - Poste secteur

R334 AM/FM. 7 tubes. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 5 touches. Cadre ferrite PO-GO de 26 cm. Commutation antenne-cadre. Antennes OC et FM incorporées. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touches clavier. HP 12-19 cm. Puissance 2 W. Prise pour modulation et HPS. Tonalité réglable. Alternatif 115/230 V. 50 c/s, 53 + 12 VA. Coffret bois moulé, teinte noyer, façade polystyrène gris. H 210 - L 420 - P 170 mm. 7 kg.

Prix T.T.C. 467,88 NF

Tubes : ECF80, EF85, EABC80, EL84, EZ80, EM84.

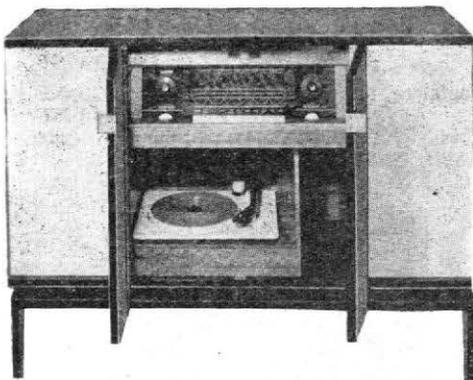


DUCRETET Radio-phon

RP12. 7 tubes. 4 gammes OC-PO-GO-FM, Clavier 5 touches. Cadre ferrite PO-GO fixe de 26 cm. Antennes OC et FM incorporées. 1 HP 12-19 cm et 1 tweeter de 10-14 cm. Puissance 2 W. Prise HPS basse impédance. Prise pour magnétophone ou amplificateur extérieur. Tonalité réglable sur graves et aiguës. Contre-réaction sélective. Tourne-disque 4 vitesses, changeur automatique sur 45 tours, équipé d'une cellule stéréophonique pointe diamant. Alternatif 115-230 V, 50 c/s, 65 VA. Ebénisterie noyer. H 350 - L 550 - p 335, 15 kg.

Prix T.T.C. **853,49 NF**

Tubes : ECF80, EF85, EF80, EABC80, EL84, EM84, EZ80.

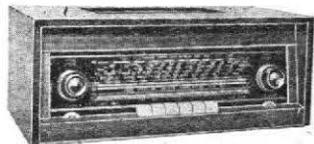


DUCRETET - Meuble radio-phonostéréo

RM219 AM/FM. 10 tubes. 5 gammes BE-OC-PO-GO-FM. Clavier 11 touches. Cadre ferrite PO-GO orientable double. Commutateur antenne-cadre. Antennes OC-FM incorporées. Cadran glace. Indicateurs visuels d'accord, de tonalité et d'orientation du cadre. Compensation physiologique automatique commutable. Indicateur visuel d'équilibre (stéréo). 4 HP : 2 de 15-21 cm et 2 de 19 cm. Puissance 8 W (4 W par canal). Prises pour enregistreur et modulation. Tourne-disque 4 vitesses fonctionnant en changeur automatique 45 tours. Cellule stéréophonique équipée d'une pointe diamant. Alternatif 115/240 V., 50 c/s, 92 + 12 VA. Meuble ebénisterie H 882 - L 1 205 - P 382 mm.

● Prix non fixé.

GAILLARD

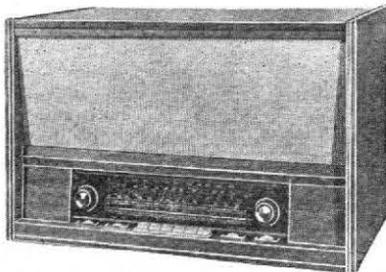


GAILLARD - Tuner stéréo

Tuner AM/FM 61. 11 tubes + 4 diodes. 5 gammes BE-OC-PO-GO-FM. Clavier 6 touches dont marche/arrêt. Cadre ferrite 24 cm. Cadran glace, incliné, gradué. Sensibilité 0,7 μ V à -20 dB. Sélectivité variable à 3 positions : 6, 9 et 16 kc/s. Décodeur stéréo. Indicateur visuel d'accord. Alternatif 110/250 V, 50 c/s, 70 VA. Coffret bois verni. H 280 - L 520 - P 210 mm. Livré sans ampli BF ni HP.

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

Tubes : ECC189, 3-EF80, 6U8, 2-EF89, ECH81, 12AU7, EZ80, EM84.



GAILLARD - Coffret radio-phonostéréo

Météor AM/FM 141. 14 tubes + 3 diodes 5 gammes BE-OC-PO-GO-FM. Clavier 6 touches. Cadre à air 20 cm orientable. Antennes OC/FM incorporées. Cadran glace incliné. Indicateur visuel d'accord. 4 HP : 2 HP 16-24 et 12 cm sur chaque voie de reproduction. Puissance 10 W (5 W par canal). Prise pour HPS. 2 réglages de tonalité graves et aiguës. Changeur de disques automatique 4 vitesses. Tête de PU monophonique et stéréophonique. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 95 + 6 VA. Coffret noyer, acajou, frêne, merisier, chêne ou teck.

Prix T.T.C. **2.215,98 NF**

Tubes : EZ81, 2-EL84, 2-12AX7, ES89, ECH81, EF85, 3-EF80, 6U8, 6BQ7A, EM84.



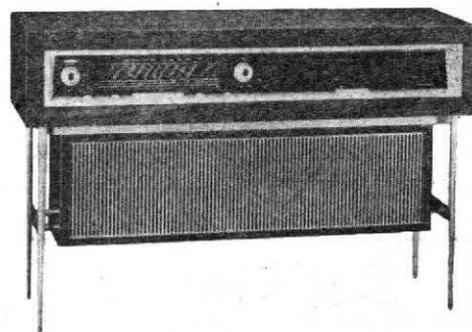
GAILLARD - Meuble radio-phon

Météor AM/FM 61. 15 tubes + 4 diodes. 5 gammes BE-OC-PO-GO-FM. Clavier 6 touches. Cadre à air 20 cm orientable. Antennes OC/FM incorporées. Cadran glace incliné. Indicateur visuel d'accord. 6 HP : 2 de 16-24 cm, 2 de 12 cm et 2 statiques. Puissance 10 W pour distorsion < 0,1 %. Prise pour HPS. 2 réglages de tonalité graves et aiguës. Possibilité d'adaptation décodeur pour stéréo. Changeur de disques automatique 4 vitesses. Tête de PU monophonique et stéréophonique. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 80 + 6 VA. Ebénisterie noyer, acajou, frêne, merisier, chêne ou teck. H 820 - L 1250 - P 480 mm.

Prix T.T.C. **2.798 NF**

Tubes : EZ84, 2-EL84, 12 AX7, 6AU6, EF89, ECH81, 4-EF80, 6U8, 6BQ97A, EF86, EM84.

GRAMMONT

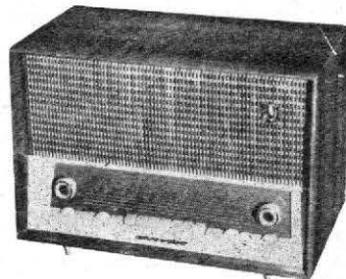


GRAMMONT - Meuble radio-phon

Hérodiade AM/FM. 9 tubes. 5 gammes BE-OC-PO-GO-FM. Clavier 6 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Antenne OC-FM incorporée. Commutation antenne-cadre HF accordée. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. 4 HP : 2 de 21-32 cm et 2 de 10-14 cm. Puissance 4 W. Prise HPS basse impédance. 2 réglages de tonalité : graves et aiguës et 4 positions : musique, jazz, parole, ambiance, préréglées par clavier. Changeur de disque Perpetuum Ebner, 4 vitesses. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 80 + 11 VA. Ebénisterie noyer ou acajou. H 750 - L 1 200 - P 400 mm.

Prix T.T.C. **2.030,89 NF**

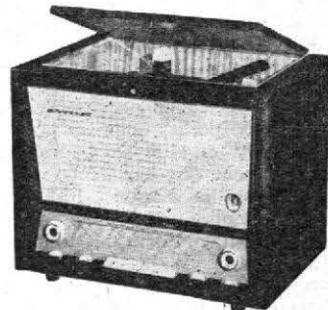
Tubes : ECC85, 6AJ8, 2-EF85, 6AU5, EF86, EL84, EM81, 6BX4.



Carmosine AM/FM. 7 tubes. 5 gammes BE-OC-PO-GO-FM. Clavier 6 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Antennes OG-FM incorporées. Commutation antenne-cadre. HF accordée toutes gammes. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. 2 HP : 16-24 cm et tweeter électrostatique. Puissance 3 W. Prise HPS basse impédance. 2 réglages de tonalités graves et aiguës. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 60 VA. Ebénisterie noyer ou acajou. H 390 - L 635 - P 300 mm.

Prix T.T.C. **632,40 NF**

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



GRAMMONT - Coffret radio-phon

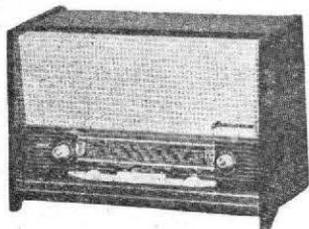
Orphée AM/FM. 9 tubes. 5 gammes BE-OC-PO-GO-FM. Clavier 7 touches dont 1 arrêt-secteur. Cadre ferrite PO-GO orientable. Antenne FM incorporée. Commutation antenne-cadre. HF accordée toutes gammes AM. et

FM. Cadran glace incliné. Indicateur visuel d'accord 3 HP : 21 cm, 9 cm et tweeter électrostatique 6 cm. Puissance 3,5 W. Prise HPS basse impédance. 2 réglages de tonalité : graves et aiguës. Contre-réaction sélective. Tourne-disques 4 vitesses. Changeur 45 tours. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 80 + 15 VA. Ebénisterie noyer à bords arrondis, filets laiton poli. H 440 - L 560 - P 385 mm, 14,6 kg.

Prix T.T.C. 1.074,84 NF

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

GRANDIN

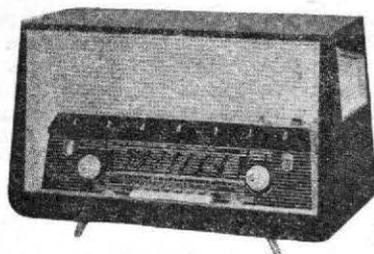


GRANDIN - Poste secteur

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

Prix T.T.C. 308,28 NF

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

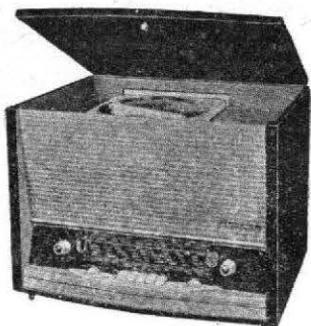


GRANDIN - Poste secteur

Opale 891GO-AM/FM, 8 tubes. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 7 touches dont arrêt. Clavier d'adaptation acoustique Klang-Register 4 touches : solo, jazz, orchestre, écoute en stéréophonie par dispositif Spacephonic. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre par touche. Antennes OC et FM incorporées. 2 prises pour antenne extérieur FM75 ou 300 Ω. Cadran glace bilingue. Etalement des bandes OC par loupe. Réglage séparé des stations FM par commande démultipliée. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche. 4 HP : 2 de 12-17 cm, 1 de 18-26 cm et 1 tweeter. Puissance 4 W. Prises pour HPS et magnétophone. 2 réglages de tonalité : graves et aiguës. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 62 VA. Ebénisterie 2 tons avec entourage frêne blanc verni, tissu « décorateur ». H 395 - L 630 - P 265 mm, 12,4 kg.

Prix T.T.C. 924,44 NF

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



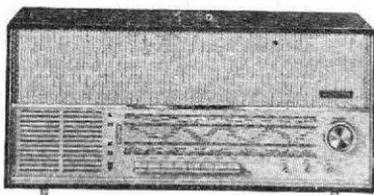
GRANDIN - Coffret radio-phon

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

Prix T.T.C. 498,50 NF

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

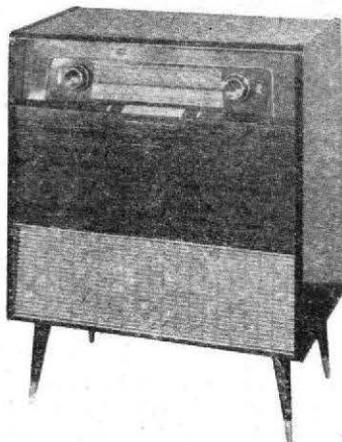
GRUNDIG



GRUNDIG - Poste secteur

3367. 6 tubes + 3 diodes. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Antenne ferrite commutable. Antenne FM. Prise PU. 2 HP : 1 Superphone et 1 spécial aiguës. Sortie push-pull. Prises pour modulation et HPS. Entraînement Duplex. Double réglage continu de tonalité. Alternatif 110/220 V. 50 c/s. Ebénisterie. H 280 - L 630 - P 220 mm.

Prix T.T.C. 822,64 NF



GRUNDIG - Meuble radio-phon stéréo

SO205F. 7 tubes + 2 diodes. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 6 touches. Cadre ferrite et antenne FM incorporés. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. 2 HP 13-25 cm et 9-12 cm. Puissance 8 W (4W par canal). Prises pour HPS et modulation. 2 réglages de tonalité : graves et aiguës. Changeur de disques stéréo automatique. 4 vitesses. Alternatif 110/220 V, 50 c/s, 70 + 10 VA. Ebénisterie acajou. H. 800 - L 640 - P 370 mm.

Prix T.T.C. 1.305,94 NF

KORTING



KORTING - Meuble radio-phon stéréo

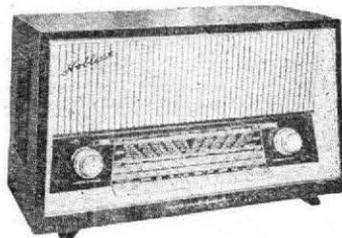
Amber 22564. 7 tubes + redresseur. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 8 touches dont position arrêt. Cadre ferrite 15 cm. PO-GO orientable, déconnectable à volonté en GO. Antenne FM incorporée. Réglages d'accord séparés AM et FM. Adjonction possible d'un adaptateur FM multiplex stéréo. Indicateurs visuels d'accord et d'orientation du cadre. Prise magnétophone stéréo commutée par touche. 4 HP incorporés. Puissance 8 W (4 W par canal ou push-pull en monophonie). 2 réglages de tonalité graves et aiguës. Positions parole-musique et jazz-orchestre par touches. Prises HPS stéréo. Changeur de disques 4 vitesses Telefunken TW504. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 60 + 10 VA. Ebénisterie noyer mat ou poli. H 760 - L 1 050 - P 365 mm, 32 kg.

Prix T.T.C. 1.640,14 NF

Adaptateur multip. pour FM stér. 120 NF

Prix T.T.C. 123,40 NF

Tubes : ECC85, ECH81, EF89, EABC80, EAM86, EL84, ECL86, B250C75.



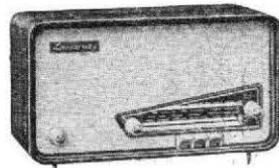
KORTING - Poste secteur

Noblesse 22323. 7 tubes. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 8 touches dont position arrêt. Cadre ferrite 15 cm PO-GO orientable, déconnectable à volonté en GO. Antenne FM incorporée. Réglages d'accord séparés AM et FM. Indicateur visuel d'accord. Prise PU et prise magnétophone commutée par touches. 3 HP incorporés. Puissance 5 W. 2 réglages de tonalité graves et aiguës, et positions musique-parole par 2 touches. Prise HPS basse impédance. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 50 VA. Ebénisterie noyer poli ou mat. H 330 - L 550 - P 220 mm, 8 kg.

Prix T.T.C. 786,65 NF

Tubes : ECC85, ECH81, EF89, EABC80, EAM86, EL84, EZ80.

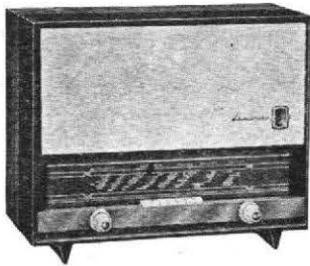
LEMOUZY



LEMOUZY - Poste secteur

521. 5 lampes. 3 gammes BE-PO-GO. Clavier 3 touches. Cadre ferrite 20 cm. Cadran asymétrique. Prise PU. HP 12 cm. Puissance 3 W. Prise pour HPS. Tonalité réglable. Alternatif 110/250 V, 50 c/s, 28 VA. Coffret chêne, noyer ou palissandre. H 210 - L 355 - P 160 mm, 3,8 kg.

Prix T.T.C. **257,10 NF**
Lampes : ECH81, EBF89, 6AV6, 6AQ5, EZ80.



LEMOUZY - Poste secteur

631. 6 lampes. 4 gammes BE-OC-PO-GO. Clavier 7 touches dont 2 préréglées : Luxembourg et Europe I. Cadre à air 15 cm orientable. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU. HP 24-16 mm. Puissance 4 W. Prise pour HPS. Tonalité réglable. Alternatif 110/250 V, 50 c/s, 45 VA. Ebénisterie 2 tons. H 360 - L 445 - P 240 mm., 7 kg.

Prix T.T.C. **370,20 NF**

631FM. Même modèle, 4 gammes OC-PO-GO-FM. Antennes OC/FM incorporées. Cadre ferrite double orientable. 2 HP : 24-16 cm et tweeter. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. **498,75 NF**

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

LE REGIONAL

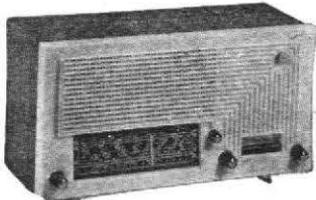


LE REGIONAL - Poste secteur

58-AB. 4 tubes, 3 gammes OC-PO-GO. Cadre ferrocube PO-GO de 10 cm. Cadran glace. HP 13 cm. Puissance 2 W. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 40 VA. Ebénisterie chêne clair. H 190 - L 280 - P 140 mm, 5 kg.

Prix T.T.C. **172,75 NF**

Tubes : ECH81, EBF80, EL84, EZ80.



LE REGIONAL - Poste secteur

61MS. 7 tubes. 4 gammes BE-OC-PO-GO. Clavier 4 touches. Cadre à air de 16 mm orientable. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU. HP 17 cm. Puissance 2 W. Prise pour HPS. Tonalité réglable. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 45 VA. Ebénisterie acajou. H 245 - L 430 - P 215 mm, 7 kg.

Prix T.T.C. **269,41 NF**

Tubes : EF80, ECH81, 2-EBF89, EL84, EM81, EZ80.

L. M. T.

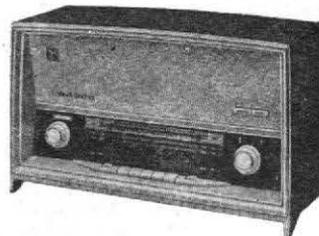


L.M.T. - Meuble radio-phono stéréophonique

Balalaïka Stéréo 20 AM/FM Haute Fidélité. 6 lampes + redresseur. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 8 touches dont arrêt-secteur, tonalités grave et aiguë. Cadre ferrite PO-GO orientable. Antenne OC-FM incorporée. Cadran glace. Indicateurs visuels d'accord et de tonalité. 2 HP 15-21 cm. 2 amplificateurs de 2 W, 2 prises HPS basse impédance et prise magnétophone stéréophonique. Réglage continu de tonalité par touches et potentiomètre. Balance stéréophonique par potentiomètre double. Changeur de disques automatique 4 vitesses avec tête de PU stéréophonique. Alternatif 110/220 V, 50 c/s, 50 + 20 VA. Meuble noyer verni. H 784 - L 876 - P 390 mm, 30 kg.

Prix T.T.C. **1.429,34 NF**

Lampes : ECC85, ECH81, EF89, EAB80, EM84, redresseur au sélénium.

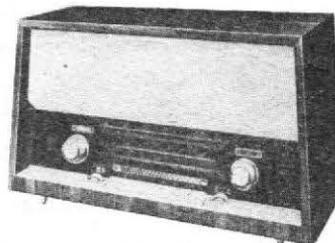


L.M.T. - Poste secteur

Goldy AM/FM. 6 lampes + redresseur. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 5 touches + 2 touches tonalité. Cadre ferrite PO-GO. Antenne OC-FM incorporée. Indicateur visuel d'accord. Prise PU. HP 13-26 cm. Puissance 4 W. Prise HPS. Tonalité réglable par 2 touches et 2 potentiomètres. Alternatif 110/220 V, 50 c/s, 40 VA. Ebénisterie noyer. H 282 - L 480 - P 180 mm, 5 kg.

Prix T.T.C. **570,70 NF**

Lampes : ECC85, EF89, EM84, EABC80, EL84, redresseur Sélénos.



L.M.T. - Poste secteur

Goldsuper Stéréo 20 AM/FM. 6 lampes + 2 germaniums et redresseur. 4 gammes FM-OC-

PO-GO. Clavier 8 touches dont arrêt secteur et 2 touches tonalité. Cadre ferrite PO-GO double, orientable. Antennes OC-FM incorporées. Cadran glace. Indicateurs visuels d'accord et de tonalité. Prise PU stéréophonique. 2 HP 13-26 cm. Puissance 7 W (3,5 W par canal). Prises pour HPS. Tonalité réglable par touches et potentiomètre pour les aigus. Réglage de balance stéréophonique. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 50 VA. Ebénisterie noyer, vernis polyester. H 330 - L 590 - P 220 mm, 10 kg.

Prix T.T.C. **802,07 NF**

Lampes : ECC85, ECH81, EF89, ECC83, ELL80, EM84, germaniums 2-OA79, redresseur Selenox.

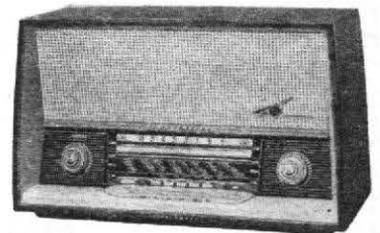
LOEWE-OPTA



LOEWE-OPTA - Meuble radio-phono stéréo

Domino Stéréo. 9 lampes + redresseur. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 13 touches. Cadre PO-GO, orientable, 13 cm. Antennes OC-FM incorporées. Cadran glace incliné. Indicateurs visuels d'accord et de tonalité. 4 HP : 2 de 13 cm et 2 de 21 cm. Puissance 10 W (5 W par canal). Prises pour modulation, stéréophonie et HPS. 2 réglages de tonalité : graves et aigus. Changeur de disques automatique Perex A 59 stéréo, 4 vitesses. Têtes de Perpetuum Ebner à saphirs interchangeables monophonique et stéréophonique. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 80 VA. Ebénisterie noyer demi-foncé ou foncé. H 1000 - L 780 - P 365 mm, 44,5 kg.

Prix T.T.C. **1.624,71 NF**

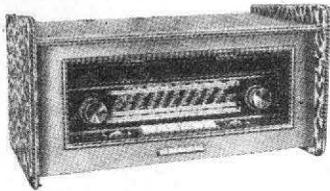


LOEWE-OPTA - Poste secteur

Luna Stéréo. 9 lampes + redresseur. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 8 touches. Cadre PO-GO orientable de 13 cm. Commutation antenne-cadre. Antennes OC-FM incorporées. Indicateurs visuels de tonalité et d'accord. 2 HP de 16 cm. Puissance 8 W (4 W par canal). Prises pour modulation, stéréophonie et HPS. 2 réglages de tonalité : graves et aigus. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 80 VA. Ebénisterie mi-foncé ou foncée. H 360 - L 580 - P 250 mm, 10,8 kg.

Prix T.T.C. **925,47 NF**

MAGNETIC-FRANCE



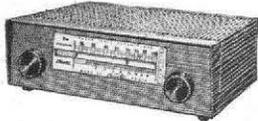
MAGNETIC FRANCE - Tuner stéréo

Eurovox AM/FM. 12 tubes. 5 gammes BE-OC-PO-GO-FM. 2 claviers 5 et 6 touches. Cadre blindé 13 cm orientable. 2 indicateurs visuels d'accord. Réglages d'accord séparés AM et FM. (Multiplex incorporé. Prise PU. Voyant lumineux de mise sous tension. Alternatif 110/220 V, 50 c/s. Coffret bois verni. H 310 - L 530 - P 280 mm.

Prix T.T.C. 575,85 NF

Eurovox AM/FM. Même modèle, version BF. 15 tubes. Puissance 10 W (5 W par canal). Prise pour HPS. 2 réglages de tonalité graves et aiguës. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. 719,81 NF



MAGNETIC FRANCE - Tuner stéréo

Tuner FM automatique. 8 tubes + 2 diodes. 1 gamme FM (85-104 Mc/s). Indicateur visuel d'accord. Réglage automatique de fréquence. Bande passante 30 - 15 000 c/s à 2 dB. Sensibilité 0,7 µV. Rapport signal/bruit 65 dB. Coffret métal émaillé. H 100 - L 320 - P 250 mm. 6,500 kg.

Prix T.T.C. 477,13 NF

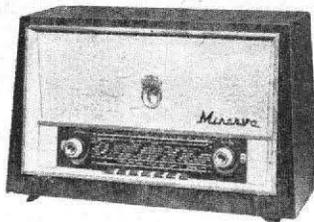


MAGNETIC FRANCE - Tuner stéréo

Super tuner FM. 7 tubes + diode. 1 gamme FM (85-104 Mc/s). Indicateur visuel d'accord. Sensibilité 1 µV. Stéréophonique par système Multiplex. Coffret métal émaillé. H 100 - L 315 - P 120 mm. 3,500 kg.

Prix T.T.C. 244,74 NF

MINERVA



MINERVA - Poste secteur

Concord 659. 6 tubes, 4 gammes BE-OC-PO-GO. Clavier 7 touches dont 2 préréglées. Luxembourg et Europe 1. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Etage HF apériodique. Cadran glace. Prise PU commutée par touche clavier. HP 17 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 jones laiton poli. H 305 - L 480 - P 220 mm, 9 kg emballé.

Prix T.T.C. 392,80 NF

● Tubes : 2-ECH81, EBF80, EL84, EZ80, EM81.



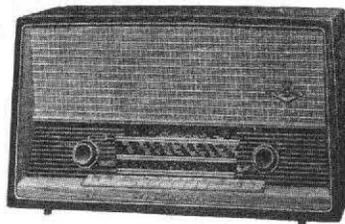
MINERVA - Coffret radio-phon

Radio-Phono Minecord 559. 5 tubes, 4 gammes BE-OC-PO-GO. 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-disque 4 vitesses. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 48 + 10 VA. Ebénisterie noyer teinté, décor-façade laqué vert ou crème. H 353 - L 442 - P 330 mm.

Prix T.T.C. 544,99 NF

● Tubes : ECH81, EBF80, ECL82, EZ80, EM81,

NORDMENDE



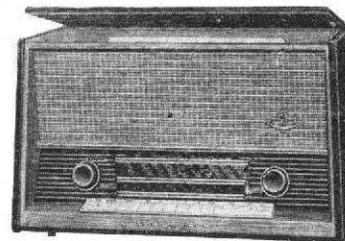
NORDMENDE - Poste secteur

Carmen AM/FM. 7 tubes, 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 10 touches. Cadre ferrite PO-GO orientable. Antennes OC/FM incorporée. Cadran glace incliné. Indicateur visuel d'accord. Prise PU. 2 HP : 17-26 et 7 cm. Puissance 5,5 W. Prises pour HPS et magnétophone. 2 réglages de tonalité graves et aiguës et 4 positions prédéterminées par clavier. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 50 VA. Ebénisterie noyer. H 350 - L 600 - P 255 mm. 10 kg.

● Prix T.L. en sus 850 NF.

Prix T.T.C. 874,06 NF

● Tubes : ECC85, ECH81, EF89, EABC80, EL84, EM84.



NORDMENDE - Coffret radio-phon

Phono Super Stéréo AM/FM. 9 tubes, 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier. 10 touches. Cadre ferrite PO-GO orientable. Antenne OC/FM incorporées. Cadran glace incliné. Indicateur visuel d'accord, 2 HP : 1 HP 10-18 cm

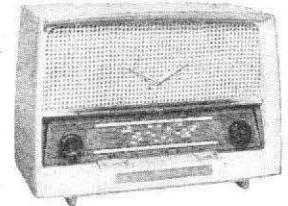
sur chaque voie de reproduction. Puissance 6 W (3 W par canal). Prises pour HPS et magnétophone. 2-réglages de tonalité graves et aiguës et 3 positions prédéterminées par clavier. Réglage de la balance stéréophonique. Platine tourne disque 4 vitesses. Tête de PU monophonique et stéréophonique. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 60 VA. Ebénisterie noyer.. 2 touches préréglées sur position antenne HP H 335 - L 560 - P 300 mm. 15,100 kg.

● Prix T.L. en sus 1.215 NF.

Prix T.T.C. 1.249,38 NF

● Tubes : ECC85, ECH81, EF89, EABC80, EBC81, 2-EL84, EM84.

NOVAK



NOVAK - Poste secteur

501. 5 lampes. 3 gammes OC-PO-GO. Clavier 8 touches dont marche-arrêt. Cadre ferrite PO-GO de 20 cm. Prise PU. HP 12-18 cm. Puissance 3,2 W. Prise HPS basse impédance. 3 touches de réglage de tonalité. Universel 110/245 V, 35 VA. Coffret plastique anti-choc 3 coloris : noir ébène, rouge ou vert olive. H 250 - L 360 - P 170 mm, 3,7 kg.

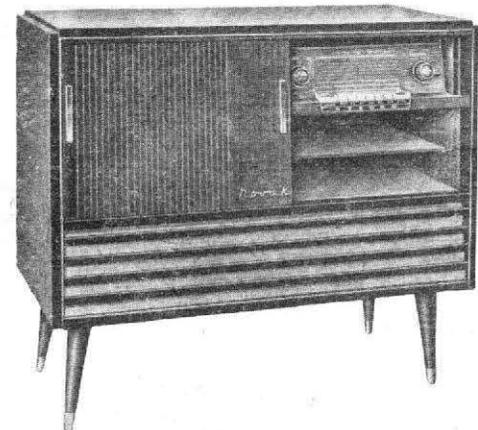
Prix T.T.C. 323,90 NF

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

601 AM/FM. Même modèle 6 lampes. 3 gammes PO-GO-FM. Antenne FM incorporée. Consommation secteur 40 VA. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. 406,20 NF

● Lampes : UCC85, UCH81, UF85, UABC80, UL84, UY85.



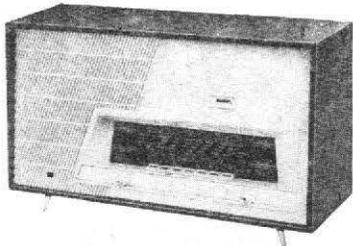
NOVAK - Meuble radio-phon stéréo

899 AM/FM. 7 lampes + redresseur. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 6 touches dont marche-arrêt. Cadre ferrite PO-GO de 16 cm, orientable. Antennes OC et FM incorporées. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. 2 HP de 12-18 cm. Puissance 4 W (2 W par canal). Prises HPS basse impédance. Double réglage de tonalité : graves et aiguës. Changeur automatique de disques Garrard 4 vitesses, tête stéréo. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 60 VA. Ebénisterie noyer, double porte coulissante, éclairage intérieur, casiers à disques. H 600 - L 950 - P 390 mm, 3,5 kg.

Prix T.T.C. 1.532,15 NF

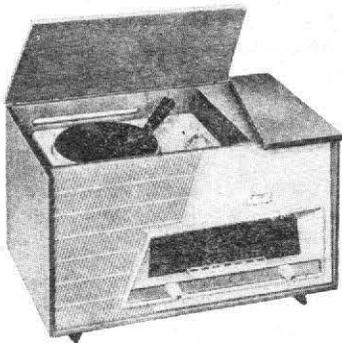
● Lampes : ECC85, EBF85, ECH81, EABC80, 2-ECL82, EM84, redresseur SR250.

O C É A N I C



Magellan. 6 tubes. 4 gammes BE-OC-PO-GO. Clavier 7 touches dont 2 préréglées Luxembourg et Europe 1. Cadre à air de 18 cm orientable. Indicateur visuel d'accord. **Prise PU.** HP 12-19 cm. Puissance 4 W. Prise pour HPS et stéréophonie. Tonalité réglable. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 50 VA. Ebénisterie sapelli. H 330 - L 560 - P 220 mm, 7,5 kg.
 Prix T.T.C. **357,85 NF**

Tubes : EBC80, ECH81, EF80, EM84, EZ80.
Magellan AM/FM. Prix T.T.C. **502,84 NF**



OCEANIC - Coffret radio-phon

R.P. Magellan. 6 tubes. 4 gammes BE-OC-PO-GO. Clavier 7 touches dont 2 préréglées Luxembourg et Europe 1. Cadre à air de 18 cm orientable. Indicateur visuel d'accord. HP 12-19 cm. Puissance 4 W. Prise pour HPS et stéréophonie. Tonalité réglable. Tourne-disques 4 vitesses. Pression verticale de la pointe 7 g. Alternatif 110/145 V, 50 c/s, 50 + 12 VA. Ebénisterie sapelli. H 335 - L 570 - P 350 mm, 11,6 kg.

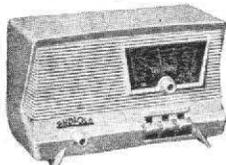
Prix T.T.C. **513,12 NF**

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

Prix T.T.C. **667,37 NF**

Tubes : EF80, ECH81, EF880, EL84, EM84, EZ80.

O N D A X



ONDAX - Poste secteur

Bijou. 4 tubes. 3 gammes OC-PO-GO. Clavier 3 touches. Cadre ferroxcube PO-GO incorporé. Cadran glace. HP 10 cm. Puissance 1,5 W. Contre-réaction. Tous courants continu ou alternatif 110 V, 25/50 c/s, 25 VA. Coffret polystyrène ivoire ou vert d'eau. H 160 - L 260 P 120 mm, 2,5 kg.

● Prix non fixé.

Marly. Même modèle, alternatif 110-220 V, 50 c/s. Autres caractéristiques identiques.

● Prix non fixé.

Tubes : UCH81, UBF89, UCL82, UY91.



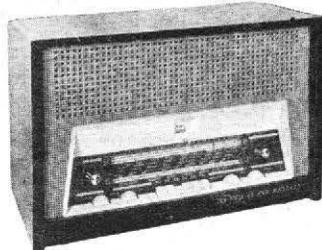
ONDAX - Coffret radio-phon

RP Longchamp. 4 tubes. 4 gammes BE-OC-PO-GO. Clavier vertical 5 touches. Cadre ferrite PO-GO de 20 cm. Cadran glace. HP 17 cm. Puissance 2 W. Tonalité réglable. Contre-réaction. Tourne-disque 4 vitesses. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 40 + 12 VA. Coffret bois décor-façade polystyrène coloris divers. H 280 - L 425 - P 350 mm, 9kg.

● Prix non fixé.

Tubes : UCH81, UBF89, UCL82, UY92.

P A T H É - M A R C O N I

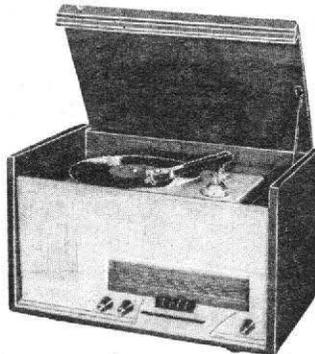


LA VOIX DE SON MAITRE - Poste secteur

759-AM/FM. 7 tubes. 5 gammes BE-OC-PO-GO-FM. Clavier 6 touches. Cadre ferrite PO-GO orientable, de 14 cm double. Commutation antenne-cadre. Antennes OC-BE et FM incorporées. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. 2 HP : 16-24 cm et tweeter 10 cm. Puissance 4 W. Prise HPS basse impédance. 2 réglages de tonalité graves et aiguës. Contre-réaction sélective variable avec le niveau sonore. Alternatif 115/245 V, 50 c/s, 70 VA. Ebénisterie noyer. H 360 - L 544 - P 282 mm, 11,3 kg.

Prix T.T.C. **667,40 NF**

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



LA VOIX DE SON MAITRE Coffret radio-phon

561C. 5 tubes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 5 touches. Cadre ferrite PO-GO de 26 cm. Antenne OC-BE incorporée. Cadran glace. HP 10-14 cm. Puissance 2 W. Prises pour modulation et HPS. Contre-réaction aperiodique. Tonalité réglable. Tourne-disques 4 vitesses à arrêt automatique. Cellule de lecture stéréophonique et monophonique céramique STC7N. Alternatif 115-230 V, 50 c/s, 46 + 12 VA. Ebénisterie noyer, façade polystyrène

gris, cadran bleu. H 310 - L 495 - P 320 mm, 11,4 kg.

Prix T.T.C. **545,00 NF**

Tubes : UCH81, UBF89, UBC81, UL84, UY85.



LA VOIX DE SON MAITRE Meuble radio-phonostéréo

912M. AM/FM. 10 tubes. 5 gammes BE-OC-PO-GO-FM. Clavier 11 touches. Cadre ferrite PO-GO orientable, double. Commutateur antenne-cadre. Antenne OC-FM incorporées. Cadran glace. Indicateurs visuels d'accord, de tonalité et d'orientation du cadre. Compensation physiologique automatique commutable. Indicateur visuel d'équilibre (stéréo). 4 HP : 2 de 15-21 cm et 2 de 19 cm. Puissance 8 W (4 W par canal), Prises pour enregistreur et modulation. Tourne-disques 4 vitesses fonctionnant en changeur automatique 45 tours. Cellule stéréophonique équipée d'une pointe diamant. Alternatif 115/240 V, 50 c/s, 92 + 12 VA. Meuble ebénisterie. H 882 - L 1205 - P 382 mm.

● Prix non fixé.

P H I L I P S

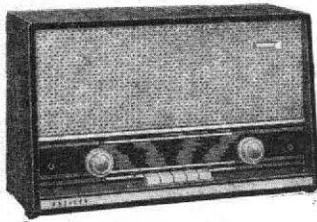


PHILIPS - Consoles radio-phonostéréo

F723-AM/FM. 13 tubes. 4 gammes OC-PO-GO-FM. 2 claviers 3 et 7 touches. Cadre ferroxcube 14 cm double, orientable. Antenne OC-FM incorporée. Indicateur visuel d'accord. 2 HP : 1 HP 15-23 cm sur chaque voie de reproduction. Puissance 4 W (2 W par canal). Prises pour modulation et HPS. 2 réglages de tonalité graves et aiguës. Dispositif de réverbération et accord gyroscopique. Platine changeur automatique AG 1015/95, 4 vitesses. Tête de PU stéréophonique à pointe diamant interchangeable. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 105 + 8 VA. Ebénisterie noyer avec pieds amovibles. H 720 - L 1090 - P 380 mm.

Prix T.T.C. **1.799,50 NF**

Tubes : ECC85, ECH81, 2-EF89, EABC80, 2-ECC83, 2-EL84, EZ81, EM84, ECC88, EF86.

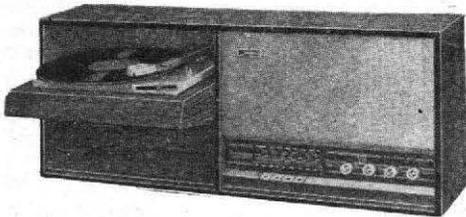


PHILIPS - Poste secteur

B4X29A. 6 tubes. 4 gammes OC1 (16,58 à 50,5 m)-OC2 (58,8 à 186 m)-PO-GO. Clavier 5 touches dont une marche-arrêt. Cadre ferrocube 14 cm PO-GO. Antenne OC incorporée. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par 2 touches (OC2/PO). HP 10-15 cm. Puissance 3 W. Prise pour HPS. Tonalité réglable. Alternatif 90/220 V, 50 c/s, 45 VA. Ebénisterie macoré. H 280 - L 450 - P 190 mm.

Prix T.T.C. **410,30 NF**

Tubes : ECH81, EF79, EBC81, EL84, EM84, EZ80.



PHILIPS - Coffret radio-phonos mural

F4X21A-AM/FM. 7 tubes. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 4 touches. Cadre ferrocube fixe 14 cm PO-GO. Antenne OC/FM incorporée. Indicateur visuel d'accord. HP 20 cm. Puissance 2 W. Prise pour HPS. Tonalité réglable. Platine tourne-disques AG2056, 4 vitesses sur socle basculant. Tête de PU AG3302 stéréo à saphirs interchangeables. Alternatif 110/220 V, 50 c/s, 52 + 8 VA. Ebénisterie macoré avec crochets spéciaux pour fixation murale. H 322 - L 824 - P 215 mm.

Prix T.T.C. **821,60 NF**

Tubes : ECC85, ECH81, EF85, EABC80, EL84, EZ80, EM84.

POINT-BLEU



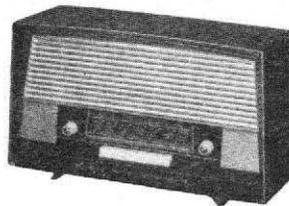
POINT-BLEU - Meuble radio-phonos

Atlas Stéréo. 9 tubes. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 7 touches, dont une arrêt-secteur. Clavier 4 touches : stéréo et tonalité. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Antenne FM incorporée. Commutation antenne-cadre par touches clavier. HF accordée. Sélectivité variable. Cadran glace incliné. Etalement de n'importe quel point de la gamme OC. Commande gyroskopique. Indicateur visuel d'accord. 4 HP : 2 de 18-26 cm et 2 latéraux de 10-14 cm. Puissance 7 W (3,5 par canal). Prise HPS. 2 réglages de tonalité : graves et aigus. Con-

tre-réaction sélective. Tourne-disques 4 vitesses, fonctionnant en changeur automatique pour les disques 45 tours. Alternatif 110/245 V, 50 c/s 70 + 10 VA. Meuble noyer avec filets or. Logements pour tourne-disques à la partie supérieure, et casier à disques dissimulé par porte à grille inférieure. Peut supporter un téléviseur. H 910 - L 590 - P 400 mm.

Prix T.T.C. **1.230,00 NF**

Tubes : ECC85, ECH80, 2-EF89, EABC80, EL84, ECL86, EZ80, EM85.



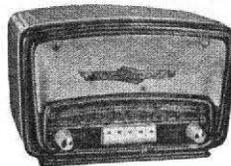
POINT BLEU - Poste secteur

Riga. 4 tubes, 4 gammes BE-OC-PO-GO. Clavier 7 touches dont 2 pré-réglées Europe I et Luxembourg et 1 PU. Cadre ferrite. Prise antenne et PU. HP 12 cm. Puissance 1,2 W. Prise pour HPS. Alternatif 110/220 V, 50 c/s, 28 VA. Coffret plastique. H 220 - L 360 - P 160 mm.

Prix T.T.C. **260, 00 NF**

Tubes : ECH81, EBF80, ECL80, EZ80.

RADIALVA



RADIALVA - Poste secteur TC

Super AS60 Standard. 4 tubes + redresseur. 4 gammes BE(46-51 m)-OC(16-51 m)-PO-GO. Clavier 5 touches. Cadre ferrite PO-GO de 26 cm. Antenne OC-BE incorporée. Cadran polystyrène. Prise PU par jack commutée par touche. HP 10-14 cm. Puissance 1,5 W. Prise HPS basse impédance isolée du châssis. Bobinages tropicalisés. Tous courants continu ou alternatif 110/127 et 220/240 V (par inversion du fusible), 50 c/s, 30 VA. Coffret bakélite, marron ou bordeaux, décor métal traité or. H 190 - L 290 - P 160 mm, 3 kg.

Prix T.T.C. **239 NF**

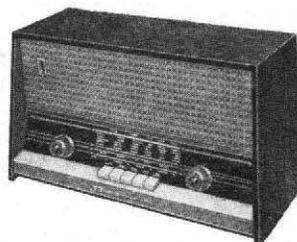
Super AS60 Luxe. Coffret pollopas ivoire ou vert.

Prix T.T.C. **247,50 NF**

Super AS60 Maritime-Export. Sans cadre, 5 gammes de 12 à 2 000 m OC1-OC2, OC3, PO-GO. Autres caractéristiques et prix identiques, modèle standard et luxe.

Valise fibrine 12,20. T.T.C. **13 NF**
Tubes : UCH81, UF89, UBC81, UL84, redresseur.

RADIOLA



RADIOLA - Poste secteur

RA 3133A. 6 tubes. 4 gammes OC1-OC2-PO-GO. Clavier 5 touches. Cadre ferrocube PO-GO 20 cm. Antenne OC incorporée. Contrôle visuel d'accord. HP 13 cm. Puissance 2,2 W. Tonalité réglable. Alternatif 90/220 V, 50 c/s. Coffret sapelli, joues sycomore. H 250 - L 440 - P 185 mm.

● Prix non fixé.

Tubes : ECH81, EF89, EBC81, EL84, EZ80, DM71.



RADIOLA - Coffret radio-phonos stéréo

RA499 AM/FM. 8 tubes + 2 diodes. 4 gammes OC-PO-GO-FM. 2 claviers : 5 et 3 touches dont une marche-arrêt. Microcapteur PO-GO 30 cm et cadre ferrocube PO-GO orientable, de 10 cm, double. Antennes OC et FM incorporées. Cadran glace incliné. Indicateur visuel d'accord. Emplacement pour adaptateur « Chalutier » avec gammes repérée sur le cadran, commutation par 2 touches combinées. 2 HP de 16 cm. Puissance 4,8 W (2,4 W par canal). Prises pour modulation et HPS. 2 réglages de tonalité : graves et aigus et une position (musique-parole) prédéterminée par clavier. Réglage de la balance sonore. Platine tourne-disque AG2009, 4 vitesses. Tête de PU AG3063, interchangeable monophonique et stéréophonique. Commutations PU stéréo et PU mono prédéterminées par clavier. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 72 + 8 VA. Ebénisterie noyer, façade bakélite. H 300 - L 536 - P 334 mm.

Prix T.T.C. **1.023,10**

Tubes : ECF80, ECH81, EBF89, ECC83, 2-ECL82, EZ81, EM84, 2 germaniums OA79.



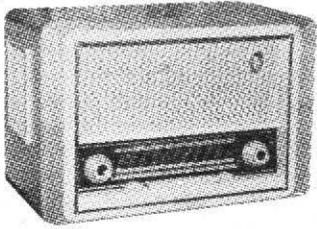
RADIOLA - Coffret radio-phonos

RA329A Radiolina Junior. 4 tubes. 2 gammes PO-GO. Clavier 3 touches. Microcapteur fixe de 20 cm. Cadran circulaire. HP 10 cm. Puissance 1 W. Prise pour stéréophonie. Tonalité réglable. Platine tourne-disque AG2048, 4 vitesses. Tête de PU AG3016 à 2 saphirs interchangeables. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 22,5 + 8 VA. Coffret gainé tweed gris, couvercle polystyrène bordeaux, façade ivoire. H 145 - L 250 - P 390 mm.

Prix T.T.C. **307,50 NF**

Tubes : UCH81, UBF80, UCL82, UY85.

RECTA



RECTA - Poste secteur

Liszt-Jubilé HF14. 14 lampes plus deux redresseurs au silicium. Haute-fréquence cascade accordée sur AM. Double push-pull 2 x 9 W. — Réception des gammes PO, GO, OC, BE, les deux premières sur cadre à air orientable de grande sensibilité et les deux autres sur antenne, avec étage amplificateur haute fréquence cascade sur toute les gammes.

— Réception de la gamme FM et des émissions stéréophoniques multiplex. Bloc FM de marque allemande Gorlér.

Peut recevoir deux stations AM et FM simultanément. Cadran avec aiguilles séparées pour AM et FM. Commutateur de fonctions : 1° deux programmes AM et FM séparés ; 2° monaural AM ou FM ; 3° stéréo multiplex ! 4° pick-up stéréo ou monaural.

— Amplificateur basse fréquence par deux canaux BF séparés push-pull alimentant deux haut-parleurs. Ces deux canaux fonctionnent en parallèle pour la réception monaural AM et séparément pour la réception stéréophonique FM multiplex ou l'audition de disques stéréophoniques.

— Haut-parleur de 17 x 27 cm pour les graves et tweeter électrodynamique de 9 cm pour les aiguës. La sortie n° 2 du récepteur est relié à une enceinte acoustique séparée, équipée de deux haut-parleurs de mêmes caractéristiques.

Prix T.T.C. 850 NF

Lampes ECC81, ECH81, EBF89, 12AU7, 4-ECL82, EM84, ECC85, 2-EF89, 6AL5, ECF80.



Liszt-Jubilé avec grand meuble console luxe, à porte glace coulissante, équipé d'un changeur mélangeur de disques à 4 vitesses. Façade du meuble formant baffle. Dimensions 112x90x40 cm.

Prix T.T.C. 1.450 NF



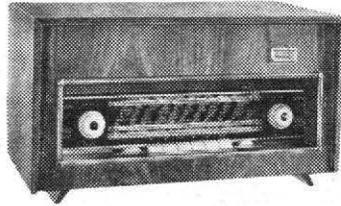
RECTA - Tuner FM

Super Tuner Modulator adaptateur pour la réception des émissions FM normales et stéréo

multiplex. Deux sorties BF pour attaque ampli stéréo. Bloc HF, CF et moyenne fréquence Gorlér. Contrôle automatique de fréquence.

Prix T.T.C. 289 NF

Lampes : ECC85, EF89, EF89, 6AL5, EM84, ECF80, EZ80, diode détectrice AM 70 kc/s : 40P1.



RECTA - Tuner AM-FM

Tuner total AM-FM. 11 lampes plus 1 diode. Stéréo intégrale AM-FM-PU. Haute-fréquence cascade accordée sur AM. Possibilité de réception de deux stations indépendantes Multiplex FM par sous-porteuse 70 kc/s. Sensibilité : 1 µV. Alimentation autonome. Sortie basse impédance sur les deux canaux permettant des liaisons longues à l'amplificateur BF. Grand cadran glace à deux aiguilles. Cadran Rotoflex blindé. Présentation dans une ébénisterie de 50 x 28 x 26 cm.

Lampes ECC85, EF89, EF89, 6 AL5, ECF80, ECC81, ECH81, EF89, ECC82, EZ80 EM84. Prix T.T.C. 650 NF

R. F. T.

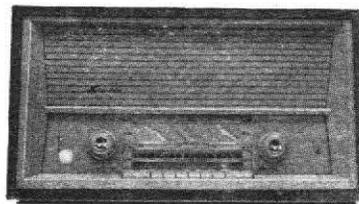


R.F.T. - Meuble radio-phono Hi-Fi stéréo

Caterina II super AM/FM. 8 tubes + redresseur. 5 gammes OC1-OC2-PO-GO-FM. 2 claviers 9 et 5 touches. Cadre ferrite 10 cm orientable. Antennes OC/FM incorporées. Indicateurs visuels d'accord et de tonalité et d'orientation cadre. 4 HP : 2 HP 18-26 et 10 cm sur chaque voie de reproduction. Puissance 10 W (5 W par canal). Prises pour HPS et magnétophone. 2 réglages de tonalité : graves et aiguës et 5 positions parole-basse-orchestre-jazz-stéréo prédéterminées par clavier. Changeur de disques automatique Téléfunken 4 vitesses. Tête de PU stéréophonique. Alternatif 110-240 V, 50 c/s, 80 + 10 VA. Ebénisterie noyer vernis polyester. H 750 L 1 030 - P 400 mm.

Prix T.T.C. 1.439,62 NF

Tubes : ECC85, ECH81, EF89, EBF89, ECC83, 2-EL84, EZ81, redresseur EAA91.



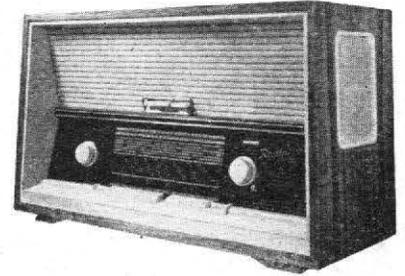
R.T.F. - Poste secteur

Nauen Super AM/FM. 6 tubes + redresseur. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 6 touches. Antennes OC-FM incorporées. Indica-

teurs visuels d'accord et de tonalité. Prise pour PU. HP 15.5-21,5 cm. Puissance 3 W. Prise pour magnétophone. 2 réglages de tonalité : graves et aiguës. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 50 VA. Ebénisterie acajou ou noyer vernis polyester. H 325 - L 600 - P 255 mm, 11,5 kg.

Prix T.T.C. 406,18 NF

Tubes : ECC85, ECH81, EBF89, EAB80, EL84, EM84, redresseur EZ80.



R.F.T. - Poste secteur Hi-Fi

Rossini Stéréo Super AM/FM. 10 tubes + 2 redresseurs. 6 gammes OC1-OC2-OC3-PO-GO-FM. 2 claviers 11 et 5 touches. Cadre ferrite 10 cm orientable. Antennes OC-FM incorporées. Indicateurs visuels d'accord et orientation cadre. Pris pour PU. 4 HP : 2 HP 18-26 et 10 cm sur chaque voie de reproduction. Puissance 10 W (5 W par canal). Prises pour HPS et magnétophone. 2 réglages de tonalité : graves et aiguës et 5 positions stéréo-jazz-solo-basse-parole prédéterminées par clavier. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 80 VA. Ebénisterie chêne ou noyer vernis polyester. H 430 - L 700 - P 315 mm, 18,8 kg.

Prix T.T.C. 920,33 NF

Rossini stéréo AM/FM. Même modèle, présentation ancienne. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. 881,25 NF

Tubes : ECC85, ECH81, EF89, 2-EBF89, 2-ECC83, 2-EL84, EM84, 2 redresseurs OAA 646.

RIBET-DESJARDINS



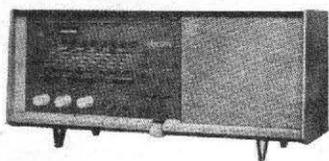
RIBET-DESJARDINS Meuble radio-électrophone

Bayreuth. 10 tubes. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Claviers : 5 touches (dont 1 PU) ; 3 touches : musique, jazz, paroles ; 2 touches, monaural, stéréo. Cadre à double ferrite PO-GO, orientable. Indicateur visuel d'accord. 2 HP 18-26 cm. Compensation physiologique du son automatique. Prises HPS et magnétophone. Changeur de disques 4 vitesses Perpétuum Ebner, pointe diamant. Alternatif 110/240 V, 50 c/s. Ebénisterie acajou ou steck. Façade sycamore. H 590 - L 1 180 - P 457 mm.

Prix T.T.C. 2.029,30 NF

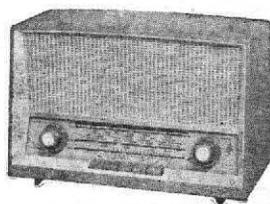
Bayreuth. Même modèle. Ebénisterie noyer. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. 2.183 NF



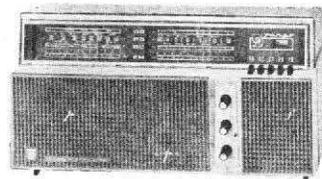
RIBET-DESJARDINS - Poste secteur

Concerto. 6 tubes. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 5 touches. Cadre ferrite semi orientable PO-GO. Antenne FM incorporée. Prise pour antenne OC et PO-GO commutable. Prise pour antenne FM extérieure. Indicateur visuel d'accord. Prise PU. HP 13 cm. Puissance 2 W. Tonalité réglable. Alternatif 110/220 V, 50 c/s, 35 VA. H 225 - L 500 - P 180 mm. Prix T.T.C. 401,04 NF



SABA - Poste secteur

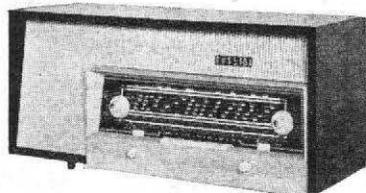
Sabine 11 AM/FM. 5 lampes + redresseur. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 5 touches dont un arrêt. Cadre ferrite. Prise PU. HP 17-12 cm. Push-pull 2 W. Prise pour magnétophone et HPS. Tonalité réglable. Alternatif 127/220 V, 50 c/s, 40 VA. Coffret plastique gris. H 215 - L 320 - P 180 mm, 4,8 kg. Prix T.T.C. 497,07 NF
Lampes : ECC85, ECH81, EF89, EABC80, EL95, redresseur E250C85.



SCHNEIDER - Poste-secteur

Django AM/FM. 6 lampes + 2 germaniums. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Possibilité adjonction gamme maritime. Clavier 5 touches. Cadre ferrinox 23 cm. Prises pour antennes AM et FM. Double cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche. HP 12-19 cm. Puissance 2 W. Tonalité réglable. Circuits imprimés. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 36 VA-125 V, 39 VA-220 V. Coffret polystyrène 3 coloris. H 230 - L 470 - P 160 mm, 4,9 kg. Lampes : ECF82, UCF81, UBF89, UCL82, UY85, EM81, germaniums 2-OA79. Prix T.T.C. port compris 388,00 NF

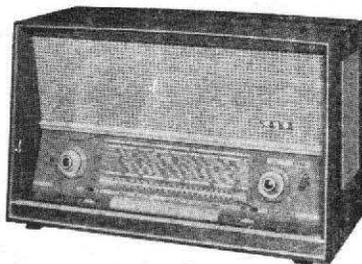
Django Export. Même modèle. 5 lampes, 4 gammes OC1-OC2-OC3 (12,50 à 181 m)-PO. Autres caractéristiques identiques. Lampes : UCH81, UBF89, UCL82, UY85, EM81.



RIBET-DESJARDINS - Poste-secteur

Rossini AM/FM. 7 tubes. 5 gammes FM-OC-PO-GO-BE. Clavier 6 touches. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Antennes OC-FM incorporées. Commutation antenne-cadre. HF accordée en FM. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. 2 HP : 16-24 cm et 1 tweeter électrostatique. Puissance 3 W. Prise HPS basse impédance. 2 réglages de tonalité : graves et aigus. Compensation physiologique sonore automatique. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 65 VA. Ebénisterie acajou, grille perle, cadran noir. H 290 - L 640 - P 250 mm. Prix T.T.C. 596,41 NF

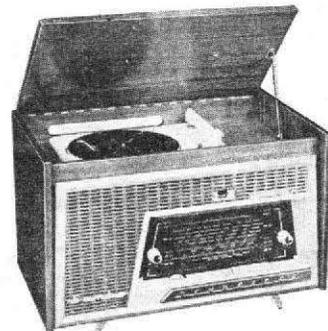
Tubes : 6BX4, ECC85, ECH81, EF85, EL84, EABC80, EM81.



SABA - Poste secteur stéréophonique

Freudenstadt 11 AM/FM. 9 lampes + 2 germaniums et 1 redresseur. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 8 touches dont 1 arrêt. Cadre ferrite. Antenne FM incorporée. Indicateurs de tonalité. Prise PU, 4 HP : 2 de 24-18 cm, 2 de 11 cm. Push-pull 5 W (2,5 W par canal). Prises pour modulation, stéréophonie et HPS. 2 réglages de tonalités : graves et aigus et 2 positions (parole-musique) prédéterminée par touches clavier. Réglage de la balance sonore. Alternatif 110/220 V, 50 c/s, 75 VA. Ebénisterie noyer. H 385 - L 620 - P 285 mm, 14,7 kg. Prix T.T.C. 1.104,18 NF

Lampes : 2-EC92, ECH81, EBF89, ECC83, EC92, 2-EL95, EM84, germaniums 2-RL232, redresseur B250C100.



SCHNEIDER - Coffret radio-phono

Samba. 6 lampes. 4 gammes BE-OC-PO-GO. Clavier 5 touches. Cadres ferrinox PO-GO orientables, 2 bâtonnets de 100 mm. Antenne OC incorporée. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. HP 12-19 cm, ferroxure 12 000 gauss. Puissance 2 W. Tonalité réglable, prise pour amplificateur stéréophonique. Tourne-disque 4 vitesses. Tête standard amovible (tête stéréophonique en supplément). Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 40 + 12 VA. Ebénisterie sapelli verni. H 314 - L 510 - P 322 mm, 9,7 kg. Prix T.T.C. 527,00 NF

Samba Export. Même modèle 3 gammes OC 13/125 m et PO. Sans cadre. Autres caractéristiques ident. Lampes : ECH81, EF89, EBC81, 6AQ5, EZ80, EM81.

SABA

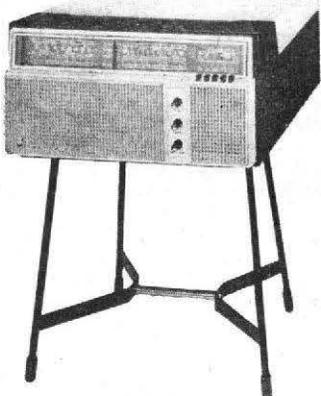


SABA - Meuble radio-phono stéréo

Mainau -- AM/FM. 9 lampes + 2 germaniums et 1 redresseur. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 8 touches dont un arrêt. Cadre ferrite. Antenne FM incorporée. Indicateurs de tonalité. 4 HP incorporés. Push-pull 5 W (2,5 W par canal). Prises pour stéréophonie et HPS. 2 réglages de tonalité : graves et aigus et 2 positions (parole-musique) prédéterminées par touches clavier. Réglage de la balance sonore. Platine changeur de disques. Dual 1008, 4 vitesses. Tête de PU à saphirs interchangeables. Alternatif 110/220 V, 50 c/s, 80 + 10 VA. Ebénisterie noyer ou orme. H 700 - L 1060 - P 405 mm, 39,2 kg. Prix T.T.C. 1.953,77 NF

Lampes : 2-EC92, ECH81, EBF89, ECC83, EC92, 2-EL95, EM84, germaniums 2-RL232, redresseur B250C100.

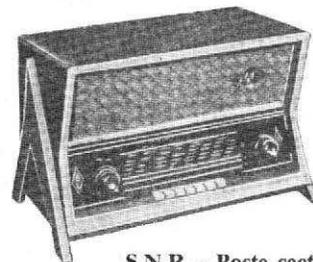
SCHNEIDER



SCHNEIDER - Coffret radio-phono

Sardane AM/FM. 6 lampes + 2 germaniums. 4 gammes. OC-GO-PO-FM. (Possibilité adjonction gamme maritime). Clavier 5 touches. Cadre ferrinox 23 cm. Prises pour antenne AM et FM. Double cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche. HP 12-19 cm. Puissance 2 W. Tonalité réglable. Circuits imprimés. Prise pour amplificateur stéréophonique. Tourne-disques 4 vitesses. Tête standard amovible (tête stéréophonique en supplément). Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 36 VA-125 V, 39 VA-220 V + 10 VA. Ebénisterie. H 245 - + 510 (pieds) - L 480 - P 530, 13 kg. Prix T.T.C. compris 814,00 NF

S. N. R.



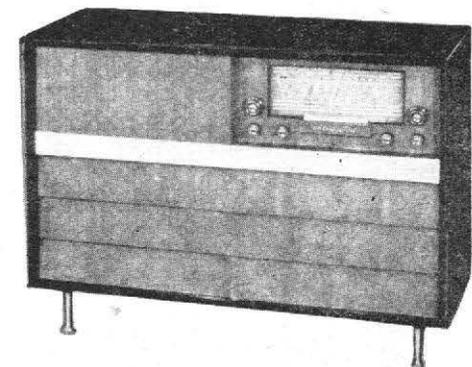
S.N.R. - Poste secteur

Météor. 6 lampes. 4 gammes BE-OC-PO-GO. Clavier 7 touches dont 2 pré-réglées : Luxem-

bourg et Europe I. Cadre à air de 15 cm. orientable. Cadran glace incliné. Indicateur visuel d'accord. Prise pour PU, HP 17 cm. Puissance 3 W. Prise pour HPS. Tonalité 3 positions. Alternatifs 130/250 V, 50 c/s, 65 VA. Ebénisterie noyer ou acajou. H 260 - L 390 - P 220 mm.

● Prix sur demande.
Lampes : ECH81, EBF80, EF89, EL84, EM81, EZ80.

SOCIÉTÉ ALSACIENNE DE CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES



Société Alsacienne
de Constructions Mécaniques

Ensemble stéréo-Radio - PU - Magnétophone. Radio : 36 lampes + 4 redresseurs. 5 gammes OC-PO-GO-BE-FM. Clavier 7 touches et interrupteur « marche-arrêt ». Cadre à air blindé PO-GO orientable. Antenne FM-OC-BE incorporée. Accord AM-FM par double bouton commandant 2 aiguilles séparément. HF accordée toutes gammes AM et FM. Cadran glace vertical. Indicateur visuel d'accord. Ampli triple push-pull, puissance 25 W (12,5 W par canal). Courbe de réponse 30 à 20 000 c/s à ± 2 dB. Bruit de fond - 80 dB. Correcteurs : graves et aiguës sur radio. PU et magnétophone. PU : platine Clément, 4 vitesses, avec arrêt automatique. Lecteur dynamique avec 2 têtes Ortofon : stéréo, pression 5 gr, mono, pression 6 gr. Pleurage $< 0,3$ %. Pré-ampli PU avec filtre à 4 positions. Magnétophone : platine Bourdereau, monopiste. Vitesse de défilement 19 cm/s, variation $< 0,05$ %. Utilisation de bobines jusqu'à $\varnothing 180$ mm. Temps de réembobinage AV et AR < 2 minutes par bande 375 m. Bande passante 30 à 10 000 c/s à $\pm 2,5$ dB. Distorsion $< 2,5$ % et réembobinage AR. 3 têtes : effacement, enregistrement, lecture, arrêt, réembobinage AV et réembobinage AR. 3 têtes : effacement, enregistrement, lecture. Alternatif 6 prises 110/245 V, 50 c/s. Meuble noyer verni. H 800 - L 1 050 - P 500 mm.

● Prix : voir ensemble ci-dessous.
Lampes : 6BX6, 6U8, 6BY7, 6AJ8, 4-6CF8, 4-12AX7, 4-12AU7, 4-6AU6, 6-12AT7, 8-6V6, 6X4, EM85, 4 redresseurs sélénium.

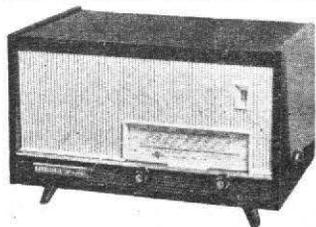
Ensemble comprenant le meuble radio-PU et 2 enceintes acoustiques.

Prix T.T.C. 6.941,02

Ensemble avec magnétophone.

Prix T.T.L. 10.180,17 NF

SONNECLAIR



SONNECLAIR - Poste secteur

Anjou. 6 tubes. 3 gammes BE-PO-GO. Clavier 4 touches. Cadre ferrocaptor PO-GO 20 cm, semi-orientable. Commutation antenne-cadre. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche. HP 17 cm. Puissance 3,5 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Contre-réaction sélective. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 50 VA. Ebénisterie noyer ou acajou, décor-façade polystyrène gris et marron. H 290 - L 480 - P 200 mm, 7 kg.

Prix T.T.C. 334,20 NF

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

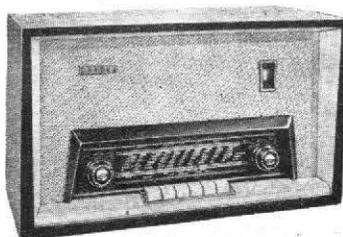


SONNECLAIR - Coffret radio-phon

Combiné Champs-Élysées. 6 tubes. 4 gammes BE-OC-PO-GO. 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. 2 HP : 16-24 et 9 cm. Puissance 5 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Contre-réaction sélective en radio, et correcteur Hi-Fi en PU. Tourne-disque 4 vitesses, platine Stare. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 80 + 10 VA. Ebénisterie chêne, noyer ou palissandre, grille de façade polystyrène ivoire et filet métal. Ouverture automatique de l'abatant d'accès au tourne-disque. H. 420 - L 570 - P 380 mm, 19,5 kg.

Prix T.T.C. 616,50 NF

SONORA

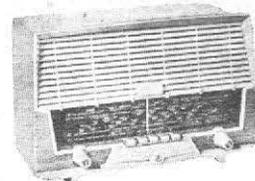


SONORA - Poste secteur

Perfection 722-AM/FM. 8 tubes. 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 AM/FM. Sensibilité FM 2 positions. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche clavier. 2 HP dont 1 bicône. Puissance 4,5 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 70 VA. Ebénisterie noyer, encadrement laqué ivoire. H 350 - L 574 - P 305 mm.

Prix T.T.C. 571,25 NF

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

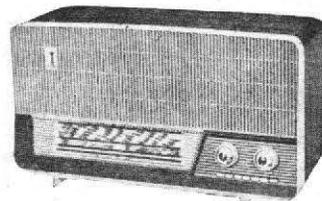


SONORA - Poste secteur

Princesse IV. 5 tubes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 5 touches. Cadre ferrite PO-GO fixe, de 20 cm. Cadran glace. Prise PU commutée par touche clavier. HP 13 cm. Puissance 2 W. Contre-réaction fixe. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 30 VA. Coffret polystyrène bordeaux ou ivoire. H 195 - L 295 - P 160 mm.

Prix T.T.C. 256,05 NF

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



SONORA - Poste secteur

Perfection 501. 6 tubes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 7 touches. Commutation antenne-cadre. Antenne OC-BE incorporée. Cadre ferroxcube orientable. Tonalité réglable. Indicateur visuel d'accord. HP 16-24 cm. Prise PU commutée par touche. Prise HPS basse impédance. Alternatif 105/245 V, 50 c/s, 60 VA. Ebénisterie sapelli, façade polystyrène grise et verte. H 310 - L 550 - P 230 mm.

Prix T.T.C. 358,86 NF

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

Perfection 703. 7 lampes. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 6 touches dont 1 pré-réglée en GO à la demande. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Antenne OC incorporée. Etage HF accordé. Cadran glace. Indicateur visuel d'accord. Prise PU commutée par touche. HP 16-24 cm. Puissance 4,5 W. Prise HPS basse impédance. Tonalité réglable. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 70 VA. Ebénisterie noyer, encadrement laqué ivoire. H. 350 - L 574 - P 305 mm.

Prix T.T.C. 414,15 NF

Tubes : UCH81, UF89, UBC81, UL84, UY92, EM81.

TEISSIER-LEINETAL

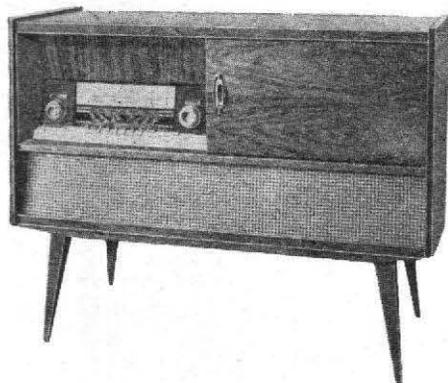


TEISSIER LEINETAL - Meuble radio-phon

Irène. Châssis radio Schaub Lorenz. 6 tubes + redresseur. 4 gammes OC-PO-GO-FM, Clavier 7 touches dont arrêt secteur et 2 touches de tonalité. Cadre ferrite PO-GO. An-

tenne FM incorporée. Prise antenne extérieure. Indicateur visuel d'accord. 2 HP incorporés. Puissance 4,5 W. Prise pour HPS. Tonalité réglable par touches et potentiomètre. Platine changeur de disques automatique Telefunken. TW504 à 4 vitesses. Alternatif 110/220 V, 50 c/s. Ebénisterie acajou verni polyester. H 790 - L 720 - P 390 mm.

Prix T.T.C. 1.027,27 NF



TEISSIER LEINETAL
Meuble radio-phon HI-Fi Stéréo

Babett. Châssis radio Schaub Lorenz. 6 tubes + 2 diodes + redresseur. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 8 touches dont arrêt secteur. Cadre ferrite PO-GO. Antenne FM incorporée. Prise antenne extérieure. Indicateur visuel d'accord. Prises pour magnétophone stéréo et PU stéréo. 2 HP incorporés. Puissance 8 W (4 W par canal). Prise pour HPS. Réglage de tonalité par deux touches et potentiomètre. Réglage de balance stéréo. Platine changeur de disques automatique stéréo Telefunken TW504 à 4 vitesses. Alternatif 110/220 V, 50 c/s. Ebénisterie noyer verni polyester. H 740 - L 950 - P 390 mm.

Prix T.T.C. 1.182,55 NF

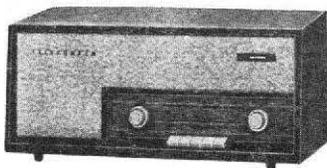


TEISSIER LEINETAL
Meuble radio-phon HI-Fi Stéréo

Monica. Châssis radio Schaub Lorenz : 6 tubes + 2 diodes + redresseur. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 8 touches dont arrêt secteur. Cadre ferrite PO-GO. Antenne FM incorporée. Prise antenne extérieure. Indicateur visuel d'accord. Prises pour magnétophone stéréo et PU stéréo. 4 HP incorporés. Puissance 8 W (4 W par canal). Prise HPS. Réglage de tonalité par deux touches et potentiomètre. Réglage de balance stéréo. Platine changeur de disques automatique stéréo Perpetuum Ebner PE66 à 4 vitesses. Acajou verni polyester. Emplacement pour discothèque ou bar. H 810 - L 1 150 - P 420 mm.

Prix T.T.C. 1.326,50 NF

TELEFUNKEN

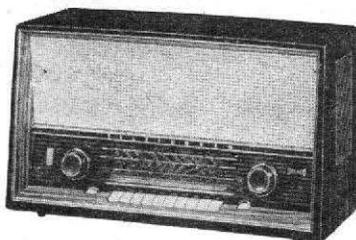


TELEFUNKEN - Poste secteur

Jubilate Teack 1361, 6 lampes + redresseur. 4 gammes FM (87,5-100 Mc/s)-OC-PO-GO. Clavier 5 touches dont marche-arrêt. Antennes OC et FM incorporées. Cadre ferrite PO-GO incorporé. Vernier d'étalement OC. Accords séparés AM et FM. Indicateur visuel d'accord. Prises PU et modulation. HP aimant Allvox 13-18 cm. Puissance 3,5 W. Tonalité réglable. Prise HPS basse impédance. Circuit imprimé. Alternatif 110-220 V, 50 c/s, 45 VA. Ebénisterie teck. H 225 - L 525 - P 205 mm.

Prix T.T.C. 697,19 NF

Lampes : ECC85, ECH81, EF89. EABC680, EL95, EM84 et redresseur.



TELEFUNKEN - Poste secteur stéréo

Concerto 2284 8 lampes + 2 germaniums et redresseur. 4 gammes FM (87,5-100 Mc/s)-OC-PO-GO. Clavier 10 touches dont marche-arrêt. Antenne dipôle FM et OC incorporée. Cadre ferrite PO-GO incorporé. Vernier d'étalement OC. Accords séparés AM et FM. Indicateurs visuels d'accord et de tonalité. Prises PU et modulation commutées par touche clavier. 4 HP dont 2 de 18-26 cm à aimant Allvox et de 2 de 10 cm. Push-pull 7 W (3,5 W par canal). 2 réglages de tonalité graves et aiguës et 3 positions : basse-intime-jazz prédéterminées, par touches clavier. Balance stéréo, touche mono-stéréo, prise pour commande à distance d'équilibrage. Prises HPS basse impédance. Circuit imprimé. Servo-châssis facilitant le service. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 80 VA. Ebénisterie ton moyen ou noyer clair satiné. H 360 - L 630 - P 260 mm.

Prix T.T.C. 1.110,56 NF

Lampes : ECC85, ECH81, EBF89, EBC91, ECC83, 2-ECL86, EM84, 2-OA172 et redresseur.

TERAL

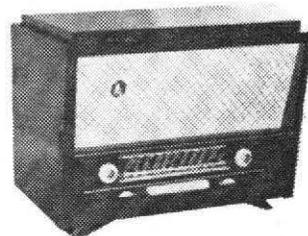


TERAL - Poste secteur

Modulus. Récepteur à Modulation de Fréquence. 5 gammes d'ondes, PO-GO-OC-BE-FM. Cadre antiparasite à air blindé incorporé. 7 lampes. 3 haut-parleurs allemands. Graves et aiguës séparés. Dimensions 36 x 54 x 35 cm. Prix 405,00 NF. + T.L.

Même modèle en radio-phonos :

Prix 538,00 NF. + T.L.



TERAL - Poste-secteur

Ertal. Récepteur 6 lampes. 4 gammes d'ondes, PO-GO-OC-BE. Cadre antiparasite à air blindé incorporé. Haut-parleur HI-FI. Dimensions 54 x 36 x 35 cm.

Prix 309,50 NF. + T.L.

Le même en radio-phonos :

Prix 442,50 NF. + T.L.

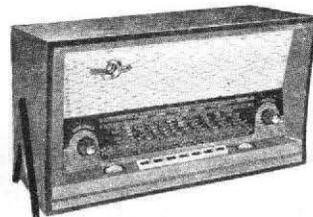


TERAL - Meuble radio-phon

Super T. Meuble radio-phon avec Modulation Fréquence équipé de 3 haut-parleurs. 7 lampes. Cadre à air blindé incorporé. 5 gammes d'ondes PO-GO-OC-BO-FM. Platine Pathé-Marconi dernier modèle. Bois verni : palissandre, noyer, chêne clair, acajou.

Prix 856,00 NF. + T.L.

TERAPHON



TERAPHON - Poste secteur

Rondo. 6 tubes. 4 gammes BE-OC-PO-GO. Clavier 7 touches dont 2 pré-réglées. Cadre à air blindé PO-GO orientable. Indicateurs visuel d'accord PO-GO orientable. Indicateurs Prise PU commutée par touche. HP 17 cm. Puissance 3 W. Prise HPS. Tonalité réglable par contre-réaction sélective. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 60 VA. Ebénisterie noyer ou acajou. H 280 - L 455 - P 220 mm, 11 kg.

Prix T.T.C. 351,68 NF

Tubes : 6AJ8, 6BA6, 6AV6, EL84, EZ80, EM81.

TERAPHON - Coffret radio-phon

Combiné à joues. 6 tubes, 4 gammes BE-OC-PO-GO. Clavier 5 touches. Cadre ferroxcube PO-GO de 20 cm. Puissance 2,5 W. Prise HPS. Tourne-disque 4 vitesses. Alternatif 110/245 V 50 c/s, 50 + 10 VA. Ebénisterie noyer ou acajou, ou gainé coloris divers H 325 - L 425 - P 340 mm, 12 kg.

Prix T.T.C. 490,50 NF

Progrès des récepteurs à transistors AM et FM

LES transistors se perfectionnent de mois en mois, presque de semaine en semaine ; nous disons bien *transistors*, et non pas récepteurs à transistors. Ces perfectionnements résident surtout dans l'amélioration des caractéristiques, dans l'amélioration du fonctionnement (rapport signal/souffle), dans l'utilisation possible sur des fréquences de plus en plus élevées : transistors drifts pour les gammes OC conventionnelles et pour la gamme FM vers 100 MHz.

De ce fait, il est bien évident que les premiers bénéficiaires de ces perfectionnements sont les récepteurs à transistors eux-mêmes. Outre l'amélioration des transistors proprement dits, il ne faut pas oublier non plus les perfectionnements des autres composants tels que blocs de bobinages, transformateurs MF, soit par leur adaptation aux nouveaux transistors, soit par leur miniaturisation poussée à l'extrême.

Dans le domaine BF, les transistors courants sur le marché (« grand public ») permettent de réaliser des amplificateurs d'une puissance de l'ordre de 6 W. Néanmoins, sur les récepteurs portatifs, on ne dépasse pas une puissance de l'ordre de 0,5 W (500 mW). En effet, il n'y a pas de miracle en électricité ! L'énergie BF, au départ, doit être prise quelque part ; en l'occurrence, sur la pile, pour le récepteur portatif. Il faut donc savoir se limiter à une puissance BF raisonnable, si l'on veut que les piles assurent un service d'une durée suffisante.

En conséquence, les transistors délivrant une puissance de l'ordre de 1 watt et au-dessus ne sont utilisés que sur des appareils spéciaux fonctionnant sur accumulateur : récepteur auto-radio (exclusivement) ou amplificateur BF auxiliaire utilisé conjointement à un récepteur portatif employé en poste-auto ou en poste d'appartement (amélioration de la musicalité et augmentation du volume sonore).

Il est possible de classer les récepteurs à transistors selon trois grandes catégories :

- les modèles miniatures dits « de poche » ;
- les appareils également portatifs mais d'un encombrement un peu plus important ;
- les récepteurs dits « universels », pouvant être utilisés tels quels en poste portatif, en poste-auto ou en poste d'appartement, mais bien souvent conjointement avec un amplificateur BF auxiliaire de moyenne puissance pour ces dernières utilisations.

Bien entendu, une subdivision supplémentaire peut être envisagée ; elle vise au classement des récepteurs pour modulation d'amplitude (AM) uniquement, d'une part, et d'autre part, des récepteurs mixtes pour modulations d'amplitude et de fréquence (AM-FM).

Le récepteur de poche comporte généralement 5 à 6 transistors. Pour ce genre de récepteur, un seul but est visé : atteindre des cotes d'encombrement hors-tout aussi faibles que possible. On se limite alors aux deux gammes les plus fréquemment utilisées : PO et GO, et on emploie des composants choisis parmi les plus minuscules : bloc de bobinages (type Tom-Pouce de Oréga, par exemple) ; cad- ; transformateurs MF ; et même haut-parleur sans transformateur de sortie...

Il va sans dire qu'il est également fait grand usage, sur ces types de récepteurs, des plaquettes à câblage imprimé qui réduisent encore l'encombrement par rapport au câblage conventionnel.

Généralement, une prise de jack permet l'audition individuelle sur écouteur ou permet le branchement d'un haut-parleur séparé de plus grand diamètre que le haut-parleur incorporé à l'appareil. Ce dernier se trouve automatiquement déconnecté dès que l'on enfonce la fiche du jack.

La consommation des récepteurs de poche alimentés par une pile de 9 V, varie entre 10 et 30 mA environ, selon l'intensité sonore demandée.

Les récepteurs à transistors que nous avons classés dans la catégorie d'encombrement moyen, ainsi que le récepteur-auto, comportent généralement 6 ou 7 transistors au moins, voire davantage. Désormais, les récepteurs de construction récente de cette catégorie présentent tous une gamme OC ; en outre, les plus perfectionnés ont également la gamme FM.

La réception des gammes PO et GO se fait sur cadre-ferrite associé avec un bloc de bobinages à clavier. Une commutation supplémentaire permet l'utilisation d'une antenne, notamment lorsque le récepteur doit fonctionner à bord d'un véhicule (antenne-auto).

La commutation antenne/cadre est inopérante sur les gammes OC, puisque sur ces dernières, le récepteur fonctionne obligatoirement sur antenne (soit antenne télescopique incorporée, soit antenne-auto).

Il en est évidemment de même pour la gamme FM lorsque l'appareil permet la réception de cette bande.

Les perfectionnements les plus notables apportés à cette catégorie de récepteurs sont incontestablement dus à l'emploi des transistors drifts qui leur confèrent un bon rendement sur fréquences élevées (gammes OC et FM).

On tend de plus en plus à utiliser des transformateurs moyenne fréquence avec primaire et secondaire accordés, et non simplement avec primaire accordé et secondaire non accordé seulement adaptateur d'impédance. L'adaptation d'impédance est cependant réalisée par des prises intermédiaires-convenables sur les enroulements accordés. On améliore ainsi la forme de la bande passante MF du récepteur, c'est-à-dire sa sélectivité et sa musicalité.

La commande automatique de gain est appliquée sur le premier étage amplificateur MF, parfois sur les deux premiers étages, selon le nombre d'étages prévus ou la conception du récepteur. Ce circuit de C.A.G. désormais classique est souvent complété par une diode de commande automatique de sélectivité agissant sur les stations locales ou puissantes. Cette diode est généralement montée de la façon suivante : sa cathode est connectée à la cellule de découplage d'alimentation du collecteur de l'étage MF commandé par la C.A.G. ; son anode est reliée à l'extrémité « chaude » du primaire du premier transformateur MF. Lors de la réception d'un émetteur puissant, la diode devient conductrice et sa résistance propre amortit le primaire du premier transformateur MF ; d'où réduction automatique de la sélectivité.

Quant à la section BF, elle comporte au moins un étage driver et un étage final push-pull ; mais le plus souvent, l'étage driver est encore précédé d'un étage d'amplification. Certains appareils présentent un étage final du type push-pull à alimentation série, ce qui permet la suppression du transformateur de sortie. Toutefois, les transistors de cet étage se trouvent alors alimentés respectivement à la moitié de la tension totale d'alimentation ; la puissance modulée disponible reste donc relativement faible.

Aussi, dans le cas d'une puissance BF de sortie exigée plus importante, c'est le montage push-pull régime B classique, avec transformateur, que l'on utilise.

Comme nous l'avons dit, les nouveaux transistors maintenant disponibles permettent un bon fonctionnement des récepteurs sur les bandes de fréquences élevées, et notamment sur la gamme FM.

Aussi bien, un nombre important de constructeurs fabriquent déjà des récepteurs à transistors mixtes AM-FM. Cette pratique ira sans doute en se généralisant de plus en plus dans l'avenir.

Toutefois, et nous n'insisterons jamais assez sur ce point, pour pouvoir bénéficier du principal avantage des émissions FM — nous voulons parler de la haute fidélité de transmission — il importe que la partie basse fréquence du récepteur soit particulièrement soignée : reproduction fidèle, distorsions minimales, volume sonore suffisant, haut-parleur de grand diamètre.

De ce fait, lorsque le récepteur est employé en poste d'appartement, il vient immédiatement à l'esprit d'utiliser un amplificateur auxiliaire avec un haut-parleur convenable monté sur un baffle correct.

Car, il faut bien l'admettre, la réception des émissions FM sur un poste miniature, avec une section BF ordinaire et un haut-parleur de 8 centimètres de diamètre, n'offre que bien peu d'attrait.

A titre documentaire, nous publions sur la figure ci-contre le schéma complet d'un récepteur mixte AM-FM à transistors de fabrication commerciale. Cet appareil est équipé de 9 transistors et de 3 diodes ; il est alimenté par 6 éléments de pile torche de 1,5 V connectés en série, soit 9 V.

Tous les transistors sont du type p-n-p et le négatif de l'alimentation est à la masse. Voici d'ailleurs les fonctions de chacun des transistors utilisés :

- OC171 = amplificateur haute fréquence FM ;
- OC171 = oscillateur et convertisseur FM ;
- OC170 = premier amplificateur moyenne fréquence sur la gamme FM et amplificateur haute fréquence sur les gammes PO et GO (modulation d'amplitude) ;
- OC170 = second amplificateur moyenne fréquence sur la gamme FM et oscillateur convertisseur sur les gammes AM ;
- OC170 = troisième amplificateur moyenne fréquence sur la gamme FM et amplificateur MF pour les gammes AM ;
- 3 × OA79 = une diode est utilisée pour la détection AM ; les deux autres équipent le discriminateur-démodulateur pour la modulation de fréquence ;

OC75 = premier amplificateur BF ;
 OC75 = étage driver BF ;
 2 × OC74 = étage final push-pull BF en classe B.

Deux entrées d'antenne sont prévues : Ant. 1 pour les bandes PO et GO, pour lesquelles la réception par cadre ferrite F est également possible ; Ant. 2 pour la gamme FM (antenne doublet).

Les commutations sont repérées par les lettres suivantes :

- U = bande FM ;
- M = bande PO ;
- L = bande GO.

Une prise pick-up (PU) est également prévue avec une commutation permettant d'éliminer les sorties de détection AM et FM.

Le canal moyenne fréquence pour la FM est accordé sur la valeur de 10,7 MHz.

Divers ponts d'alimentation sont prévus à chaque étage afin que les électrodes des transistors soient à la polarité convenable les unes par rapport aux autres.

Le potentiomètre de volume BF présente une résistance de 20 kΩ.

Une boucle de contre-réaction est disposée entre le secondaire du transformateur de sortie et la base du premier transistor amplificateur BF OC75. Une liaison en T ponté dans cette boucle de contre-réaction améliore la courbe de réponse de l'ensemble de la section BF.

Une commande de timbre comportant un condensateur de 0,5 μF et un potentiomètre de 2 kΩ est également connectée sur l'entrée (base) du premier transistor amplificateur BF.

L'étage final push-pull classe B comportant deux OC74 délivre une puissance de l'ordre de 600 mW. Son montage est un peu spécial. Le transformateur-driver comporte deux enroulements secondaires séparés permettant de polariser distinctement les deux bases des transistors OC74 ; on notera la présence des deux résistances CTN de stabilisation. En outre, la polarisation générale de l'étage est réglée par une résistance ajustable commune de 2 kΩ. Le primaire du transformateur de sortie est intercalé dans le circuit collecteur pour un transistor et dans le circuit émetteur pour l'autre transistor.

Cette astuce de montage permet l'alimentation des deux transistors du push-pull sous la tension totale de 9 volts, et non à 4,5 V comme pour le push-pull à alimentation-série sans transformateur, ainsi que nous l'avons déjà fait remarquer. L'impédance de la bobine mobile du haut-parleur utilisé est de 70 Ω.

L'examen de ce récepteur est assez caractéristique ; cela concrétise bien, dans l'ensemble, les tendances actuelles de fabrication de ce genre d'appareil.

Dans l'alimentation des récepteurs à transistors, il y a aussi du nouveau.

Les Allemands, les Russes, les Américains, les Japonais, les Français, se sont attaqués à ce problème : L'alimentation par piles des récepteurs à transistors se montre souvent très onéreuse ; l'énergie « pile » coûte cher, et comment y remédier ?

On a proposé des piles rechargeables une dizaine de fois environ ; on a proposé aussi des petits accumulateurs au plomb étanches. Mais à vrai dire, c'est l'emploi des accumulateurs cadmium-nickel qui tend à se généraliser. En France toute une série d'accumulateurs au cadmium-nickel susceptibles de remplacer pratiquement toutes les sortes de piles utilisées dans les récepteurs sont disponibles. Un article spécial de ce numéro mentionne les différents modèles.

L'alimentation par accumulateurs au cadmium-nickel est très intéressante, puisque présentant les avantages suivants :

- faible résistance interne des batteries ;

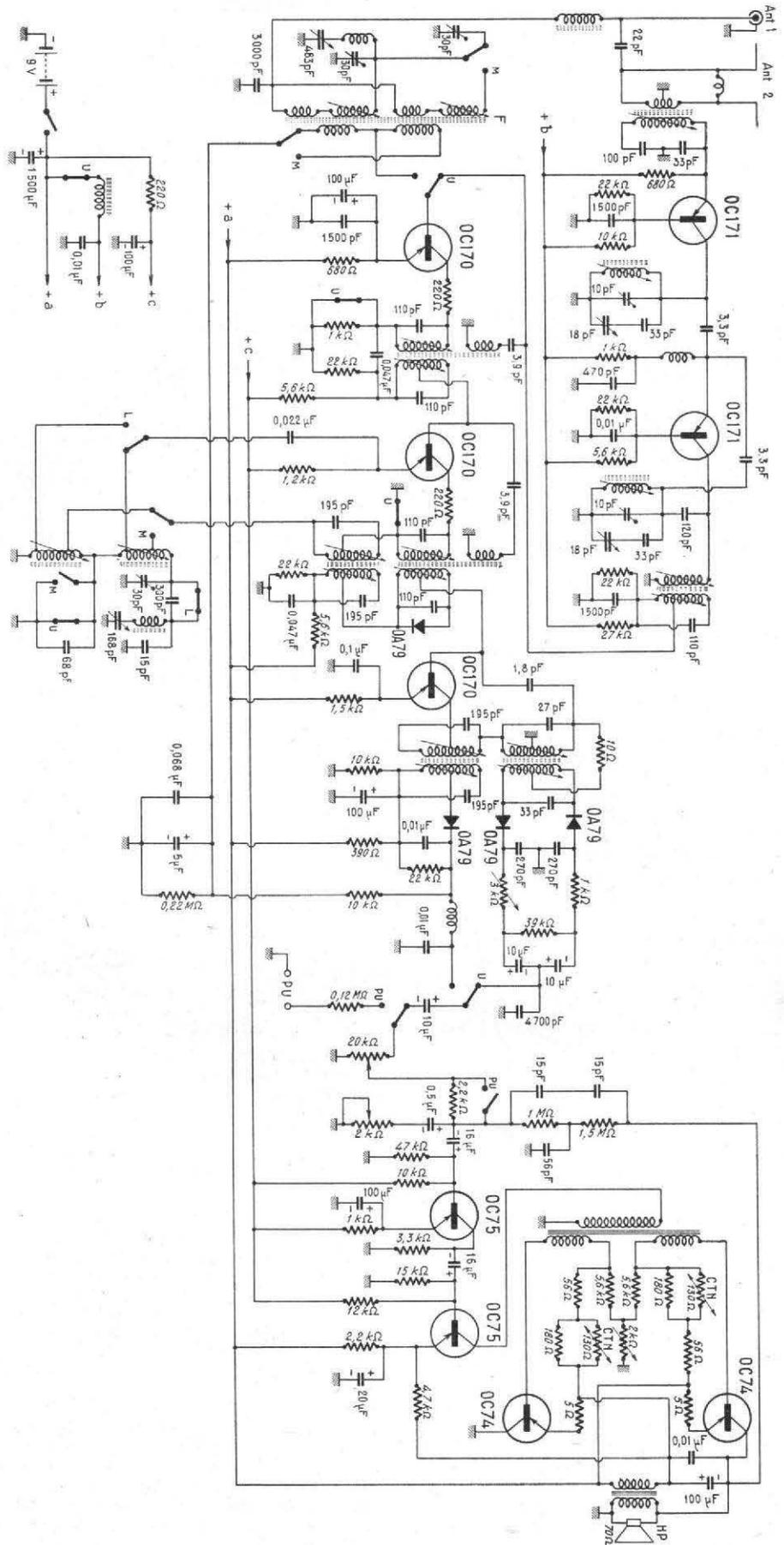
batteries étanches, sans entretien, pouvant se recharger indéfiniment (durée de la recharge : 12 heures) ;

régime de décharge maintenant une tension constante d'alimentation.

Ces batteries d'accumulateurs peuvent se recharger avec n'importe quel chargeur du commerce ou de construction « amateur ».

Comme on a pu en juger, la technique des transistors et des récepteurs à transistors est toujours en pleine évolution. C'est ainsi que d'année en année, et pour notre plus grande satisfaction, nous assistons à de notables améliorations et perfectionnements. N'est-ce pas très bien ainsi !

Roger A.-RAFFIN



NOUVELLES PILES POUR TRANSISTORS ET PRATIQUE DES ÉLÉMENTS RECHARGEABLES

LA diffusion des appareils autonomes à transistors attire de plus en plus l'attention sur les perfectionnements et les emplois des batteries de piles de différents modèles et des petits éléments d'accumulateurs spéciaux. Dans ce domaine, les progrès sont assez lents et n'ont pas suivi toujours les transformations des montages électroniques. Fort heureusement, les éléments de piles habituels sont d'un prix réduit, ce qui rend moins grands les regrets des usagers, lorsque, par un hasard malheureux, ils font l'acquisition d'une batterie plus ou moins déficiente!

On peut constater, tout d'abord, un progrès important déjà signalé dans des articles antérieurs, et qui consiste dans un sertissage particulier des cylindres de zinc constituant l'électrode négative extérieure de la pile et qui assurent l'étanchéité de l'élément. Le fond du godet de cet élément peut être constitué en matière moulée à base de résine synthétique, et une partie du fond se rabat sur les rebords en assurant l'étanchéité du cylindre.

En tout cas, cette méthode, désormais employée très couramment, offre un très grand avantage pour les petits radio-récepteurs à transistors; elle évite les suintements de sels en dehors du cylindre de zinc. Ces suintements corrosifs risquent d'attaquer les connexions et les supports, et de nombreuses pannes gênantes sont simplement dues à ce défaut, lorsque la pile utilisée est encore d'un modèle ordinaire.

Le plus grand nombre des éléments de piles dites « sèches » est encore cependant, comme avant la guerre, du type Leclanché ou zinc-carbone à électrolyte de chlorure d'ammonium avec des formes cylindriques ou plaques, suivant qu'il s'agit d'éléments séparés ou de batteries de faible tension de 3,5 à 4,5 volts au maximum, ou de petites batteries à tension relativement plus élevée, par exemple, de 9 volts.

Pourtant, des progrès industriels importants ont été atteints, tout au moins, dans le domaine semi-professionnel, avec l'utilisation de nouveaux systèmes électro-chimiques et, en particulier, l'avènement des batteries au mercure.

Une batterie moderne efficace doit être compacte, avoir un bon rendement, être étanche et économique, et doit pouvoir fonctionner dans des conditions très diverses en supportant même des surcharges; elle doit, bien entendu, assurer une longue durée de service sans pertes importantes au repos et au stockage.

Elle doit assurer aussi bien un service continu qu'intermittent, un courant relativement élevé pour ses dimensions, une bonne stabilité sous l'action de la température, une tension constante, elle doit présenter des dimensions aussi faibles que possibles et, surtout, elle devrait pouvoir être rechargée. Malheureusement, jusqu'à présent, il n'est pas possible d'obtenir toutes ces caractéristiques dans une seule batterie, et c'est pourquoi il n'existe pas un modèle de pile universelle. Chacune d'elles doit être choisie pour un usage déterminé.

Sans doute, les batteries au mercure déjà signalées assurent une durée de service plus longue, un voltage plus constant et une impédance plus faible, mais aussi leur prix est plus élevé. L'attention se porte donc surtout à l'heure actuelle sur les nouvelles batteries alcalines au manganèse et les batteries rechargeables au nickel-cadmium.

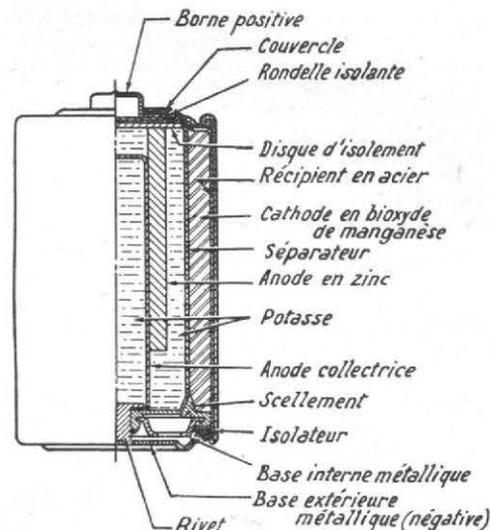


Fig. 1. — Coupe de la nouvelle pile américaine au manganèse

Les premières ont une énergie totale presque égale à celle des éléments au mercure; elles peuvent conserver leur capacité même pour fournir des intensités élevées, dans des conditions pour lesquelles les éléments ordinaires Leclanché et les piles au mercure deviennent inefficaces. Ces éléments électrochimiques américains les plus récents présentent ainsi des avantages très intéressants, pour un prix intermédiaire entre celui des éléments ordinaires et celui des éléments au mercure. Ils viennent d'être introduits en France.

Les éléments étanches cadmium-nickel ne sont plus des piles électrochimiques ordinaires, ou sources primaires, mais de petits accumulateurs miniatures, qui n'exigent pas d'entretien; ils peuvent être rechargés des centaines de fois, et déchargés sans altération. Malheureusement, leur emploi est encore relativement limité par suite de leur prix et, en raison du fait que l'énergie utilisable par charge est souvent encore plus faible que celle fournie par une batterie de piles classiques.

LES NOUVELLES BATTERIES ALCALINES AMÉRICAINES

Cette pile diffère de l'élément habituel Leclanché par l'utilisation d'un électrolyte très alcalin de potasse, et son rendement élevé; ses

avantages sont dus à la disposition de ses éléments et à sa construction.

La cathode est constituée par du bioxyde de manganèse de forte densité combiné avec un petit boîtier d'acier servant de collecteur pour le courant de la cathode, et une anode de zinc de grande surface est en contact avec l'électrolyte. L'électrolyte de potasse à haute conductivité assure, en outre, à ces éléments une résistance interne très faible et une grande capacité de service. Les piles sont scellées hermétiquement et enfermées ainsi dans une enveloppe d'acier, ce qui évite tout risque d'épanchement extérieur. Le voltage de chaque élément est nominale de 1,5 volt, et la capacité est relativement constante sur une gamme assez large de courants et de valeurs de décharge.

Le premier avantage de ce nouvel élément consiste dans sa possibilité de fonctionner avec un rendement élevé dans des conditions d'alimentation difficiles, pour lesquelles les éléments standard seraient tout à fait insuffisants et dans ces conditions, la durée de service peut être dix fois plus grande que celle des piles ordinaires.

Lorsqu'il s'agit de faibles intensités, en particulier, pour des postes à transistors de petit modèle, ces éléments ont une durée de service deux fois plus longue que celle des éléments ordinaires, et presque égale à celle des éléments au mercure; leur faible impédance améliore le fonctionnement des appareils de radio, en réduisant la distorsion. Elles sont peu sensibles aux variations de température et fonctionnent même pour des températures très basses.

Ces éléments donnent également d'excellents résultats pour d'autres usages, tels que l'alimentation des modèles électroniques, des jouets, des lampes flashes électroniques, etc. (fig. 2).

Le prix initial de ces batteries au manganèse et à la potasse est intermédiaire, comme nous l'avons dit, entre celui des piles sèches ordinaires et des éléments au mercure, et le

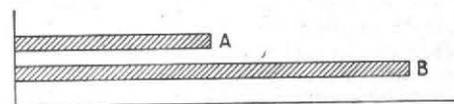


Fig. 2. — Comparaison des durées de service entre un élément de pile Leclanché en A et un élément alcalin en B. — Courant : 20 mA. — Fonctionnement : quatre heures par jour

prix de revient, en fonction de la durée, est beaucoup plus faible que celui des batteries au mercure. Il peut également être plus réduit que pour des piles sèches ordinaires, lorsqu'il s'agit d'obtenir un fonctionnement de plus ou moins longue durée dans des conditions de décharge assez difficiles.

LA PRATIQUE DES BATTERIES RECHARGEABLES

Nous avons déjà consacré, à plusieurs reprises des articles de la revue à la question de la régénération des batteries de piles. Nous avons précisé la facilité de cette opération, mais nous en avons montré les limites, car il s'agit évidemment, non pas d'une recharge proprement dite, mais d'un essai plus ou moins efficace.

Le véritable problème de la recharge des batteries n'est évidemment pas là ; il consiste à employer réellement un petit accumulateur de faibles dimensions et étanche, pouvant être rechargé sur le courant du secteur à l'aide d'un appareil à redresser extrêmement simplifié. Bien entendu, la consommation de courant nécessaire pour cette recharge est infime, ou presque nulle ; mais il faut considérer le prix d'achat des éléments rechargeables et du petit appareil de recharge. A première vue, le

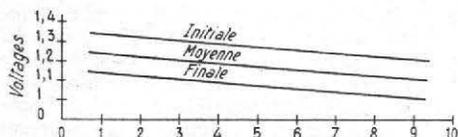


Fig. 3. — Courbes de décharge en dix heures d'éléments cadmium nickel à différentes intensités

remplacement d'une batterie de piles par une batterie rechargeable peut toujours paraître attrayant et économique ; en fait, cela n'est pas toujours exact et l'avantage obtenu dépend des circonstances et des conditions d'utilisation.

Considérons ainsi deux auditeurs de radio possédant des récepteurs à transistors absolument identiques, alimentés à l'aide de quatre petits éléments de piles-torche de 1,5 volt. Le premier utilise son appareil presque constamment pour obtenir une sorte de « fond sonore » pendant dix heures par jour, dans son atelier de réparation d'automobiles, mais, comme il y a toujours des bruits provenant de la manipulation des métaux, il est obligé de le faire fonctionner à un volume sonore élevé, de façon à surmonter ces bruits ambiants, et la consommation de la batterie atteint 45 mA.

Notre deuxième amateur de radio, au contraire, utilise son appareil dans l'intimité de son « home » une heure par jour seulement et, comme c'est un auditeur discret, à un niveau sonore peu élevé, de sorte que la consommation de la batterie ne dépasse pas 15 mA.

Les deux appareils utilisés par ces amateurs peuvent fonctionner aussi bien avec des éléments de piles sèches ordinaires dont le prix total est de l'ordre de 500 A.F., par exemple, qu'avec des batteries éléments rechargeables au cadmium-nickel de bonne qualité valant, par exemple, 3 000 A.F., sans compter le prix du chargeur.

Notre premier amateur peut acheter des éléments cadmium-nickel et un chargeur, et recharger chaque nuit sa batterie ; l'amortissement de son matériel, si on compare les frais à ceux de l'emploi d'une batterie de piles sèches, s'effectue assez rapidement en deux ou trois mois, et l'opération est satisfaisante. Mais, sur la même base, notre deuxième auditeur n'aura à recharger sa batterie qu'environ une fois tous les mois, et l'amortissement durera plusieurs années, à condition, bien entendu, que dans cet intervalle les éléments ne se soient pas altérés eux-mêmes ; la solution sera donc peu recommandable. Cependant, l'entretien de ces batteries est très réduit, puisqu'il s'agit d'éléments hermétiques qui n'exigent aucun remplacement de liquide, et qui ne rejettent aucun gaz extérieurement.

Dans un modèle ordinaire d'accumulateurs de type alcalin, il se produit, au moment du fonctionnement, de l'oxygène et de l'hydrogène et l'électrolyte peut se dégager sous la forme

gazeuse à travers une soupape ; pour rendre ces éléments complètement étanches, il a fallu prévoir des caractéristiques spéciales contre tout dégagement extérieur :

1° La batterie est construite de façon à présenter une capacité en AH en excès dans l'électrode de cadmium ;

2° Les deux électrodes étant complètement déchargées, la charge de la batterie détermine d'abord une charge complète de l'électrode positive de nickel, et celle-ci produit de l'oxygène ; puis l'électrode négative de cadmium n'a pas encore atteint, à ce moment, sa pleine charge, elle ne peut produire d'hydrogène ;

3° L'élément est établi de façon que l'oxygène formé peut atteindre la surface de l'électrode de cadmium métallique ; elle réagit en formant des équivalents électro-chimiques de l'oxyde de cadmium ;

4° Ensuite, en cas de surcharge, l'électrode de cadmium est oxydée avec une rapidité juste suffisante pour contrebalancer l'énergie d'entrée, ce qui maintient l'élément en équilibre à pleine charge, et ce fonctionnement peut continuer pendant fort longtemps ; le niveau de la pression d'oxygène dans l'élément est déterminé par la rapidité de charge.

On peut désormais utiliser des éléments scellés de ce genre de dimensions et de capacités très diverses, des modèles en forme de boutons d'une capacité de 50 à 500 mA heure, des éléments cylindriques de 450 à 2 000 mA heure, des éléments rectangulaires de 2 à 23 A H. La capacité est généralement indiquée pour une vitesse de décharge de 10 heures ; elle est évidemment réduite lorsque la vitesse de décharge est plus rapide.

La caractéristique de décharge est très plate, comme on le voit sur les courbes de la figure 3 ; le voltage moyen est de l'ordre de 1,2 volt par élément, le voltage initial correspond à une charge de 10 % de la capacité en ampères/heure.

Toute batterie rechargeable perd plus ou moins sa charge, lorsqu'elle reste au repos ; mais cette perte est beaucoup plus réduite avec ce genre d'éléments, lorsqu'ils ne sont pas trop réduits. La capacité n'est pas non plus réduite pour des variations importantes de température, et on obtient une décharge stable entre -20° et $+45^{\circ}$ C.

D'une manière générale, il ne faut pas utiliser avec des éléments une vitesse de charge supérieure à 10 heures à courant constant ; avec une durée de 14 à 15 heures, on obtient ainsi une charge très complète.

La charge à voltage constant, qui est également utilisable, est effectuée à une vitesse de charge initiale plus grande. Au début de la

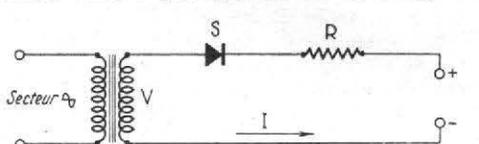


Fig. 4. — Etablissement d'un chargeur simple pour éléments cadmium nickel. S : redresseur sélénium 26 V à une plaque ; R : résistance 9-340 Ω limitant l'intensité ; V : 6,3 ou 10 V suivant l'intensité utile ; I : 5 à 150 mA suivant la capacité de la batterie

charge, le courant peut dépasser de beaucoup l'intensité correspondant à la charge en dix heures ; mais le circuit de charge doit être établi de telle sorte qu'on obtienne à la fin de la charge une intensité qui ne dépasse pas cette valeur, ou même lui soit inférieure.

La batterie peut recevoir des charges d'entretien, ce qui constitue une excellente méthode. Pour assurer les meilleurs résultats avec une surcharge continue et des interruptions occasionnelles, le courant ne doit pas dépasser une valeur correspondant à une vitesse de charge de 30 heures.

Ces éléments peuvent aussi supporter des surcharges à des intensités beaucoup plus grandes que celles qui sont recommandées pour l'entretien ; bien que la charge à l'intensité maximale en 10 heures soit normalement réalisée complètement en 14 heures, les éléments ne sont pas endommagés par une charge occasionnelle avec des valeurs d'intensité de ce genre, même prolongées pendant plusieurs semaines.

Cependant, des surcharges continues avec des intensités de charge beaucoup plus grandes que la valeur nécessaire, peuvent rendre plus rapide l'usure générale de l'élément ; mais une destruction complète ou soudaine n'est pas à craindre, pourvu que l'intensité correspondant à une charge de 10 heures ne soit pas dépassée.

Les systèmes de charge et d'entretien sont extrêmement simples ; on peut ainsi adopter un montage à transformateur, comme celui indiqué sur la figure 4 ; les valeurs de courant de charge pour des éléments en forme de bouton ou de cylindre varient de -5 à 150 mA, suivant les dimensions de l'élément, et pour une charge complète de 14 heures.

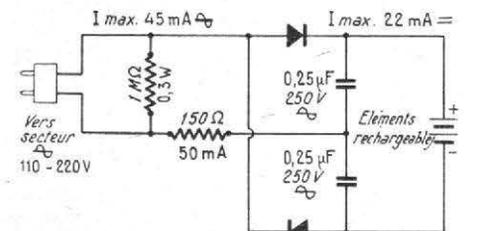


Fig. 5. — Petit chargeur d'entretien 110 V sans transformateur

On peut aller plus loin dans cette simplification, et utiliser un montage sans transformateur, et permettant cependant le redressement des deux alternances, comme on le voit sur la figure 5. On utilise dans ce système une résistance en parallèle de 1 mégohm, et une résistance en série de 150 ohms. Les deux alternances sont redressées à l'aide de deux petits éléments de redressement au sélénium, par exemple. Ce système très simple peut être relié directement à une prise du secteur qu'il s'agisse de 110 ou de 120 volts alternatif, et la consommation est tellement faible que le compteur d'électricité n'est pas actionné.

Ainsi, grâce à leurs avantages de simplicité et à leur facilité de recharge, les batteries scellées au cadmium-nickel se prêtent à des applications économiques, dans les conditions indiquées, tandis que l'avènement des nouveaux éléments au manganèse constitue également un fait intéressant pour l'alimentation des transistors.

R. SINGER.

ABONNEMENTS

Les abonnements ne peuvent être mis en service qu'après réception du versement.

Dans le cas où nos fidèles abonnés auraient procédé au renouvellement de leur abonnement, nous les prions de ne pas tenir compte de la bande verte qui leur est adressée. Le service de leur abonnement ne sera pas interrompu à la condition toutefois que ce renouvellement nous soit parvenu dans les délais voulus.

Pour tout changement d'adresse, nous faire parvenir 0,60 NF en timbres postes et la dernière bande. Il ne sera donné aucune suite aux demandes non accompagnées de cette somme.

Tous les anciens numéros sont fournis sur demande accompagnée de 1,50 NF en timbres par exemple.

D'autre part, aucune suite n'est donnée aux demandes de numéros qui ne sont pas accompagnées de la somme nécessaire. Les numéros suivants sont épuisés : 747, 748, 749, 760, 762, 763, 776, 777, 778, 796, 797, 816, 818, 917, 934, 940, 941, 942, 943, 945, 946, 953, 957, 959, 961, 962, 963, 964, 965, 967, 995, 998, 999 et 1 003.

ANTENNES OMNIDIRECTIONNELLES POUR TV ET FM

LORSQUE plusieurs émissions, dont les bandes des canaux sont proches, peuvent être reçues, une antenne omnidirectionnelle est nécessaire si, comme c'est le cas général, les émissions proviennent de directions différentes.

Dans le cas de la FM, toutes les émissions sont groupées dans une bande d'environ 20 Mc/s au maximum, de sorte qu'une antenne omnidirectionnelle (en abrégé OD) accordée sur la fréquence médiane f de la bande pourra recevoir toutes les émissions dont le champ est suffisant.

Pour la TV, une largeur de bande de 30 Mc/s est aisément obtenue, mais on ne pourra recevoir toutes les émissions dont les canaux adjacents et les deux canaux inverses correspondants. Si l'on élargit encore la bande, le gain diminue, ce qui est le contraire du but à atteindre car si l'on compte recevoir plusieurs émissions, la plupart d'entre elles proviennent, en général, d'émetteurs éloignés.

La réalisation des antennes OD est basée sur le principe général suivant :

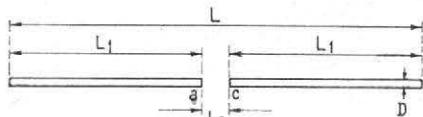


FIG. 1

Si une antenne A, est bidirectionnelle, les deux directions étant en opposition (par exemple N et S) une seconde antenne identique A₂, montée avec les brins perpendiculaires à ceux de la première, recevra des deux directions E et O. La combinaison des deux antennes constituera une antenne pratiquement omnidirectionnelle.

Le gain de l'ensemble sera à peu près celui d'une seule antenne de ce genre.

On remarquera toutefois que les antennes bidirectionnelles ainsi conçues ne peuvent pas comporter d'éléments parasites, mais uniquement des radiateurs. Le gain de ces antennes, du type $\lambda/2$, est zéro décibel et en montant deux de ces antennes en croix, le gain sera encore 0 dB, mais dans toutes les directions.

S'il y a impossibilité de monter des réflecteurs ou des directeurs, il est toutefois facile d'établir des antennes à plusieurs étages. Chaque fois que l'on double le nombre des étages, on augmente le gain d'environ 3 dB. Pour 3 dB, il faut donc 2 étages, pour 6, il en faut 4 et pour 9 dB, il en faut 8.

Au point de vue mécanique, la difficulté augmente avec les dimensions des antennes. Ce qui est aisé en UHF est encore possible en bande III TV, peu aisé en FM et pratiquement impossible en bande I TV. En effet, les ordres de grandeur des radiateurs dipôles demi-onde sont :

Bande V (TV), 800 Mc/s : $\lambda/2 = 18,7$ cm.
Bande IV (TV), 500 Mc/s : $\lambda/2 = 30$ cm.
Bande III (TV), 200 Mc/s : $\lambda/2 = 75$ cm.
Bande II (FM), 100 Mc/s : $\lambda/2 = 150$ cm.
Bande I (TV), 50 Mc/s : $\lambda/2 = 300$ cm.

Il est évident qu'il est plus facile de réaliser une antenne avec des radiateurs de 18,7 cm qu'avec des radiateurs de 3 m.

Très heureusement, toutefois, la théorie et l'expérience montrent que le gain peut être moindre à mesure que la fréquence diminue. Cet avantage provient du fait que plus les dimensions d'une antenne sont grandes plus elle capte de la puissance, ce qui se traduit par plus de tensions aux bornes antenne de l'appareil récepteur, la seule chose qui compte pratiquement.

Ainsi, en TV, une antenne à 8 éléments en bande III TV est équivalente à une antenne à 3 ou 4 éléments en FM et à une antenne à 2 ou 3 éléments en bande I TV.

On pourra, dans ces conditions, se baser sur les données suivantes expérimentales :

- Pour la bande I (TV), une antenne OD à 1 étage ;
- Pour la bande II (FM), une antenne OD à 2 étages ;
- Pour la bande III (TV), une antenne OD à 4 étages ;
- Pour la bande IV (TV), une antenne OD à 8 étages ;
- Pour la bande V (TV), une antenne OD à 16 étages.

Rappelons aussi que la distance entre deux étages étant de $\lambda/2$ environ, les hauteurs des antennes seront, mât non compris :

- 1 étage : $h = 0$
- 2 étages : $\lambda/2$
- 4 étages : $3 \lambda/2$
- 8 étages : $7 \lambda/2$
- 16 étages : $15 \lambda/2$

ce qui, avec les valeurs de $\lambda/2$ indiquées plus haut à titre d'exemple donnera les hauteurs approximatives suivantes, mât non compris :

- Antenne bande V, $f = 800$ Mc/s, 16 étages, hauteur $h = 280$ cm ;
- Antenne bande IV, $f = 600$ Mc/s, 8 étages, hauteur $h = 240$ cm ;
- Antenne bande III, $f = 200$ Mc/s, 4 étages, hauteur $h = 300$ cm ;
- Antenne bande II, $f = 100$ Mc/s, 2 étages, hauteur $h = 300$ cm ;
- Antenne bande I, $f = 50$ Mc/s, 1 étage, hauteur $h = 0$.

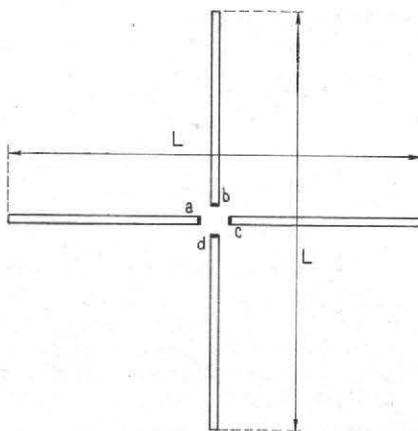


FIG. 2

Si l'on double encore le nombre des étages, la hauteur atteindra environ 6 m pour toutes les antennes considérées de 3 m. env.

CARACTERISTIQUES GENERALES

Les antennes OD considérées plus haut sont constituées par un ou plusieurs étages chacun composé de deux radiateurs perpendiculaires situés dans le même plan horizontal. Il s'agit

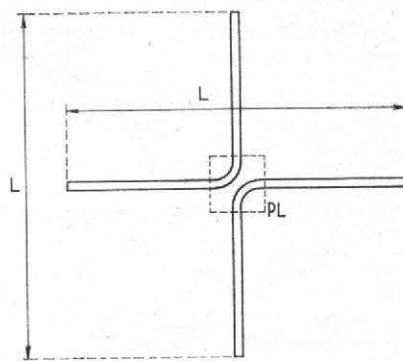


FIG. 3

donc d'antennes pour émissions à polarisation horizontale.

Les caractéristiques globales à considérer sont : gain relatif, directivité, impédance globale, largeur de bande. Examinons-les successivement :

Gain : on a zéro décibel pour un étage, 3 pour 2 étages, 6 pour 4 étages, 9 pour 8 étages et 12 dB pour 16 étages (valeurs approximatives).

Directivité : à peu près nulle, c'est-à-dire réception de toutes les directions.

Impédance globale : si Z est l'impédance de l'antenne demi-onde adoptée, l'impédance de l'ensemble des deux antennes de l'étage sera $Z/2$ si on les branche en parallèle.

En effectuant les liaisons entre étages avec les dispositifs adaptateurs usuels, on peut obtenir l'impédance globale de l'ensemble Z_g ayant la valeur désirée par exemple 75 ou 300 Ω et cela de deux manières :

1° en réalisant des dipôles ayant des impédances Z de valeurs déterminées, éventuellement différentes de 75 ou 300 Ω .

2° en effectuant des liaisons entre étages au moyen de lignes d'adaptation permettant d'obtenir finalement l'impédance désirée.

La combinaison des deux méthodes est évidemment possible et même souhaitable si elle facilite et simplifie l'obtention de l'impédance globale requise.

LARGEUR DE BANDE

La mise en parallèle de plusieurs radiateurs par l'intermédiaire de lignes accordées réduit la largeur de bande globale, ce qui limite le nombre des émissions pouvant être reçues. Le palliatif est le suivant : radiateurs de dimensions légèrement différentes dans chaque étage, mais il y a aussi diminution du gain.

Finalement, seule l'expérience peut montrer si une antenne déterminée permet d'obtenir les

résultats que l'on escompte, la grande inconnue étant surtout la propagation.

En pratique, on commencera par un nombre d'étages réduit que l'on augmentera si nécessaire. Rien ne peut être connu d'avance, avec précision, quant au nombre d'étages nécessaire, ce qui est, d'ailleurs, le cas de tous les projets d'antennes.

DIMENSIONS DES RADIATEURS

Les radiateurs étant du type $\lambda/2$, leur longueur est :

$$L = 0,95 \lambda/2 \quad (1)$$

La valeur de λ se détermine d'après la fréquence médiane f de la bande à recevoir à l'aide de la formule :

$$\lambda = 300/f \quad (2)$$

avec λ en mètres et f en mégacycles par seconde ou encore, à l'aide de la formule :

$$\lambda = 30\,000/f \quad (3)$$

avec λ en centimètres et f en Mc/s.

La fréquence médiane f est donnée par la relation :

$$f = \frac{f_a + f_b}{2} \quad (4)$$

f_a et f_b étant respectivement la limite inférieure et la limite supérieure de la bande à recevoir. Cette formule ne doit être appliquée pour tous

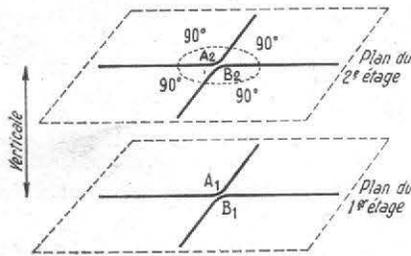


FIG. 4

les radiateurs que s'ils sont identiques en longueur.

Les écartements entre étages sont égaux à $\lambda/2$. Connaissant f_a , f_b , on détermine comme indiqué plus haut f , et ensuite λ et $\lambda/2$.

EXEMPLE NUMERIQUE

L'antenne pour FM à réaliser comportera 2 étages, chacun à deux dipôles croisés. La largeur de bande est déterminée par $f_a = 87$ Mc/s et $f_b = 100$ Mc/s, ce qui donne :

$$B = f_b - f_a = 100 - 87 = 13 \text{ Mc/s}$$

$$f = \frac{f_a + f_b}{2} = \frac{187}{2} = 93,5 \text{ Mc/s}$$

de laquelle on tire la valeur de la longueur d'onde :

$$\lambda = \frac{300}{f} = \frac{300}{93,5} = 3,2 \text{ m}$$

$$\text{ou } \lambda = 320 \text{ cm}$$

$$\lambda/2 = 160 \text{ cm}$$

$$\text{et } 0,95 \lambda/2 = 0,95 \cdot 160 = 152 \text{ cm}$$

Calculons aussi $\lambda/4$ dont nous pourrions avoir besoin :

$$\lambda/4 = 320/4 = 80 \text{ cm}$$

La constitution générale de l'antenne est indiquée par les figures 1 à 5. Sur la figure 1, on montre le dipôle constituant un radiateur élémentaire dont la longueur totale est $L = 0,95 \lambda/2 = 152$ cm. Il y a une coupure au milieu, mais on verra plus loin que dans le cas de l'antenne omnidirectionnelle de ce genre, il ne faut pas pratiquer cette coupure.

Sur la figure 2, on montre les deux dipôles identiques et croisés constituant un étage situé dans le plan horizontal.

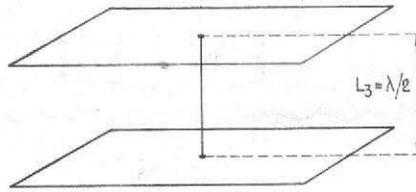


FIG. 5

Le branchement des deux dipôles s'effectue en reliant ensemble deux brins adjacents, par exemple a avec b et c avec d.

Dans ces conditions, il est tout indiqué, pour la construction mécanique de plier deux tubes, comme le montre la figure 3.

Les tubes seront primitivement un peu plus longs que L de manière qu'une fois pliés à angle droit (avec arrondi réduit) et disposés convenablement, on puisse obtenir exactement le longueur L pour chaque dipôle.

Un plaquette PL isolante maintiendra les tubes à l'aide de vis et écrous.

On obtiendra ainsi les deux points de branchement de l'étage. Nous les désignerons par A_1 et B_1 pour l'étage inférieur et par A_2 et B_2 pour l'étage au-dessus comme l'indique la figure 4.

La distance entre les deux plans (voir figure 5) est $L_3 = \lambda/2$, dans notre exemple $L_3 = \lambda/2 = 160$ cm.

REUNION DES DEUX ETAGES

On réunira les points A_1-A_2 et B_1-B_2 à l'aide de tubes constituant une ligne de liaison et éventuellement d'adaptation.

La figure 6 montre cette ligne avec ses extrémités, les points A_1B_1 et A_2B_2 . Nous avons

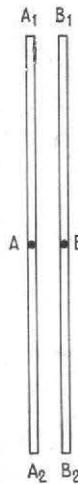


FIG. 6

omis, sur le dessin, les dipôles en ne laissant, pour plus de clarté que leurs points de branchement A_1, B_1, A_2, B_2 .

Le branchement de l'ensemble s'effectue aux points AB, placés au milieu de chaque tube de la ligne de liaison.

La longueur de chaque tube est évidemment $\lambda/2 = 160$ cm.

ADAPTATION A 75 Ω

Si le récepteur possède une entrée de 75Ω , le câble qui transmet le signal de l'antenne à cette entrée est de 75Ω . Le plus simple est de s'arranger pour que l'impédance aux points AB soit de 75Ω également.

Considérons chaque étage séparément. Si chacun présente 150Ω aux points AB, l'ensemble sera de 75Ω .

Remarquons que les lignes AA_1-BB_1 et AA_2-BB_2 sont des lignes à air quart d'onde et peuvent servir éventuellement de transformateurs d'impédance.

En théorie, le plus simple serait de réaliser chaque étage avec des dipôles unifilaires comme ceux des figures 1 à 4 qui ont une impédance $Z_1 = 75 \Omega$. L'ensemble des deux radiateurs d'un étage est donc $37,5 \Omega$ et pour obtenir 150Ω il faudrait que les lignes $\lambda/4$ aient une impédance

$$Z_2 = \sqrt{150 \cdot 37,5} = 75 \Omega$$

mais il est difficile de réaliser une ligne à

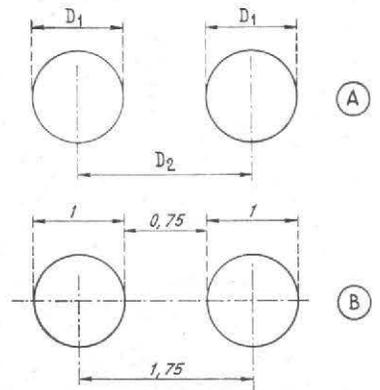


FIG. 7

tubes parallèles à l'air de 75Ω , les tubes étant presque collés.

Nous procéderons donc autrement en partant des points AB. En ces points, on a 150Ω pour chaque adaptateur $\lambda/4$ (moitié de la ligne). Si la ligne est de 150Ω , ce qui est facilement réalisable, les impédances de chaque étage seront également de 150Ω , ce qui équivaut à deux radiateurs croisés de 300Ω , les radiateurs repliés (folded ou trombone) bien connus, réunis comme indiqué plus haut.

Nous montrerons plus loin comment on réalisera mécaniquement cet ensemble.

Rappelons que la ligne de 150Ω à deux tubes parallèles se réalise avec deux tubes de diamètre D_1 écartés d'axe en axe d'une distance D_2 telle que l'on ait :

$$D_2 = 1,75 D_1$$

Ainsi, si $D_1 = 1$ cm, $D_2 = 1,75$ cm. La figure 7 montre en (A) les diamètres D_1 et la distance D_2 et en (B) le cas particulier de la ligne de 150Ω qui laisse un espace de $0,75$ cm entre les deux tubes.

ADAPTATION A 300 Ω

Partons encore des points AB. En raisonnant comme précédemment, on voit que chaque étage doit présenter aux points AB une impédance de 600Ω pour que l'ensemble en parallèle soit de 300Ω . Si l'on monte des lignes d'adaptation de 300Ω , chaque ensemble

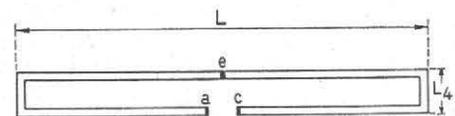


FIG. 8

de dipôles croisés devra avoir une impédance de 150 Ω. En effet, on a bien :

$$\sqrt{600 \cdot 150} = 300 \Omega$$

On voit immédiatement que les radiateurs seront également du type 300 Ω comme pour l'antenne 75 Ω car les deux radiateurs croisés de 300 Ω connectés en parallèle constituent un étage de $300/2 = 150 \Omega$.

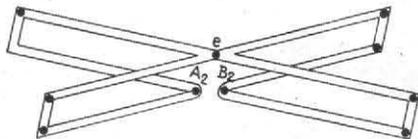


FIG. 9

CONSTITUTION D'UN ETAGE A DEUX TROMBONES CROISES

La figure 8 rappelle la forme d'un dipôle replié de 300 Ω avec les dimensions L comme pour l'antenne à un seul brin (figure 1) L, valeur non critique, par exemple L/20. Pour notre exemple cas de la FM, L = 152 cm et L/20 = 7 cm environ. Les points a c sont ceux de branchement.

Sur la figure 8, nous avons indiqué également le point e, milieu du brin non coupé du dipôle qui peut être mis à la masse et aussi connecté à son homologue de l'autre radiateur de l'étage. Ce dernier est représenté par la figure 9. Il y a trois points communs entre les deux radiateurs de l'étage : le point e milieu des deux brins non coupés et A₂B₂, extrémités des brins coupés reliés ensemble.

L'étage supérieur est ainsi réalisé avec les points de branchement A₂B₂. Il suffira de réaliser un étage inférieur identique avec les points de branchement A₁B₁.

Pour le montage de l'ensemble, l'étage inférieur sera disposé de manière que les points A₁B₁ soient du côté supérieur, en face des points A₂B₂ qui sont vers le bas. La distance entre A₁B₁ et A₂B₂ est λ/2.

La réunion des deux radiateurs croisés, effectuée au point e peut se réaliser comme le montre la figure 10.

En A, un des tubes comporte une encoche dans laquelle est fixé le tube perpendiculaire de l'autre radiateur. En B, un tube est simplement placé sur l'autre. En C, un trou est prati-

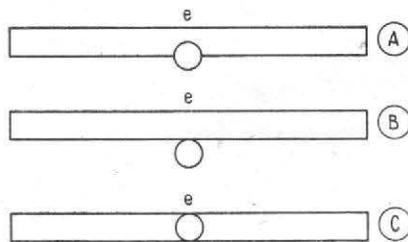


FIG. 10

qué dans un des tubes et l'autre de diamètre plus petit passe dans le trou. Il faut pour cela que son diamètre soit plus faible.

La disposition C laisse les deux tubes dans le même plan et de ce fait la dimension L₁ (figure 8) est la même pour les deux radiateurs.

Dans les dispositions A et B (figure 10), il faut réduire légèrement L₁, de façon que des tubes coupés au milieu restent dans le même plan afin de réaliser aisément les jonctions A₂B₂ ou A₁B₁.

Quelle que soit la méthode adoptée, un radiateur doit être entièrement construit avec des tubes de même diamètre, mais il n'est pas

obligatoire que ce diamètre soit identique pour les deux radiateurs (cas de la fixation C, figure 10). Le diamètre des tubes des radiateurs pour l'antenne FM est à choisir entre 1,5 et 2,5 cm avec tubes en aluminium.

Les soudures seront effectuées par un spécialiste bien entendu, car la soudure de l'aluminium ou du duralumin sont difficiles à réaliser convenablement sans installation spéciale.

ADAPTATION SYMETRIQUE-ASYMETRIQUE

Dans le cas de l'antenne 75 Ω, le câble coaxial peut être branché aux points AB (figure 6) mais il est préférable de disposer également en ces points un adaptateur symétrique-asyétrique ne modifiant pas l'impédance.

La figure 11 montre la manière de le réaliser. Le câble coaxial est monté normalement avec le conducteur intérieur au point B par exemple et la gaine métallique au point A. Un tronçon du même type de câble long de k λ/4 est monté avec le conducteur intérieur

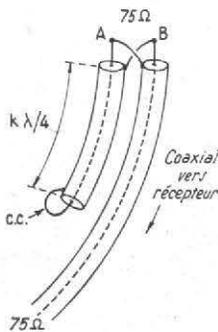


FIG. 11

au point A et le conducteur extérieur au point B. A son autre extrémité on effectue un court-circuit entre les deux conducteurs.

Un espace de 2 à 4 cm est laissé entre les deux câbles que l'on peut maintenir à l'aide de rubans isolants et collants.

La valeur de k dépend du type de coaxial adopté. Elle est généralement de 0,65, ce qui donne dans le cas de la FM :

$$k \lambda/4 = 0,65 \cdot 80 = 52 \text{ cm}$$

ADAPTATION 300/75

Si l'on possède l'antenne de 300 Ω et que le récepteur est prévu pour 75 Ω, on réalisera le montage de la figure 12.

Le coaxial de 75 Ω est monté avec le conducteur intérieur au point A, tandis qu'un câble adaptateur du même type long de k λ/2 est connecté de la manière suivante : une extrémité est reliée comme le coaxial de transmission, c'est-à-dire avec le conducteur intérieur au point A ; l'autre extrémité du câble adaptateur est ramenée près du point B et ce point est relié au conducteur intérieur.

Enfin les trois extrémités du conducteur extérieur sont reliées ensemble.

La longueur de k λ/2 est égale, avec k = 0,65 à :

$$0,65 \cdot 160 = 104 \text{ cm}$$

ANTENNE FM A 4 ETAGES

Si le gain de 3 décibels de l'antenne à 2 étages est insuffisant, on peut monter une antenne à 4 étages, ce qui donnera un gain de 6 décibels environ, mais elle sera encombrante...

Les quatre étages sont identiques. Nous désignerons leurs points de branchement par

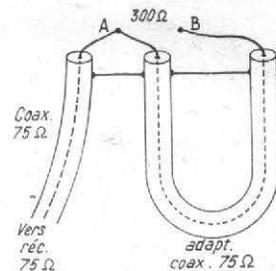


FIG. 12

A₁B₁, A₂B₂, A₃B₃, A₄B₄, les étages étant disposés dans l'ordre croissant de indices de bas vers le haut, les uns sous les autres et distants de λ/2.

L'ensemble se présente comme le montre la figure 13, sur laquelle nous avons indiqué les points de branchement A₁B₁, A₂B₂, A₃B₃, A₄B₄. Chaque groupe de deux étages est relié par des lignes parallèles dont les milieux sont les points A'B' ou A''B'' qui correspondent aux points AB de l'antenne à deux étages.

En raison des écartements de λ/2 entre étages, la distance entre A'B' et A''B'' est égale à λ. Il s'agit de relier ces points de manière à obtenir 300 ou 75 Ω en deux points AB où l'on connectera le câble venant du récepteur.

ANTENNE 4 ETAGES 75 Ω

La figure 14 représente les points A''B'', AB et A'B' à relier ensemble de manière que l'on ait 75 Ω aux points AB.

Nous utiliserons deux groupes d'antennes de 300 Ω à deux étages, ce qui revient à avoir 300 Ω aux points A''B'' et 300 Ω aux points A'B'. Relions A''B'' à AB par une ligne à air d'adaptation A''B' à AB et faisons de même pour l'antenne inférieure avec une ligne identique A'B' à AB.

L'impédance en A''B'' ou A'B' est de 300 Ω, il faut que celle de chaque extrémité de ligne en AB soit de 150 Ω pour obtenir 75 Ω pour l'ensemble.

Il faut donc des lignes d'adaptation dont l'impédance soit :

$$\sqrt{150 \cdot 300} = 212 \Omega$$

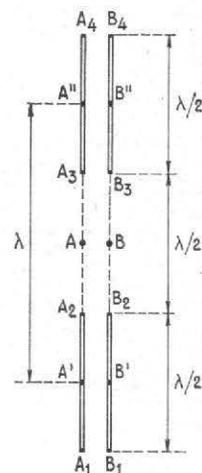


FIG. 13

Comme les distances A''B''-AB et A'B'-AB sont égales à λ/2, il est impossible de faire appel à des adaptateurs longs de λ/4. Nous les remplacerons par des adaptateurs longs de 3 λ/4, donc, s'ils sont à air, comme ce sera le cas ici, plus longs que λ/2. Ils seront repliés comme le montre la figure 15, sur laquelle on voit les lignes de profil, donc un seul tube de chaque ligne.

La longueur 3 λ/4 est égale à 240 cm dans le cas de la FM. Pour réaliser une ligne à air à deux tubes parallèles dont l'impédance soit

de 212 Ω, il faut que le rapport entre leur écartement d'axe en axe D₂ (voir figure 7 A) à leur diamètre D₁ soit :

$$\frac{D_2}{D_1} = 2,8$$

Avec des tubes de 1 cm, l'écartement d'axe en axe sera de 2,8 cm. On aura ainsi 75 Ω aux points AB.

ANTENNE 4 ETAGES 300 Ω

Ici le problème est d'obtenir 600 Ω pour chaque groupe de deux étages aux points AB.



FIG. 14

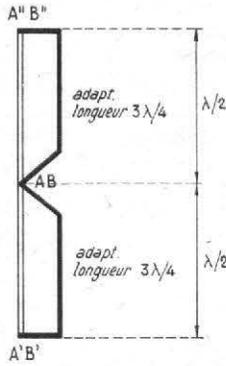


FIG. 15

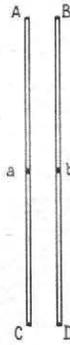


FIG. 16

Reportons-nous à la figure 15. Si chaque groupe de deux étages est de 75 Ω, pour effectuer une adaptation pour 600 Ω, il faudra des adaptateurs 3 λ/4 dont l'impédance soit :

$$\sqrt{75 \cdot 600} = 212 \Omega$$

même valeur que dans le cas précédent.

On procédera par conséquent de la manière indiquée sur la figure 15 avec des antennes de 75 Ω à deux étages représentées par les points A''B'' et A'B'.

EXEMPLE D'ANTENNE 2 ETAGES BANDE I - TELEVISION

En raison des très grandes dimensions en bande I de TV, on ne peut envisager plus de deux étages.

La manière de procéder est comme celle indiquée en FM, mais les dimensions sont différentes.

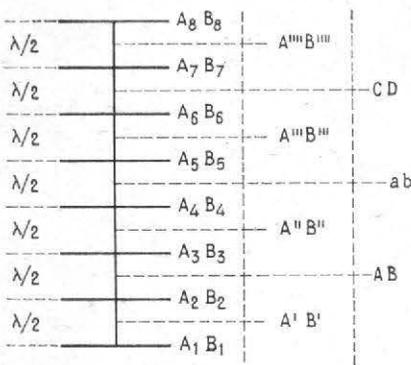


FIG. 17

La liste des canaux de la bande I est donnée par le tableau I ci-après :

TABLEAU I

Canaux bande I	Fréq. porteuse image	Fréq. porteuse son	Fréq. médiane
1	43	54,15	58,58
2	52,4	41,25	46,83
3	56,15	67,3	61,7
4	66,55	54,4	59,98

Le canal 1 n'est pas utilisé bien que figurant pour mémoire sur le tableau. Il semble en être de même pour le canal 3 aussi bien pour les émetteurs que pour les réémetteurs français de TV.

Restent les canaux 2 et 4 dont les fréquences médianes sont 46,83 et 59,98 Mc/s.

On pourra réaliser une antenne prévue pour la fréquence médiane de ces deux valeurs, ce qui donne :

$$f = \frac{46,83 + 59,98}{2} = 53,4 \text{ Mc/s}$$

La fréquence médiane du canal 5 est 169,58 Mc/s et celle du canal 8 est 181 Mc/s. La moyenne est :

$$f = \frac{169,58 + 181}{2} = 175,6 \text{ Mc/s env.}$$

Les valeurs numériques sont :

$$\begin{aligned} f &= 175,6 \text{ Mc/s} \\ \lambda &= 300/175,6 = 1,71 \text{ m} = 171 \text{ cm} \\ \lambda/2 &= 85,5 \text{ cm} \\ 0,95 \lambda/2 &= 81 \text{ cm} \\ \lambda/4 &= 42,75 \text{ cm} \\ 3 \lambda/4 &= 133,25 \text{ cm} \end{aligned}$$

et la réalisation d'antennes à deux ou quatre étages est à effectuer comme en FM.

EXEMPLE POUR UHF

En UHF, la largeur de bande peut dépasser 100 Mc/s. Etablissons une antenne à 8 étages accordée sur 600 Mc/s. Elle pourra recevoir les canaux situés dans la gamme 550 à 650 Mc/s.

On a :

$$\begin{aligned} f &= 600 \text{ Mc/s} \\ \lambda &= 50 \text{ cm} \\ \lambda/2 &= 25 \text{ cm} \\ 0,95 \lambda/2 &= 23,75 \text{ cm} \\ \lambda/4 &= 12,5 \text{ cm} \\ 3 \lambda/4 &= 37,5 \text{ cm} \end{aligned}$$

ce qui donnera les dimensions des éléments.

Pour 8 étages, nous partirons de deux groupes de 4 étages chacun comme celui de la figure 15.

Soient AB les points de branchement du groupe inférieur et CD ceux du groupe supérieur.

La figure 16 montre ces points. La distance entre AB et CD est montrée par la disposition

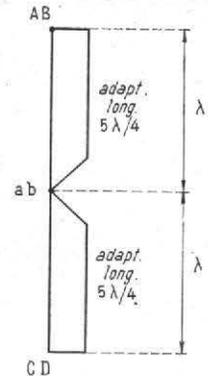


FIG. 18

La longueur d'onde correspondante est :

$$\lambda = \frac{300}{53,4} = 5,6 \text{ m} = 560 \text{ cm env.}$$

et les autres longueurs qui nous intéressent sont :

$$\begin{aligned} \lambda/2 &= 280 \text{ cm} \\ \lambda/4 &= 140 \text{ cm} \\ 3 \lambda/4 &= 420 \text{ cm} \\ 0,95 \lambda/2 &= 266 \text{ cm} \\ 0,65 \lambda/4 &= 91 \text{ cm} \end{aligned}$$

On procédera comme indiqué pour la FM en utilisant les valeurs numériques ci-dessus.

Il est évident que l'antenne ainsi réalisée, n'étant pas exactement accordée sur les fréquences des émetteurs à recevoir aura un gain inférieur à 3 décibels qui est valable pour f = 53,4 Mc/s. Remarque que le canal 3 peut être reçu aussi avec cette antenne.

EXEMPLE POUR LA BANDE III DE TV

Pour la bande III, les dimensions sont environ la moitié de celles des antennes FM. La longueur λ/2 est d'environ 75 cm (f = 200 Mc/s), ce qui permet de réaliser sans difficulté des antennes à 2 et même 4 étages (hauts 75 cm et 225 cm respectivement mât non compris).

Le tableau III donne les fréquences correspondant aux canaux de la bande III :

TABLEAU II

Canal	Fréq. porteuse image	Fréq. porteuse son	Fréq. médiane
5	164	175,15	169,58
6	173	162,25	167,63
7	177,15	188,3	182,23
8 a ..	185,25	174,1	179,68
8	186,55	175,4	181
9	190,3	201,45	195,88
10	199,7	188,55	194,13
11	203,45	214,6	209,03
12 ...	212,85	201,7	207,28

Soit à recevoir par exemple les canaux 5, 6, 7, 8 a et 8 qui s'étendent de 164 à 186,55, soit 22,55 Mc/s de largeur de bande.

des 8 étages de la figure 17. Comme la distance entre deux étages successifs est λ/2, il est clair que la distance AB-CD est égale à 8 λ/4 ou 2λ et les câbles adaptateurs seront longs de λ + λ/4, ce qui donne :

$$50 + 12,5 = 62,5 \text{ cm}$$

L'adaptation se fera comme dans le cas de la figure 15 avec des lignes de 212 Ω longues de 112,5 cm et pliées comme le montre la figure 18.

Pour obtenir une antenne omnidirectionnelle à 8 étages de 75 Ω, on la composera avec deux antennes de 300 Ω dont les points de branchement A, B et CD et que l'on reliera aux points ab avec des lignes de 212 Ω longues de 5 λ/4 = 62,5 cm.

Pour une antenne 8 étages de 300 Ω, on effectuera le même montage mais avec deux antennes de 75 Ω et lignes de 212 Ω.

Les antennes décrites sont très simples et seule leur réalisation mécanique demande des soins. Il est évident que ces antennes ne sont pas les seules antennes omnidirectionnelles existantes. D'autres dispositifs existent et ont été décrits dans ces colonnes.

Les SECRETS DE LA RADIO ET DE LA TÉLÉVISION dévoilés aux débutants

LES CARACTÉRISTIQUES DES RÉCEPTEURS RADIO et leur signification pratique

LORSQU'ON désire acquérir un récepteur ou remplacer celui que l'on possède, on est obligé de faire un choix entre un nombre considérable d'appareils qui semblent équivalents lorsqu'on les compare à différents points de vue : puissance, musicalité, sélectivité, présentation, etc.

En réalité, en raison des réglages variables, dont sont munis tous les récepteurs actuels, il est difficile de se faire une idée précise de leurs qualités ou même de leurs défauts.

En effet, considérons par exemple la puissance. Au cours de la démonstration, que l'appareil soit très puissant ou de puissance moyenne, il sera réglé toujours sur une puissance modérée convenant au local où il est présenté. Dans la plupart des cas, il est pratiquement impossible de pousser au maximum la puissance à moins de disposer d'un local insonorisé. La comparaison des puissances effectuées uniquement à l'oreille est donc très difficile. De plus, comment l'intéressé pourrait-il se rendre compte, même si l'appareil fonctionne à pleine puissance, qu'il délivre les 0,5, 2, 6, 10 ou 20 watts modulés qu'on attend de lui ? Rien n'est moins précis que l'oreille pour apprécier la puissance acoustique.

Les mesures sont évidemment une solution du problème, mais sauf cas particuliers et rares, peu de commerçants ne consentiraient normalement à effectuer des mesures sur un appareil en démonstration. Il est vrai, d'ailleurs, que ces mesures sont assez compliquées, nécessitent l'emploi d'un ensemble d'appareils de mesure de grande valeur et il faudrait plusieurs heures pour effectuer des mesures concluantes.

LA NOTICE TECHNIQUE

Une autre solution du problème de l'appréciation des qualités d'un récepteur consiste à consulter la notice technique de son constructeur.

Dans cette notice, figurent les principales caractéristiques exprimées numériquement et il est alors facile d'effectuer des comparaisons entre plusieurs appareils en ne laissant à l'auditeur que le soin de permettre à l'acquéreur de prendre une décision définitive.

Si l'appréciation de la puissance est très difficile, il en est de même des autres caractéristiques d'un récepteur. Nous allons donc les examiner en détail, montrer la signification de leur expression numérique figurant dans les notices. Nous donnerons ensuite quelques indications sur certaines vérifications pratiques ne nécessitant pas des appareils de laboratoire surtout lorsqu'il s'agit de comparaisons. Les appareils nécessaires existent chez tous les commerçants radio.

Reste, évidemment, à savoir si les valeurs numériques mentionnées dans les notices des constructeurs sont véridiques.

Notre expérience nous a montré que dans plus de 95 % des cas on peut faire confiance aux caractéristiques indiquées par ceux-ci. Ce sont évidemment des valeurs moyennes et des légères différences peuvent exister entre plusieurs appareils de la même série, ce qui est normal, mais la qualité représentée par les caractéristiques réelles est bien celle qui ressort des caractéristiques publiées.

Ainsi, si la sensibilité d'un radio récepteur est indiquée sur les notices comme étant de 10 μ V, les mesures faites sur un appareil de la même série peuvent donner 11 ou 12 μ V, mais aussi 8 ou 9 μ V donc mieux encore qu'annoncé.

LES CARACTÉRISTIQUES DES RADIORECEPTEURS

Leur définition est actuellement normalisée autrement dit elles expriment les résultats de mesures effectuées d'après des normes précises et adoptées par tous les constructeurs. Ce sont principalement les suivantes :

- 1° Gammes de réception (exemple OC, PO, GO, etc.) ;
- 2° Puissance modulée de sortie ;
- 3° Sensibilité ;
- 4° Sélectivité ;
- 5° Largeur de bande sur une position de l'accord ;
- 6° Bande passante en BF.

Ces caractéristiques sont données sous forme numérique. D'autres caractéristiques indiquent la composition de l'appareil et ses possibilités comme par exemples les suivantes :

- 1° Nature du collecteur d'ondes : cadre, antenne ;
- 2° Nombre des tubes (par tubes nous désignons les lampes ou les transistors) et celui des diodes s'il y a lieu ;
- 3° Gammes étalées en ondes courtes ;
- 4° Système BF (mono, stéréo) ;
- 5° Emploi éventuel en électrophone ;
- 6° Types de haut-parleurs ;
- 7° Nature de l'alimentation : piles, accumulateurs, secteur, dispositif de recharge ;
- 8° Antiparasites ;
- 9° Ebénisterie et d'une manière générale la présentation ;

Nous nous limiterons aux récepteurs à modulation d'amplitude.

Étudions maintenant en détail ces caractéristiques.

GAMMES DE RECEPTION

Celles-ci sont les GO (grandes ondes) PO (petites ondes) dites aussi ondes moyennes, OC (ondes courtes), BE (bande étalée) et des gammes spéciales comme par exemple « chali-tiers ».

Pour les gammes PO et GO aucun problème ne se pose, tous les appareils français peuvent recevoir les émissions situées dans ces gammes si la propagation le permet.

Parfois il y a fractionnement de la gamme PO, ce qui permet de la recevoir dans de meilleures conditions dont bénéficient également les OC. Il y a alors un certain étalement donc plus de facilité de réglage de l'accord et plus de précision des indications du cadran. L'acquéreur éventuel vérifiera sur quelques émissions PO-GO et même OC que les indications du cadran sont suffisamment justes. On admet une erreur de 2 % au maximum, mais un appareil très soigné doit comporter une erreur de lecture beaucoup plus faible : 1 % et même 0,5 %.

Le pourcentage se détermine approximativement en tenant compte des divisions du cadran. Supposons qu'elles soient de 0 à 100. Le poste sur lequel l'appareil est accordé est reçu par exemple sur la division 60, tandis que sa fréquence exacte est inscrite devant la division 61. L'erreur est 1/60, ce qui correspond à 1,67/100 c'est-à-dire 1,67 %.

Si l'on s'intéresse aux OC on donnera la préférence aux récepteurs à grand nombre de gammes OC permettant de les recevoir sur la bande totale de 13 m à 50 m au moins.

Demander au démonstrateur des auditions en OC.

Vérifier que l'appareil fonctionne sur l'intégralité du cadran dans chaque gamme.

Les bandes étalées OC permettent de recevoir avec des réglages sur plusieurs divisions du cadran, les émissions OC sur les bandes sur lesquelles elles sont groupées.

En réalité, sauf pour spécialistes, il n'y a pas d'émissions intéressantes en dehors de ces bandes groupées.

En OC, l'erreur d'étalonnage du cadran peut atteindre 4 %, mais cela doit être exceptionnel.

La qualité du démultiplicateur se vérifiera surtout en OC non étalées. Il faut retrouver la même station sur la même division, que le cadran tourne dans un sens ou dans l'autre. L'émission ne doit pas « glisser » il faut, qu'après 5 minutes de fonctionnement, l'utilisateur ne soit pas obligé de changer de réglage pour accorder au maximum son appareil. Rappelons qu'il y a des concerts et des informations aussi bien en GO-PO qu'en OC

et que si dans certains cas on ne peut pas obtenir l'émission désirée sur une gamme on peut parfois l'avoir sur une retransmission sur une autre gamme.

Il faut donc, à ce point de vue, donner la préférence à un récepteur multigammes.

SENSIBILITE

Pour un non technicien on peut définir la sensibilité comme la possibilité de recevoir les émissions faibles ou lointaines.

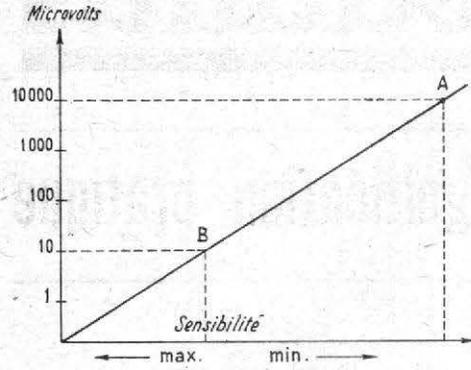


FIG. 1

Un récepteur X sera plus sensible qu'un récepteur Y si avec le même collecteur d'ondes, il reçoit mieux une émission difficile (par exemple une émission russe en GO) que le récepteur Y.

« Mieux » veut dire : plus fort, avec moins de souffle, moins de parasites, moins de sifflements, moins de mélange avec d'autres émissions, plus de stabilité.

Pratiquement, on ne peut essayer toujours deux récepteurs avec le même collecteur d'onde sauf s'ils fonctionnent sur antenne. S'il y a cadre ou antenne incorporés la comparaison doit s'effectuer avec les moyens prévus par le constructeur mais toujours au même endroit et au même moment et cela sur plusieurs émissions dans chaque gamme. Faire des essais le jour et le soir après le coucher du soleil. La réception dépend beaucoup de l'heure et aussi de la saison.

Techniquement la sensibilité s'exprime comme *sensibilité utilisable*. Elle indique le nombre de microvolts qu'il faut appliquer à l'entrée (bornes collecteur d'ondes) pour « recevoir convenablement » les émissions indiquées sur le cadran.

Ce nombre est d'autant plus petit que la sensibilité est grande. Sur la fig. 1, le point B correspond à une meilleure sensibilité que le point A.

Donner donc la préférence à un poste qui a une sensibilité de 5 μ V plutôt qu'à un poste dont la sensibilité est de 20 μ V.

Il faut donc réclamer ces caractéristiques au vendeur et les examiner pour les diverses gam-

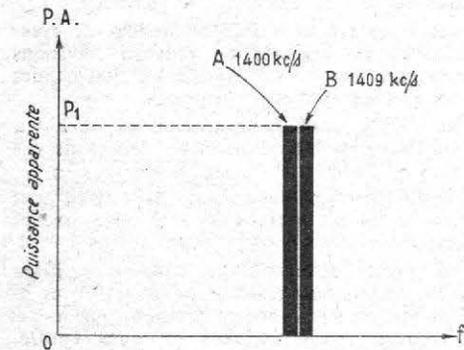


FIG. 2

mes reçues par les récepteurs en compétition. La sensibilité peut être différente pour chaque gamme.

SELECTIVITE

Cette qualité exprime la possibilité du récepteur de séparer deux émissions voisines comme A et B (voir figure 2).

Supposons que l'une d'entre elles A est accordée sur 1400 kc/s et la seconde B sur 1409 kc/s. Accordons le récepteur sur 1400 kc/s pour recevoir la première émission. Si la sélectivité est bonne on ne recevra pas en même temps l'émission voisine B et encore moins les autres.

L'essai que nous venons d'indiquer pour déterminer expérimentalement la valeur de la sélectivité d'un récepteur est toutefois peu concluant. Pour poser mieux le problème, considérons aussi la *puissance apparente* des émissions. Cette puissance est celle que l'on obtient en haut-parleur pour une position fixe du potentiomètre de volume.

La puissance apparente sera d'autant plus grande que l'émission sera mieux reçue au point de vue puissance. Elle est donc fonction de la puissance de l'émetteur, de la distance émetteur-récepteur et de la propagation des ondes.

Dans une première expérience, nous avons considéré deux émissions A et B de 9 kc/s. Tenons aussi compte de leur puissance apparente. La figure 2 montre le cas de deux puissances apparentes égales par exemple 1 W fournis au H-P.

L'essai de sélectivité est satisfaisant. On peut conclure de cet essai que le récepteur peut séparer deux émissions voisines de même puissance apparente.

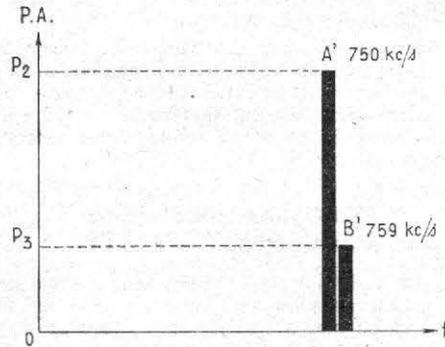


FIG. 3

Faisons un second essai, cette fois avec deux émissions de puissances apparentes très différentes comme les émissions A' et B' de la figure 3.

Ainsi A' accordée sur 750 kc/s est reçue avec une puissance de 1 W tandis que B' ne donne que 0,3 W en haut-parleur pour la même position du V.C.

Accordons le récepteur sur la station la plus puissante, A'. Il est très probable que l'on n'entendra pas l'émission B' qui est faible mais accordons ensuite sur B'. Si le récepteur possède une sélectivité excellente on n'entendra pas l'émission A' Il faut effectuer de nombreux essais de sélectivité sur plusieurs groupes de stations voisines sur toutes les gammes et de préférence avec une station beaucoup plus puissante que sa voisine sur le cadran.

La sélectivité est une qualité, mais aussi un défaut. En effet on démontre et constate que pour séparer deux stations écartées de 9 kc/s, la sélectivité sera telle que la modulation BF sera altérée à partir de 4,5 kc/s autrement dit, on n'entendra presque pas les sons de fréquence supérieure à 4,5 kc/s, donc manque de musicalité.

Il faut donc admettre un compromis. Si l'on veut une très bonne musicalité, on doit se résigner à ne pas pouvoir toujours séparer très bien certaines émissions.

Le mieux est de choisir un poste à *sélectivité variable*. Il possède un bouton de réglage à deux ou trois positions permettant à l'utilisateur de rendre son poste sélectif et moins musical ou moins sélectif et plus musical. Avec trois positions, on peut avoir entière satisfaction à ce point de vue.

LARGEUR DE BANDE

La largeur de bande est, grosso modo, le nombre de kc/s correspondant à une position du cadran sur laquelle une station est reçue. Considérons la figure 4. Accordons le récepteur sur une émission de fréquence f_a , ce qui donnera aux bornes du HP une tension E. Désaccordons le récepteur jusqu'à une fréquence f_1 pour laquelle la tension de sortie devient 0,707 E (c'est-à-dire de 30 % moindre). Revenons à f_a et désaccordons dans l'autre sens pour trouver f_2 qui donne également 0,707 E.

La largeur de bande est $f_2 - f_1$. Soit, par exemple, une émission accordée sur 800 kc/s. On a $f_a = 800$ kc/s et supposons que l'on trouve $f_1 = 795$ kc/s et $f_2 = 805$ kc/s. La bande passante B est :

$$B = 805 - 795 = 10 \text{ kc/s}$$

En réalité, la mesure doit être effectuée avec un générateur HF monté à la place de l'antenne et remplaçant l'émetteur.

Ce générateur accordé sur f_a sera modulé sur une seule fréquence basse, par exemple sur 1 000 c/s.

Le montage de mesures est celui de la fig. 5. On branche la sortie du générateur aux bornes A.T. du récepteur (l'antenne seule étant débranchée) et on monte en parallèle sur le haut-parleur, au secondaire du transformateur de sortie un voltmètre VE.

Pour f_a , on lira E volts, par exemple 2 V et pour f_1 et f_2 on lira $0,707 \cdot 2 = 1,414$ V.

La connaissance de la largeur de bande B donne une excellente indication sur la sélectivité et, en quelque sorte sa réciproque, la musicalité.

D'après la valeur de B on peut déduire approximativement les appréciations suivantes de la sélectivité et de la musicalité :

B kc/s)	Sélectivité	Musicalité
3	très poussée	très mauvaise
5	poussée	mauvaise
7	»	»
9	acceptable	moyenne
12	insuffisante	bonne
16	mauvaise	très bonne
20	très mauvaise	excellente

BANDE PASSANTE EN BF

La partie BF présente autant d'importance que la partie HF et MF du récepteur. Elle contribue à l'obtention de la puissance et de la musicalité.

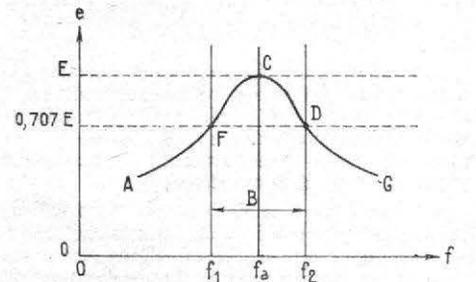


FIG. 4

Cette dernière dépend de plusieurs caractéristiques de l'amplificateur BF dont les principales sont : les diverses sorties de distorsions, la bande BF, la sensibilité BF, les réglages de tonalité.

Au sujet de la bande passante il faut noter les points suivants :

1° Pour bien entendre les notes basses, l'amplificateur doit avoir une bande BF dont la limite inférieure soit 50 c/s au moins.

2° Pour bien entendre les notes aiguës, il faut que la limite supérieure de la bande BF soit de 10 kc/s ou plus.

Il va de soi, toutefois que le meilleur amplificateur BF ne peut reproduire ce qu'il reçoit à l'entrée, ce qui nous ramène au problème de la sélectivité, mais ne pas oublier que l'amplificateur BF aura aussi à reproduire éventuellement des enregistrements captés par un pick-up ou un magnétophone et ces enregistrements sont actuellement à large bande et nécessitent un amplificateur dont la bande a été précisée plus haut.

La figure 6 montre une courbe II représentant la bande BF à exiger.

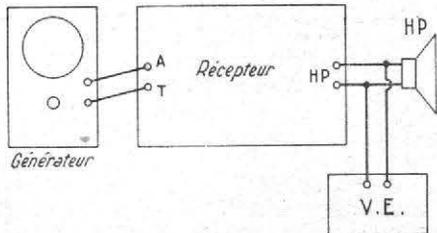


FIG. 5

On peut la déterminer à l'aide d'un ensemble de mesure comme celui de la figure 7 composé d'un générateur BF du récepteur et d'un voltmètre électronique VE.

Le générateur est branché à la prise PU et le commutateur du récepteur en position PU.

On règle le générateur BF sur 1 kc/s (1 000 c/s) et on mesure la tension E de sortie (comme dans la mesure de la fig. 5). On règle ensuite sur 50 c/s et on lit une tension E₁. On règle sur 10 kc/s (10 000 c/s) et on lit une tension E₂.

La courbe peut être comme I de la figure 6, courbe a c D f g.

Si E₁ et E₂ sont inférieures à 0,707 E la bande passante BF est moins bonne que le minimum exigé.

Si E₁ et E₂ sont sensiblement égales à 0,707 E on obtient le minimum admissible et d'ailleurs satisfaisant.

Si E₁ et E₂ sont supérieures à 0,707 E la musicalité est encore meilleure à ce point de vue.

Il est important de remarquer que la forme de la courbe de réponse s'obtient par une étude soignée des valeurs des éléments du montage et est absolument indépendante du prix de revient du récepteur. On peut donc exiger une « bonne » courbe même d'un appareil bon marché.

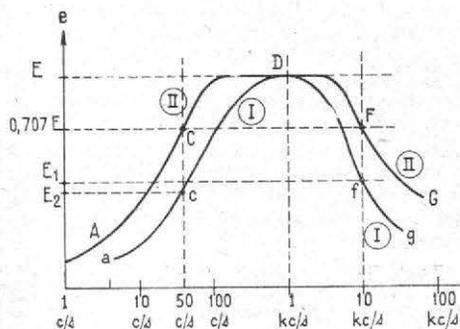


FIG. 6

La qualité BF dépend aussi des distorsions. Les constructeurs indiquent parfois le pourcentage de distorsion, par exemple 0,2 %, 1 %, 2 %... 10 %.

Le maximum admissible sur un récepteur de haute qualité est d'environ 1 %. Sur un appareil moyen ou poussé (pour réduire l'encombrement et le poids, cas des portables) on admettra 5 %. Plus de 5 % donne lieu à des auditions dont la musicalité laisse à désirer et plus de 10 % est absolument inadmissible quel que soit l'appareil.

La mesure de la distorsion est compliquée et l'intéressé doit faire confiance à la notice du constructeur et... à son oreille qui perçoit très bien des distorsions supérieures à 5 %.

En écoutant, de préférence un disque de très bonne qualité, faire attention aux graves, aux aiguës, à l'intelligibilité de la parole, à la pureté des sons.

Remarquons que la distorsion est d'autant plus grande que l'on pousse la puissance, mais sur un bon récepteur elle restera toujours acceptable, même à pleine puissance.

AUTRES CARACTERISTIQUES

Nous avons donné dans notre introduction une première liste de caractéristiques, qui moins « techniques » que les précédentes, possèdent autant d'importance que pour les résultats à attendre du récepteur. Examinons-les rapidement en ne signalant au lecteur que ce qui est essentiel, à savoir :

COLLECTEUR D'ONDES

Le perfectionnement des noyaux de ferrite ou ferroxcube, permet de réaliser des cadres conférant aux récepteurs une sensibilité satisfaisante dans les cas normaux.

L'antenne, toutefois, permet d'obtenir plus facilement l'audition d'émissions lointaines, mais le cadre donne lieu à une sélectivité directive extrêmement utile pour éliminer des interférences et des parasites.

La sélectivité directive se base sur l'orientation du cadre. Considérons la figure 8. Si le cadre, sur son bâtonnet de ferrite, est orienté comme indiqué, il captera au maximum les émissions venant des points A et C, presque rien des points D et B et un peu des points d'orientations intermédiaires.

Il y a là, par conséquent, un moyen d'éliminer des émissions gênantes, ce qui est fort utile, même pour la musicalité. En effet, on pourra, dans de nombreux cas, régler l'appareil à sélectivité variable sur une sélectivité médiocre, mais correspondant à une bonne musicalité et on éliminera l'émission gênante par la sélectivité directive du cadre.

Une bonne solution est de munir le récepteur à cadre d'une prise d'antenne. Remarque qu'en OC l'antenne est indispensable.

S'assurer que le branchement de l'antenne a pour effet d'augmenter la puissance des auditions.

NOMBRE DE LAMPES OU TRANSISTORS

D'une manière générale, plus il y a de tubes plus l'appareil aura des performances poussées à un certain point de vue. Voici quelques indications à ce sujet.

1° Deux tubes en push-pull : plus de puissance et meilleure musicalité.

2° Plus de tubes en MF : meilleure sélectivité, meilleure sensibilité et possibilité, avec la sélectivité variable, d'une meilleure musicalité.

3° Un tube HF avant changement de fréquence : plus de sensibilité, moins de souffle et de parasites, moins de sifflements.

4° Tube spécial pour l'antifading : auditions de puissance plus constante.

5° Indicateur visuel : facilité de réglage des stations.

6° Tubes pour circuits spéciaux : avantages supplémentaires précisés dans chaque cas. Ainsi il existe des montages antiparasites d'une certaine efficacité, mais jamais totale.

Noter toutefois que le nombre des tubes n'est pas une indication absolue de la valeur d'un appareil, un 8 lampes peut être inférieur à un 7 lampes, mais on ne demandera à un 2 lampes autant qu'à un 10 lampes !

GAMMES ÉTALÉES EN OC

Ce dispositif permet un réglage plus facile sur OC. La figure 9 montre une grande partie du cadran. Si les OC sont étalées, chaque station A, B, C, D, E pourra être reçue sur une plage du cadran de plusieurs graduations tandis que si les OC ne sont pas étalées, les mêmes stations seront obtenues entre deux ou trois divisions du même cadran.

Avec des OC à bandes étalées, il est possible, dans des récepteurs bien étudiés, d'inscrire les noms des stations sur le cadran et... de les trouver aux emplacements indiqués si la propagation le permet.

SYSTEME BF

Il existe quantité de dispositifs BF. Pour simplifier notre exposé, voici la signification et l'utilité de quelques caractéristiques ou possibilités indiquées dans les notions des constructeurs :

Push-pull : tubes finals en opposition, améliore la musicalité, augmente la puissance.

Deux canaux stéréo : permet des auditions stéréophoniques avec sources de signaux stéréo appropriées, par exemple pick-up stéréo et disques stéréo.

Clavier à touches de tonalité : modification de la tonalité pour diverses sortes d'auditions : musique, parole, jazz, basse, solo, etc.

Réglage de la balance : dans le cas de deux canaux, équilibrage de la puissance des H.-P. de chaque canal.

Prise HPS : possibilité de brancher un haut-parleur extérieur.

Deux réglages de tonalité : en général, il s'agit d'un réglage permettant d'augmenter ou de diminuer la puissance de reproduction des basses et d'un autre réglage analogue pour les aiguës. Cette possibilité est particulièrement intéressante pour ceux qui aiment la musique quelle qu'elle soit : classique, moderne ou ultra-moderne.

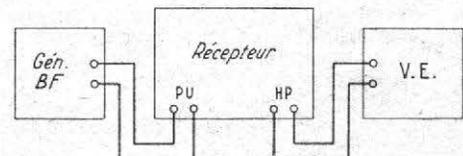


FIG. 7

Réglage de la puissance sonore : c'est le « volume contrôle » ; il existe sur tous les appareils, même s'il n'est pas mentionné.

Contre réaction : dispositif réduisant les distorsions, donc améliorant la musicalité.

Correcteurs de PU : permet l'emploi de pick-up de haute qualité, notamment celui à réluctance variable.

EMPLOI EN ELECTROPHONE

Si l'amplificateur BF du récepteur ne possède pas deux canaux, on ne pourra reproduire que des disques monophoniques, mais avec un second amplificateur extérieur, il sera possible quand même de faire de la stéréo.

Si l'on a le choix, demander toujours une platine tourne-disques avec pick-up stéréo, qui permet aussi la reproduction des disques monophoniques.

Noter que toutes les qualités en BF mentionnées plus haut sont valables pour la reproduction des disques.

Préférer les récepteurs dont la partie BF est prévue pour PU à *réductance variable* à ceux pour PU piézo. Cela coûte généralement plus cher, mais cela vaut la peine.

TYPES DE HAUT-PARLEURS

L'amélioration des haut-parleurs actuels peut permettre la reproduction des basses, même avec un modèle de diamètre de 16 cm si l'ébénisterie est suffisamment grande et bien étudiée; toutefois, plus le HP sera grand, mieux il reproduira les basses. Pour des « bonnes basses », il faut au moins un diamètre de 19 cm et pour de « très bonnes basses », un diamètre de 25 cm et même 30 cm est nécessaire.

S'il y a plusieurs HP, on peut s'attendre à une meilleure qualité sonore avec un certain relief sonore.

S'il y a des *tweeters*, on aura de meilleures reproductions des aiguës.

Exiger toujours la prise « HPS » permettant le branchement d'un HP extérieur qui pourra remplir toutes les conditions nécessaires à une bonne musicalité.

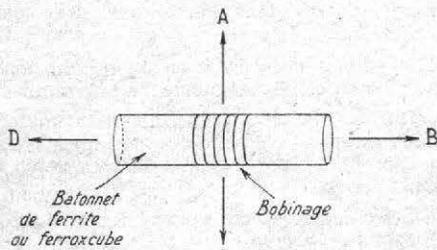


FIG. 8

ALIMENTATION

En général, les postes secteur sont plus puissants et plus musicaux, consomment moins (au point de vue pécuniaire), mais sont forcément « attachés » au secteur.

Les postes à batterie, actuellement presque tous à transistors, sont évidemment autonomes. Leur musicalité peut être excellente et la puissance suffisante si l'on ne désire pas déranger à tout prix ses voisins.

Noter, toutefois, en ce qui concerne les postes à batterie :

a) Plus la puissance maximum est grande, plus vite s'use la batterie, donc des frais de remplacement plus élevés;

b) La musicalité dépend, dans une certaine mesure, de la puissance. Elle est généralement meilleure sur un poste plus puissant, mais pas toujours;

c) Une bonne solution est le poste batterie-secteur pour des raisons évidentes;

d) Si le poste est de ce genre, préférer celui qui en position « secteur » a des performances supérieures (puissance, sensibilité, musicalité).

ANTIPARASITES

Pour réduire les parasites, mais rarement les éliminer complètement, il existe quelques dispositifs. Entre autres :

a) Condensateurs sur le primaire du transformateur d'alimentation;

b) Lampes ou transistors « antiparasites » dans les récepteurs de prix élevé généralement;

c) Cadre antiparasites avec blindages.

En outre, la réduction des parasites s'obtient indirectement par les moyens suivants :

d) Cadre : par effet directif;

e) Tonalité : en recherchant une tonalité réduisant le gain aux fréquences correspondant aux parasites, mais on altère aussi la transmission uniforme à toutes les BF;

f) Sélectivité variable : on diminue un peu les parasites en position maximum de sélectivité. Noter que les postes à transistors alimen-

tés sur piles et à cadre incorporé captent généralement moins de parasites que les postes secteur et ceux à antenne, en raison de leur isolement du réseau.

EBENISTERIE ET PRESENTATION

Il va de soi qu'il n'est pas question de donner ici des conseils sur la présentation. Tous les goûts sont dans la nature.

Signalons, toutefois, les points suivants :

a) Plus l'ébénisterie est grande, plus il est possible de loger des haut-parleurs de grandes dimensions donc, en principe, meilleure musicalité et plus de puissance;

b) Le meuble est séduisant, mais il ne permet pas de l'emporter sous le bras pour le por-

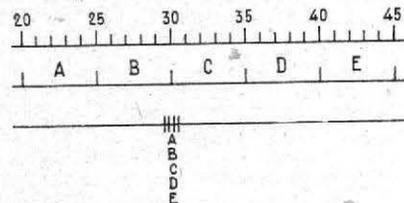


FIG. 9

ter chez le dépanneur si nécessaire. On pourra donc préférer parfois une installation réceptive en éléments séparés : récepteur, tourne-disques, haut-parleurs extérieurs. On n'aura à transporter que ce qui est à examiner par le dépanneur.

CONCLUSION

Cet aperçu nous a permis de passer en revue les principales caractéristiques des radio-récepteurs. Le lecteur pourra ainsi s'attaquer, en meilleure connaissance de cause, au problème du choix de son futur récepteur, en fonction de ses goûts et exigences mais, également aussi de ses moyens.

PETITS MONTAGES A TRANSISTORS

LES montages à transistors sont toujours très appréciés de nos jeunes lecteurs. Ils y trouvent un nouveau domaine d'expérimentation et une affirmation de leurs aptitudes dans le domaine de la radio. C'est à leur intention que nous proposons aujourd'hui quelques nouveaux montages.

Les transistors permettent la réalisation d'un certain nombre d'appareils à caractère utile, instructif ou amusant. Les schémas d'application que nous donnons ci-dessous offrent quelques exemples de réalisation. Cet exposé n'a pas l'intention d'être complet, mais seulement de présenter quelques montages intéressants.

QUELQUES CONSEILS PRATIQUES

On pourra utiliser comme support, dans les réalisations qui suivent, une plaquette de bakélite que l'on fixera sur un coffret en bois. Le cas échéant, on pourra également employer une ancienne boîte à cigares, ou un coffret en matière plastique.

Si l'on utilise une plaquette de bakélite, on la découpera à la dimension voulue, puis on y percera les différents trous destinés à la fixation des douilles et des éléments.

Une autre solution pratique consiste à utiliser une plaque d'isorel à trous.

Il est très facile, avec une simple queue de rat, d'agrandir les trous à la dimension de l'axe des différents éléments que l'on désire y fixer.

Par ailleurs, ce matériau se prête à la pose facile de rivets. Cette opération est excessive-ment simple. On trouve dans les quincailleries des rivets à deux pièces que l'on pose tout simplement à l'aide d'un marteau.

Pour cela, on engage un rivet dans un trou du panneau, puis on le coiffe de son chapeau que l'on enfonce. On dispose ensuite l'ensemble sur une petite enclume, ou une

Ces rivets seront ainsi disposés, sur le panneau, suivant la disposition générale des éléments, et leur espacement dépendra de la longueur de ces derniers.

RECEPTEUR MINIATURE A DEUX TRANSISTORS

Cet appareil de poche peut fonctionner sans antenne si l'on se trouve à proximité d'un émetteur puissant; un fil de quelques mètres permet l'écoute des stations plus éloignées.

Le schéma est représenté à la fig. 1. Le signal reçu est appliqué à la self d'entrée L_1 , accordée au moyen du condensateur variable C_1 . La détection s'effectue à l'aide d'une diode OA72. Le signal détecté va à la base du premier transistor qui est du type NPN. On utilisera un OC139 ou OC140.

Du collecteur de ce premier transistor, à travers la résistance R_1 de 4 700 Ω , le signal amplifié va à la base du second transistor, du type OC72, qui constitue le dernier étage amplificateur B.F.

On élimine de cette façon le transformateur de couplage inter-étage; le circuit est plus simple et le prix de revient moins élevé.

L'alimentation est faite avec une pile de 9 volts.

L'écoute s'effectue avec une paire d'écouteurs.

L'appareil peut être réalisé dans une petite boîte en matière isolante: carton, bakélite ou matière plastique.

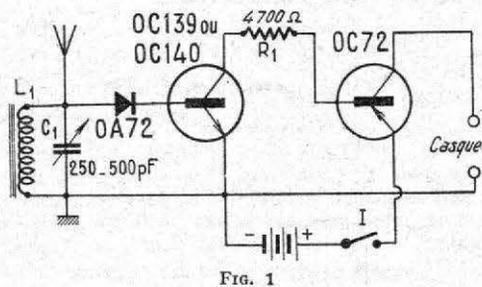


FIG. 1

forme, et l'on donne un coup de marteau sur le chapeau. On choisira, dans notre cas, des rivets de 3 mm. Ceux-ci, étant en laiton, se prêtent à des soudures aisées. On obtient ainsi au-dessus du panneau, des têtes arrondies sur lesquelles il est facile de souder les divers éléments, condensateurs, résistances, etc... et, en dessous, des bases creuses sur lesquelles on peut souder les fils de connexion.

La self L_1 est constituée en enroulant 60 spires de fil de cuivre émaillé, de 2/10 de mm, sur un bâtonnet de ferrocube, long de 6 cm. Ces dimensions ne sont absolument pas critiques, et toute autre bobine pourra être utilisée. Les spires seront immobilisées à l'aide de ruban adhésif.

Ce récepteur doit fonctionner du premier coup. On observera la polarité exacte de la diode. C'est la connexion reliée à la partie colorée qui ira à la base du premier transistor.

UN RECEPTEUR A TRANSISTORS SIMPLE, TRES SENSIBLE ET TRES SELECTIF

Le schéma que nous vous proposons à la fig. 2 est une adaptation d'un récepteur d'origine japonaise qui est remarquable par sa sensibilité et sa sélectivité.

Comme on le voit, cet appareil est équipé de trois transistors remplissant les fonctions suivantes :

- Amplification haute fréquence.
- Détection.
- Amplification basse fréquence.

On utilise au premier étage un transistor type OC45 et au second et troisième étage, deux OC71.

Le volume contrôle s'effectue à l'aide du potentiomètre R_1 de 15 k Ω . Le transistor T_2 constitue le premier étage amplificateur basse fréquence. Le signal appliqué à la base à travers C_2 , est amplifié à la sortie du collecteur, puis appliqué directement à la base de T_3 . L'écouteur est ensuite disposé entre collecteur

6 V, on obtiendra une puissance de sortie supérieure et une plus grande sensibilité ; cependant, le réglage de l'accord et de la réaction devient plus critique. On choisira un casque à deux écouteurs d'impédance 2 000 Ω .

Dans le cas où le signal reçu est très fort, par suite de la proximité de l'émetteur, il conviendrait de remplacer le potentiomètre R_1 , de 15 k Ω , par un autre, de 25 k Ω .

Une précaution doit toujours être observée ; le curseur du potentiomètre R_1 ne doit jamais être ramené au delà de la moitié de sa course, à partir du maximum, afin de ne pas annuler complètement la résistance, ce qui risquerait de détériorer le transistor final.

On commence à rechercher une station en tournant C_1 vers le maximum, et on agit ensuite sur C_2 , de manière à obtenir une audition claire, avec le maximum de capacité. S'il est nécessaire on augmentera la valeur de ce dernier en disposant un ou plusieurs condensateurs fixes de 100 pF, en parallèle, sans toutefois dépasser la valeur de 500 pF.

La valeur de C_3 est assez critique, car c'est elle qui conditionne la sélectivité. On pourra essayer différentes valeurs pour cet élément.

Les valeurs des différents éléments sont les suivantes : $R_1 = 15$ k Ω . $R_2 = 15$ k Ω . $R_3 = 100$ k Ω . $R_4 = 10$ k Ω . $R_5 = 220$ k Ω . $R_6 = 15$ k Ω . $C_1 = 365$ pF variable. $C_2 = 10$ -100 pF. $C_3 = 30$ pF céramique. $C_4 = 0,1$ μ F au papier. $C_5 = C_6 = 1$ μ F au papier. $Ch_1 =$ self de choc de 1 mH type National R100.

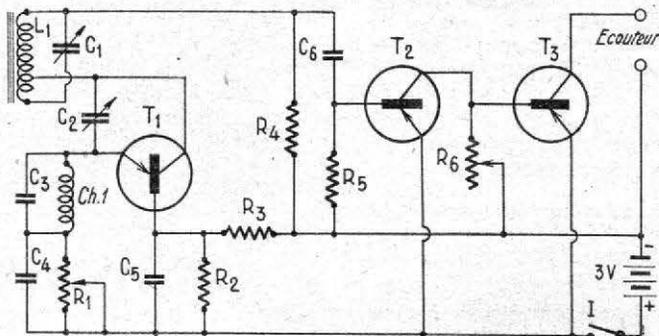


FIG. 2

et le pôle négatif de la pile. On remarquera entre la base de T_2 et le collecteur de T_2 , une résistance variable (R_4) de 15 k Ω . Ce potentiomètre sert à régler la tension de polarisation du transistor final à un niveau précis que l'on recherchera suivant l'intensité du signal reçu.

La self L_1 est bobinée sur un noyau de ferrocube rectangulaire de 18x4x47 mm environ. Cette self comprend 50 spires de fil de cuivre émaillé, ou isolé sous coton. Une prise intermédiaire est effectuée à la huitième spire.

RECEPTEUR REFLEX DE GRANDE PUISSANCE

Le schéma de cet appareil est représenté à la fig. 3. La puissance de ce récepteur est due au montage « Reflex » bien connu, dans lequel le premier transistor remplit deux fonctions à la fois, celle d'amplificateur HF et d'amplificateur BF.

Comme on peut le voir, L_1 et L_2 constituent les enroulements primaire et secondaire de la bobine d'accord, qui est disposée sur un noyau

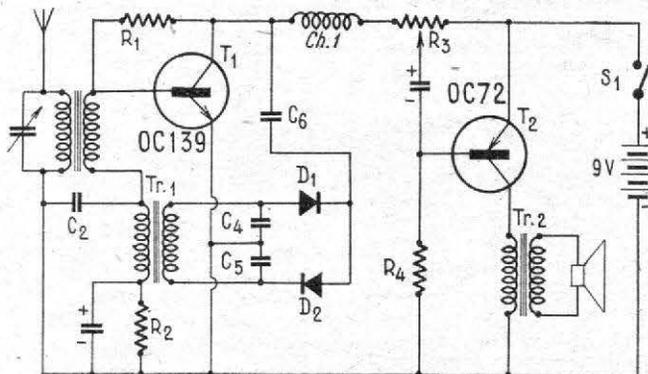


FIG. 3

L'alimentation s'effectue à l'aide d'une pile de 3 V, mais l'appareil fonctionne à partir d'une tension de 1,5 V. Avec une tension de

de ferrocube ayant approximativement 30 x 5 x 2 cm. Cette self pourra être réalisée indistinctement avec du fil de Litz à 20 conduc-

teurs, ou bien avec du fil de cuivre de 0,3 mm de diamètre, recouvert de coton. Le primaire (L_1) comporte 80 spires, et les secondaires (L_2) 4 à 5 spires.

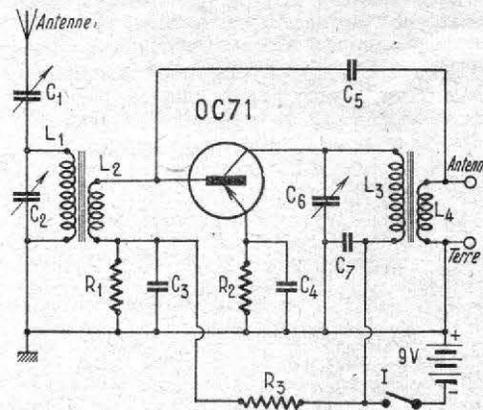


FIG. 4

Le signal HF, capté par l'antenne, est appliqué à L_1 , accordée par le condensateur variable C_1 . Par induction dans L_2 , il est envoyé à la base du premier transistor OC 139 de type NPN qui fonctionne en amplificateur HF. De la sortie de ce transistor, c'est-à-dire sur le collecteur, à travers le condensateur C_2 de 100 pF, le signal est appliqué aux deux diodes au germanium OC79. Celles-ci sont montées en parallèle, avec les polarités opposées. On obtient ainsi un signal détecté plus élevé que celui que l'on observerait avec une seule diode.

Le transformateur Tr_1 est du type basse fréquence conçu pour les appareils à transistors. Son rôle consiste à reporter le signal sur L_2 , puis sur la base de T_1 qui fonctionne alors en amplificateur haute fréquence.

Sur le collecteur de T_1 , le signal amplifié est, cette fois, de basse fréquence, et ne peut traverser le condensateur C_2 de 100 pF seulement. Mais la self d'arrêt haute fréquence Ch_1 ne s'oppose pas à son passage.

Les condensateurs C_1 et C_2 conduisent à la masse la composante HF qui pourrait subsister après la détection.

Le potentiomètre R_3 sert de volume contrôle, et règle le signal appliqué à la base du transistor T_2 , qui constitue l'étage final d'amplification basse fréquence. Celui-ci est du type OC72.

Le haut-parleur est du type miniature à aimant permanent, de 12 à 16 cm de diamètre. Dans tous les cas, l'impédance primaire du transformateur de sortie Tr_2 devra être de 8 000 Ω . La tension d'alimentation est de 9 V.

Après le câblage terminé, la seule opération de mise au point consiste à ajouter, ou à enlever, quelques spires de l'enroulement primaire L_1 du bobinage d'accord, de manière à obtenir la puissance de sortie maximum possible.

Les valeurs des éléments de ce récepteur sont les suivantes : $C_1 =$ condensateur variable 250 - 500 pF ; $C_2 = 1 000$ pF ; $C_3 = 10$ μ F - 10 V ; $C_4 = C_5 = 20 000$ pF ; $C_6 = 100$ pF ; $C_7 = 10$ μ F - 10 V.

$R_1 = 250$ k Ω ; $R_2 = 10$ k Ω ; $R_3 = 10$ k Ω ; $R_4 = 50$ k Ω .

$T_1 =$ transformateur de liaison rapport 30/1 environ.

$Ch_1 =$ self de choc HF National R100.

PREAMPLIFICATEUR D'ANTENNE POUR LA RECEPTION DES ONDES COURTES

Nos jeunes lecteurs sont souvent intéressés par l'écoute des amateurs sur les bandes 20 et 40 mètres. Mais s'il est facile de recevoir des stations rapprochées sur la bande OC d'un superhétérodyne ordinaire, on constate bien

vite qu'il est impossible d'entendre les correspondants éloignés, parce que la sensibilité est insuffisante.

Le préamplificateur haute fréquence dont le schéma est donné à la fig. 4 amplifie le signal capté par l'antenne, et permet la réception de stations insoupçonnées sans son adjonction.

Il s'agit d'un circuit très simple comportant deux circuits accordés, le circuit d'antenne constitué de L_1-C_3 , et le circuit de sortie L_2-C_6 .

Les selfs L_1 et L_2 comportent le même nombre de spires et C_2-C_6 constituent un condensateur à double cage.

Le signal de haute fréquence, capté par l'antenne, est accordé par le circuit d'entrée L_1-C_2 . Le condensateur C_1 , de 50 pF, adapte l'impédance de l'antenne à celle du circuit d'entrée.

Un second bobinage, L_2 , comportant 2 spires, est enroulé sur L_1 ; le signal induit dans cette self est appliqué à la base du transistor T_1 . Le signal amplifié, prélevé sur le collecteur, est envoyé au circuit accordé composé de L_2-C_6 . Du primaire de L_2 , il passe par induction dans le secondaire L_3 , relié aux bornes de sortie. L'une de celles-ci correspond à la borne antenne du récepteur, l'autre à la borne terre.

Afin d'éviter une instabilité possible du circuit, il a été nécessaire d'appliquer une contre-réaction en disposant simplement un

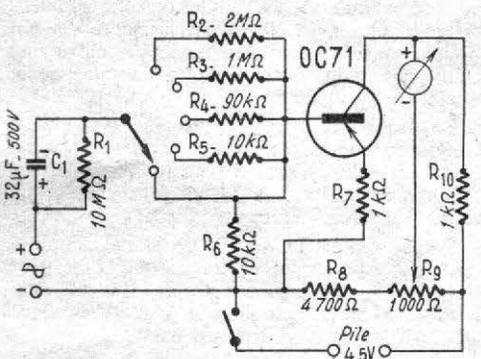


Fig. 5

condensateur C_5 de 6,8 pF entre la base de T_1 et la borne de sortie de l'antenne.

La tension d'alimentation la plus convenable est de 9 V, mais on obtient déjà des résultats intéressants à partir de 6 V.

Les valeurs des différents éléments sont les suivantes :

$R_1 = 5\ 600\ \Omega$; $R_2 = 1\ 500\ \Omega$; $R_3 = 20\ 000\ \Omega$; $C_1 = 50\ \text{pF}$;

$C_2+C_6 =$ condensateur variable 460 pF + 460 pF; $C_3 = 2\ 000\ \text{pF}$ céramique; $C_4 = 2\ 000\ \text{pF}$ céramique; $C_5 = 6,8\ \text{pF}$ céramique; $C_7 = 10\ 000\ \text{pF}$ carton.

Le montage et le câblage ne présentent aucune difficulté.

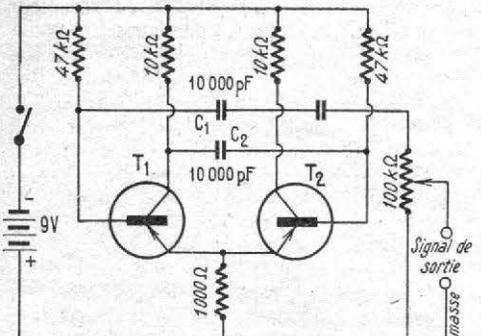


Fig. 6

La partie la plus délicate de l'appareil est la construction des bobines L_1-L_2 et L_3-L_4 ; de leur qualité, dépendra la sensibilité de l'appareil.

Comme nous l'avons dit, ces deux selfs sont identiques; elles sont réalisées sur un support en polystyrène de 10 mm de diamètre, avec noyau.

Le bobinage primaire comprend 36 spires jointives de fil émaillé de 45/100 de mm. Le secondaire, constitué de deux spires de fil souple, est enroulé sur le primaire, à la partie inférieure, fixée au châssis. Cette self permet de recevoir la gamme des 40 m.

Naturellement, on peut réaliser une self permettant la réception de la gamme 20 m en modifiant le nombre de spires.

Mise au point. — Après avoir relié l'antenne au préamplificateur, et les sorties aux bornes antenne et terre du récepteur, on accorde celui-ci sur une émission de la bande 40 m.

C_1 est placé à la valeur maximum. On déplace ensuite les condensateurs C_2-C_6 de manière à remonter un point où l'on constate une sensible augmentation de puissance de la station captée. On règle alors le noyau de manière à obtenir le maximum de puissance de sortie. Dans le cas où cette manœuvre n'apporterait aucune modification, on disposerait un condensateur de 30 pF aux bornes de L_1 et de L_2 .

Ensuite, on manœuvre C_1 pour obtenir la meilleure sensibilité. Si des accrochages se produisaient, on intervertirait le sens de la bobine L_1 .

Précisons que la réception des ondes courtes est améliorée par l'utilisation d'une antenne dont la longueur est un multiple ou un sous-multiple de la longueur d'onde à recevoir. On pourra ainsi utiliser une antenne ayant une longueur de 20,10 m, la descente étant fixée à 7,20 m d'une extrémité, pour les bandes 20, 40 et 80 m.

UN VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE A UN TRANSISTOR

On sait que le voltmètre électronique est un instrument employé dans les laboratoires et les ateliers de dépannage pour effectuer des mesures de précision.

Le voltmètre à lampe, pour être doté d'une grande précision, doit posséder une alimentation stabilisée afin d'éviter d'éventuelles variations de la tension du secteur qui fausseraient les résultats.

Cependant, si à la place de la lampe, on utilise un transistor alimenté à l'aide d'une pile de 4,5 V, le problème est très simplifié.

Un voltmètre électronique, dans sa forme la plus simple, amplifie les tensions qui sont appliquées aux bornes d'entrée à une valeur suffisante pour actionner un milliampèremètre normal. Le voltmètre électronique décrit ci-dessous tient du même principe, mais un transistor remplace la lampe.

Le circuit est représenté à la fig. 5. L'entrée est caractérisée par une série de résistances (R_1, R_2, R_3, R_4, R_5) avec lesquelles il est possible de choisir les différentes échelles de lecture qui sont, à fond d'échelle, 2,5 - 5 - 25 - 250 et 500 V.

La première échelle 2,5 V permet la lecture des faibles valeurs de tension. Le commutateur S_1 , à cinq directions, permet de mettre en circuit la résistance intéressée. Par l'intermédiaire d'une de ces résistances, la tension est appliquée à la base du transistor T_1 , puis redressée s'il s'agit d'une tension alternative, et amplifiée.

La résistance R_2 de 10 000 Ω constitue un dispositif de sécurité afin de protéger le transistor de toute surcharge. De plus, elle compense l'effet thermique qui résulterait de l'élévation de température du transistor.

Le potentiomètre R_3 de 1 000 Ω assure la mise à zéro de l'appareil; de plus, il permet d'utiliser un appareil de mesure différent de

celui qui est donné en exemple. Dans le montage, on utilise un microampèremètre 0-250, mais on peut également employer un milliampèremètre 0,5 ou 1 mA.

Si on désire utiliser une valeur inférieure, de 100 microampères par exemple, on disposera en parallèle, aux bornes de l'instrument, une résistance de 100 Ω .

On remarque dans le circuit d'entrée, un condensateur électrolytique C_1 de 32 μF . Celui-ci est nécessaire pour éviter que les demi-ondes négatives atteignent le transistor lorsqu'il s'agit de mesures de tensions alternatives. Pour les mesures des courants continus, on choisira des touches de couleur pour respecter les polarités correctes.

Le transistor est un OC70, mais on peut utiliser tout autre type, en modifiant, dans ce cas, la valeur de la résistance d'émetteur R_7 .

Le montage n'offre pas de difficultés. Comme on le voit la valeur de R_4 est de 90 000 Ω . Cette valeur est difficile à trouver, mais on disposera plusieurs résistances en série afin d'obtenir, au total, les 90 k Ω nécessaires.

Le pôle positif du condensateur C_1 sera réuni à la borne d'entrée et les polarités de la pile seront respectées.

Avant de commencer toute mesure, on refera la mise à zéro, à l'aide du potentiomètre R_3 , et on maintiendra ce commutateur S_1 sur la position 500 V, pour descendre progressivement sur la position convenable.

UN MULTIVIBRATEUR A TRANSISTORS

Le multivibrateur peut être utilisé, comme un instrument de localisation des pannes dans la réparation des récepteurs de radio ou de télévision. Cet instrument est capable de produire une vaste gamme de fréquences riches en harmoniques qui, introduite dans un étage d'un récepteur, provoquent un sifflement aigu dans le haut-parleur si le récepteur fonctionne normalement.

Cet appareil n'est autre chose qu'un oscilateur électronique à réaction dans lequel la

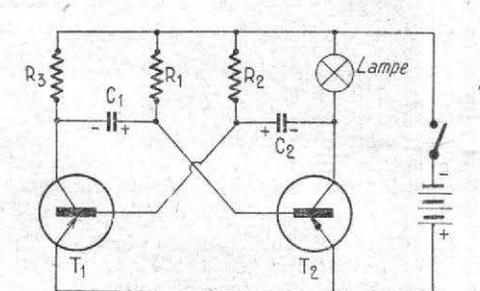


Fig. 7

simple application de la tension d'alimentation détermine une série ininterrompue d'oscillations de type rectangulaire.

Sur le schéma de principe de cet appareil représenté à la fig. 6 on utilise deux transistors OC44, de type PNP.

Les deux transistors sont connectés de manière que la tension de sortie prélevée sur le collecteur de chacun d'eux soit appliquée à la base de l'autre. Le circuit peut être assimilé à un amplificateur à résistance-capacité à deux étages, avec couplage par condensateurs (C_1 et C_2) connectés entre l'entrée du premier étage et la sortie du second.

Étudions le fonctionnement à un instant quelconque où le transistor T_1 commence à conduire le courant; on observe immédiatement que le potentiel de son collecteur devient plus positif, et qu'ainsi aussi, la base de T_2 , reliée à l'autre armature de C_1 , devient plus positive. Le collecteur de T_2 devient ensuite

plus négatif et, à travers C_3 , fournit un plus fort courant à la base de T_1 . Le phénomène régénératif conduit ainsi dans le temps de quelques microsecondes, les deux transistors aux deux conditions limites respectives : T_1 entièrement conducteur et T_2 entièrement bloqué.

Alors commence la décharge du condensateur C_1 . A ce moment, tout ce qui a été dit jusqu'alors se répète exactement, en remplaçant T_1 par T_2 , et C_1 par C_2 . Le phénomène se répète successivement, donnant lieu à la génération d'ondes pratiquement rectangulaires sur les collecteurs.

L'utilisation du multivibrateur est très simple. On connecte la prise de masse au châssis du récepteur à examiner, tandis que l'autre est

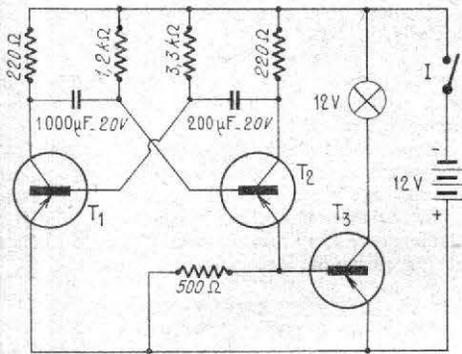


FIG. 8

reliée à la pointe de touche qui sera appliquée à la grille contrôle des différentes lampes du récepteur pour y introduire le signal généré par le multivibrateur. Naturellement pour l'examen d'un récepteur ordinaire, on commence d'abord par l'étage BF final pour remonter successivement par l'étage détecteur, les étages MF et enfin l'étage oscillateur sur la grille de la mélangeuse. A chaque insertion du signal doit correspondre dans le haut-parleur, un sifflement aigu qui indique que l'étage examiné fonctionne normalement. En procédant de cette façon, étage par étage, on déterminera l'étage défectueux lorsque le sifflement n'apparaîtra plus dans le haut-parleur. On fixera alors toute son attention sur le point localisé, et à l'aide d'un ohmmètre et d'un voltmètre, on déterminera l'élément à remplacer.

UN CLIGNOTANT ELECTRONIQUE

Un clignotant électronique est intéressant dans bien des cas : voiture en panne, signalisation de travaux, etc. Le schéma de la fig. 7 répond particulièrement aux besoins cités plus haut, puisqu'il est entièrement indépendant du secteur, grâce à l'utilisation des transistors.

Ce montage utilise deux transistors dans un montage multivibrateur classique, de sorte que la lampe A est traversée par un courant quand T_2 est conducteur, et reste éteinte quand ce dernier est bloqué, c'est-à-dire, lorsque T_1 conduit.

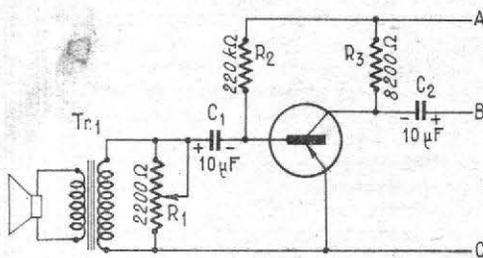


FIG. 10

Le temps d'allumage est déterminé par les éléments C_2 , A_2 , et le temps d'extinction par la valeur des éléments C_1 , R_1 . L'intensité du

courant qui traverse la lampe dépend de la tension d'alimentation et du type de transistor utilisé.

Pour une fréquence de 65 éclats lumineux par minute, et une ampoule de 2,5 V, les valeurs des éléments sont les suivantes : $R_1 = 8,2 \text{ k}\Omega$; $R_2 = 15 \text{ k}\Omega$; $R_3 = 270 \Omega$; $C_1 = 25 \mu\text{F}$; $C_2 = 100 \mu\text{F}$. Les transistors utilisés seront des 2N241A ou équivalents.

Pour une fréquence de 46 éclats lumineux par minute et une ampoule 4 V — 0,1 A, $R_1 = 1,2 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 3,3 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 220 \Omega$, C_1 a une valeur de 1 000 μF et C_2 de 200 μF (8 V). L'alimentation s'effectue à partir d'une pile 4,5 V.

Les transistors seront des THP46, SFT251 ou OC26.

Pour ces valeurs, le temps d'allumage est de 0,46 seconde et le temps d'extinction de 0,84 seconde.

Le montage de la figure 8 découle du précédent.

Il comporte en plus un étage amplificateur supplémentaire qui permet ainsi de commander le clignotement d'une lampe plus puissante, de 15 W. La batterie est de 12 V et le courant qui circule dans les transistors T_2 est supérieur à 1A. On prendra pour T_2 un type OC 30 ou SFT 213.

UN OEIL ELECTRONIQUE ACTIONNE PAR LE SON

Ce dispositif est un œil électronique capable d'actionner un relais chaque fois que se produit un bruit ou un son. Comme exemple pratique d'utilisation, on peut envisager le contrôle de la chambre à coucher de bébé, l'ouverture automatique d'une porte de garage

médiaire d'un condensateur électrolytique C_1 , de 25 μF , va à la base du premier transistor T_1 .

Le signal amplifié par ce transistor va à la diode D_1 à travers le condensateur électrolytique C_2 . Cette diode sert à écarter à la masse la composante positive du signal, de manière que seule la composante négative soit appliquée à la base du transistor T_2 .

La résistance R_3 , de 4 700 Ω , couplée au condensateur électrolytique C_4 , de 16 μF , la résistance interne du transistor et le condensateur CJ, de 16 μF , relié à la borne du relais, constituent un circuit de retard dont la constante de temps est de quelques secondes. De cette façon, on aura la possibilité, dans le cas où le son capté par le haut-parleur est de courte durée, de faire fonctionner un timbre électrique pendant quelques secondes. Dans le collecteur de T_2 , au lieu de l'habituel transformateur de sortie que l'on rencontre habituellement dans un amplificateur basse fréquence, se trouve le relais. Celui-ci s'ouvre quand la tension à ses bornes atteint un dixième de volt, et se ferme en une ou deux secondes approximativement, après que le signal sonore ait été capté par le haut-parleur.

Le relais à utiliser dans ce dispositif aura une résistance de 700 à 1 500 Ω , et devra avoir une grande sensibilité. Avec ce système, l'appareil fonctionne pour des sons produits à une distance du haut-parleur de 1 m environ.

Si on désire une plus grande sensibilité, il est nécessaire d'utiliser un étage préamplificateur dont le schéma de principe est donné à la figure 10.

Le transformateur de sortie T_{R1} a le primaire relié à la base d'un troisième transistor amplificateur. Le potentiomètre bobiné R_1 de

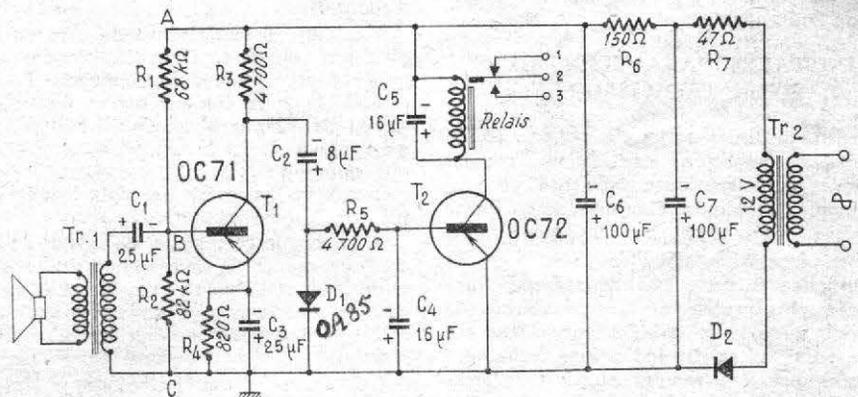


FIG. 9

actionnée par un coup de klaxon, la mise en marche automatique d'un magnétophone. On peut imaginer un certain nombre d'autres applications que l'intelligence de nos lecteurs ne manquera pas de leur suggérer.

Le schéma de principe est illustré à la fig. 9. Il comporte quatre parties essentielles : un haut-parleur remplissant la fonction de microphone, un amplificateur à transistors, un relais et une alimentation. Celle-ci est constituée par un transformateur T_{R1} , prévu pour alimenter une sonnerie électrique 12 V, une diode D_1 utilisée comme redresseuse de tension, et une cellule de filtrage constitué de $R_3 - C_3 - C_1$, alimentation qui peut être remplacée en série afin d'obtenir une tension de 13 V.

Il faut remarquer que la résistance R_1 de 47 Ω disposée en série avec la diode D_1 a un rôle de protection en cas de court-circuit accidentel. La diode choisie est une OA85 qui peut être remplacée par n'importe quel autre type de mêmes caractéristiques.

Le haut-parleur à aimant permanent sert de microphone. Le transformateur T_{R1} a une impédance primaire de 4 000 Ω qui, par l'inter-

2 200 Ω , disposé en parallèle sur le primaire du transformateur sert au réglage de la sensibilité.

Avec le préamplificateur, le système est sensible pour la parole dans un rayon de 2 ou 3 m, tandis que pour un sifflement ou un cri, la sensibilité s'étend à une dizaine de mètres.

Cet étage amplificateur est peu encombrant et peut être monté sur une plaque de bakélite sur le côté même du haut-parleur.

Les trois conducteurs marqués A, B et C sont à relier aux points identiques marqués sur la fig. 9.

Les transistors de l'amplificateur sont respectivement du type PNP, OC71 et OC72 et celui du préamplificateur est un OC71.

Bibliographie : Electronia, Scienza per tutti, Documentation Thomson-Houston, Applications Pratiques des Transistors, de F. HURE.

LES CARACTÉRISTIQUES DES TÉLÉVISEURS ET LEUR SIGNIFICATION PRATIQUE

La dépense à envisager pour l'acquisition d'un téléviseur étant beaucoup plus importante que celle d'un radiorécepteur, il est tout naturel que l'intéressé veuille faire son choix en pleine connaissance de cause.

Il doit alors établir un compromis entre ses désirs et ses moyens, mais ceci n'est pas suffisant. Ayant décidé du genre d'appareil à acquérir, le futur téléspectateur se trouvera devant une multitude de notices et de catalogues dans lesquels il notera certaines caractéristiques faciles à interpréter, mais d'autres ne signifieront pas grand chose pour un non spécialiste de la technique radio-TV-électronique ou pour un débutant dans cette technique.

Le but de cette étude est d'expliquer le sens de certaines caractéristiques au point de vue des avantages qu'elles représentent pour l'utilisateur « non initié ». Dans certains cas, des caractéristiques comme par exemple « champ faible » ont une influence exclusive sur les résultats que donnera le téléviseur dans un emplacement déterminé par rapport à l'émetteur.

Par contre, d'autres caractéristiques comme les dimensions de l'écran du téléviseur, celles du meuble ou les performances en BF du récepteur de son sont plus facilement interprétées par l'utilisateur.

PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES D'UN TÉLÉVISEUR

Il existe plusieurs sortes de notices. Celles destinées au public ne contiennent que les principales caractéristiques avec peu de renseignements techniques exprimés sous forme numérique, mais plutôt par des qualificatifs.

Les notices plus détaillées sont fournies sur demande à ceux qui désirent se faire une idée plus précise sur les possibilités de l'appareil auquel ils s'intéressent. Dans ces notices on trouvera des indications techniques exprimées par des valeurs numériques indiquant l'importance qu'elles présentent sur les performances de l'appareil. Une étude sur les caractéristiques purement techniques des téléviseurs a été publiée dans notre numéro spécial d'octobre 1959, page 75.

CARACTÉRISTIQUES SIMPLIFIÉES

Celles-ci se trouvent dans les notices données au public. Ce sont principalement les suivantes :

Dimensions du tube cathodique, angle de déviation, écran (forme et nature de la couche), concentration, rotacteur nombre des canaux, standards ou « chaînes » ou « programmes », bande passante, antiparasites, nombre des lampes, sensibilité, comparateur de phase, éventuellement « longue », « moyenne » ou « faible » distance (dites aussi champ faible, moyen ou fort), autres réglages automatiques (lumière, contraste, gain, etc). Présentation et nature des réglages mécaniques nécessaires à l'obtention de l'image et du son caractéristiques de la partie son : haut-parleurs (nature, emplacement). Combinaisons spéciales avec la radio, notamment la F.M. (modulation de fréquence). Nature du courant d'alimentation du secteur, consommation. Cette liste donne un aperçu des principales caractéristiques et n'est nullement limitative.

Examinons maintenant, d'une manière plus détaillée, la signification de ces caractéristiques.

TUBE CATHODIQUE

Dans les notices on le nomme parfois tube image ou cathoscope, mais il s'agit toujours du tube cathodique dont l'utilisateur aperçoit l'écran blanc ou gris, qui actuellement est toujours rectangulaire.

En réalité, cette forme n'est pas rigoureusement atteinte, les coins sont arrondis. Dans les derniers modèles de tubes cathodiques, la forme est plus proche du rectangle parfait, ce qui fait théoriquement gagner un certain nombre de centimètres carrés de surface d'image.

Pratiquement, ce gain réel n'est pas d'une importance considérable, car dans la plupart des scènes transmises, il y a peu de détails aux quatre angles du rectangle lumineux constituant l'image captée par la caméra de l'émetteur.

La diminution de l'arrondi des coins autorise le constructeur à annoncer une dimension supérieure de l'écran du tube. L'utilisateur doit surtout vérifier la largeur de la partie visible de l'écran.

La diminution annoncée n'est pas la largeur, mais la diagonale, ou ce qui subsiste d'elle.

Une autre caractéristique du tube est l'écran aluminisé ou non. Dans le premier cas, la mince couche d'aluminium empêche la formation de la tache ionique qui se forme vers le milieu de l'écran si aucun dispositif adéquat n'est prévu. Dans le second cas, pas de couche d'aluminium, le tube comporte un « piège à ions » qui nécessite un réglage précis effectué par le constructeur.

A la longue et de réglage, en raison de l'usure de l'appareil et de divers chocs, peut s'avérer moins bon et l'image en souffre sans que l'utilisateur non technicien puisse y apporter remède. Il doit donc préférer les tubes à écran aluminisé qui ne nécessitent aucun réglage.

La concentration électrostatique des tubes actuels est également préférable à celle magnétique des tubes moins récents, car elle est automatique, alors que la concentration magnétique comporte un bouton réglant la netteté de l'image.

Il est vrai que cette opération est facile, mais il est toujours bon de pouvoir se dispenser d'une mise au point chaque fois que l'on met en service le téléviseur.

Faut-il choisir un grand tube (diagonale de 49 à 59 cm) ou un tube moyen (diagonale de 40 à 46 cm) ?

La réponse est donnée par le nombre de personnes qui assistent au spectacle et par les dimensions de la pièce où le téléviseur est installé. Plus il y a de monde, plus il faut se placer loin pour que l'écran se trouve à peu près en face de chaque téléspectateur ; donc, si deux personnes seulement doivent se servir du téléviseur, un écran moyen donnera satisfaction. S'il y a trois ou plus de trois téléspectateurs, on préférera un grand écran.

Disons toutefois que la qualité des appareils à tubes moyens ou grands est exactement la même et il en est de même de la qualité de l'image.

On indique aussi sur les notices l'angle de déviation. En raison des perfectionnements actuels, plus l'angle est grand (110° et 114°), plus le tube est court, donc l'ébénisterie est

moins profonde. C'est l'unique avantage que l'on retire de l'augmentation de l'angle de déviation, car avec un tube à angle moindre (70° et 90°) on peut obtenir des résultats aussi bons qu'avec un tube de 110° ou 114°.

Noter toutefois que les derniers modèles de téléviseurs sont à tubes de 110° ou 114° et que l'utilisateur n'a aucun intérêt d'acquiescer un appareil à tube de 90° qui peut être généralement d'une série non récente. Il est vrai que cet appareil sera généralement moins cher, bien qu'à l'état de neuf, et ses performances peuvent être excellentes.

Rappelons encore l'existence de tubes 114° à écran spécial, ne pouvant pratiquement pas « implorer » (c'est-à-dire éclater). On évite ainsi l'écran protecteur qui peut, dans une très faible mesure, réduire la luminosité de l'image et qui provoque des réflexions parasites.

ROTACTEUR ET NOMBRE DE CANAUX

Les émissions de TV s'effectuent sur divers canaux, chacun nécessitant à l'entrée un ensemble de bobinages spéciaux.

Le rotacteur est destiné à commuter ces bobinages, ce qui permettrait théoriquement à l'utilisateur de régler son appareil sur le canal désiré.

En réalité, dans une même localité on ne reçoit généralement qu'un seul canal, ce qui donnerait à penser que le rotacteur est inutile. En fait, il est indispensable car il peut servir dans les cas suivants :

a) Dans les localités où deux canaux peuvent être reçus, généralement dans les régions où il n'y a pas d'émetteur local et où deux émetteurs différents ne se trouvent pas trop distants de ces localités ;

b) Lorsqu'on change de demeure soit par déménagement, soit en allant en vacances ou à sa maison de campagne ;

c) Pour passer de la première chaîne (actuelle) à la future seconde chaîne ; le rotacteur effectuera automatiquement toutes les modifications des circuits d'entrée du téléviseur.

Conclusion : exiger un téléviseur avec rotacteur muni de bobinages convenant aux canaux existants et prévu pour la seconde chaîne ou muni de tous les éléments nécessaires à la réception de cette dernière.

Signalons que tous les téléviseurs vendus actuellement sont « prévus » pour la seconde chaîne.

S'informer si l'appareil ainsi « prévu » comporte bien tout ce qui est nécessaire ou bien des pièces supplémentaires seront mises en place au moment de la mise en service de cette émission future, car il est évident que dans le second cas l'utilisateur aura à effectuer de nouveaux frais. S'informer quels seront ceux-ci.

LES STANDARDS

Il existe plusieurs standards :

a) Standard français 819 lignes (819 F) avec largeur de bande de l'ordre de 10 Mc/s en vidéo-fréquence (VF).

b) Standard français 625 lignes (625 F) avec largeur de bande d'environ 6 Mc/s en VF.

c) Standard belge 819 B avec 819 lignes, mais avec largeur de bande VF d'environ 5,5 Mc/s.

d) Standard belge 625 B avec 625 lignes et 5,5 Mc/s environ de largeur de bande VF.

e) Standard européen 625 E, 625 lignes, 5,5 Mc/s en VF. Ce standard présente en plus la particularité de recevoir le son en modulation de fréquence (FM) tandis que tous les autres standards (a, b, c, d et f ci-après) reçoivent le son en modulation d'amplitude (AM).

f) Standard anglais 405 lignes avec largeur de bande VF d'environ 4 Mc/s.

Pour la qualité d'image, celle-ci est d'autant meilleure qu'il y a un plus grand nombre de lignes et que la bande VF est large. A ce point de vue, nous sommes favorisés en France avec notre standard 819 F et 10 Mc/s de largeur de bande.

En ce qui concerne la qualité, on peut classer les standards dans l'ordre décroissant suivant : 819 F, 625 F, 625 B et 625 E, 819 B, 405 GB.

L'utilisateur ne peut toutefois que recevoir les émissions qui peuvent parvenir dans les localités où il se trouvera et il est par conséquent inutile d'acquiescer un récepteur multistandard (c'est-à-dire recevant plusieurs standards) comportant des standards d'émissions impossibles à recevoir.

L'acquéreur d'un téléviseur doit donc s'informer auprès des techniciens, commerçants et amis de sa localité des standards pouvant être reçus qui sont toujours ceux d'émetteurs proches (moins de 200 km et même moins) et d'après les renseignements obtenus il décidera si son appareil doit être un multistandard, ainsi des barrettes utiles.

Ne pas oublier qu'un multistandard est plus cher qu'un appareil normal. Pour l'acheteur français, tout téléviseur même « normal » doit être au moins bistandard 819-F (programme actuel) et 625 F (futur programme).

On notera aussi que si l'on est amené à choisir un multistandard recevant également les émissions étrangères, cet appareil devra être aussi prévu pour le standard « second programme » étranger, ce qui fait un standard de plus.

Lorsque le téléviseur peut recevoir les émissions du standard 625 E (européen), le son est à modulation de fréquence comme nous l'avons indiqué plus haut. En raison de ce mode de réception du son, certains constructeurs ont prévu un dispositif spécial permettant la réception des stations radio FM.

LA BANDE PASSANTE

Celle-ci est à considérer de deux manières :
1° Celle de l'émission indiquée plus haut.

2° Celle du récepteur qui dépend du constructeur.

Ce dernier peut réaliser l'appareil avec le maximum de bande et dans ce cas le téléviseur donnera les images les plus détaillées possibles.

Dans certaines listes de caractéristiques on remarque que la bande passante annoncée est inférieure à celle du standard considéré. Ainsi pour le 819 F, la bande passante B est d'environ 10 Mc/s et sur les caractéristiques du téléviseur on annonce 8 ou 9 Mc/s seulement.

Si B est inférieure, la finesse de l'image sera moindre, mais l'appareil, s'il est destiné à la réception d'émissions quelque peu distantes, les recevra avec moins de parasites et moins de souffle.

Il ne faut donc pas rejeter sans forme de procès un récepteur dont la bande est légèrement réduite. Pour la réception des émissions locales, exiger toutefois le maximum de bande. Les appareils qui la transmettent réellement sont parfois un peu plus chers, mais on est sûr de profiter intégralement de la qualité de l'image émise.

ANTIPARASITES

Tout comme en radio, les antiparasites ne sont pas d'une efficacité totale, mais contribuent toutefois à réduire certains parasites. Il y a des antiparasites sur le récepteur image et d'autres sur le récepteur de son.

NOMBRE DES LAMPES

Le nombre des lampes n'indique la qualité de l'appareil que d'une manière approximative. Un téléviseur à 23 lampes n'est pas forcément supérieur à un autre à 22 lampes. Ne pas perdre de vue aussi les diodes (désignées improprement parfois de « germaniums ») qui contribuent également au fonctionnement du téléviseur.

On peut, toutefois, classer les lampes et diodes en deux catégories : celles qui sont destinées aux circuits principaux d'amplification, de balayage et d'alimentation et celles destinées aux circuits auxiliaires non indispensables à l'obtention de l'image.

Ce sont les lampes et diodes de cette seconde catégorie qui, en général, augmentent le nombre total des tubes.

Les lampes indispensables ou très utiles sont :

Haute fréquence : une double triode (cas-codé) actuellement dans presque tous les téléviseurs.

Changement de fréquence : deux lampes ou une lampe double.

Moyenne fréquence image : deux ou trois pentodes parfois quatre. La sensibilité et la largeur de bande les plus grandes sont plus facilement obtenues en augmentant le nombre des lampes MF image, mais avec de nouvelles lampes créées récemment (lampes à grille cadre), on obtient avec deux lampes autant qu'avec trois du modèle antérieur.

Moyenne fréquence son : une ou deux pentodes.

Détection image : une diode à vide combinée parfois avec une lampe MF ou une diode au germanium.

Détection son : même disposition que pour l'image.

VF : une ou deux lampes.

BF : deux lampes, rarement une seule.

Pour le balayage il y a deux bases de temps. Chacune comprend un oscillateur à une ou deux lampes ou une lampe double et un étage final à une lampe. Pour le balayage lignes, on ajoutera deux redresseuses : une pour la récupération et l'autre pour la *très haute tension*. Les circuits de synchronisation normaux exigent deux ou trois lampes ou éléments de lampes.

Alimentation : un tube redresseur biplaque ou un élément sec au sélénium ou au silicium.

Enfin, pour les circuits auxiliaires, on trouvera les lampes et les diodes supplémentaires dont le nombre peut atteindre 6 ou plus.

On déduit de cet exposé que le nombre des lampes ne dépend pas seulement des divers circuits inclus, mais aussi de leurs propres caractéristiques, certaines lampes possédant de fortes pentes et donnant des résultats supérieurs. Grâce à ces lampes, la technique TV tend vers la réduction du nombre des lampes.

SENSIBILITE

La sensibilité est d'autant plus grande que le téléviseur est capable de fournir une image et un son satisfaisants avec une tension d'entrée fournie par l'antenne plus faible, donc :

Un téléviseur ayant une « sensibilité » de 40 μ V sera plus sensible qu'un téléviseur dont la « sensibilité » est de 200 μ V. Beaucoup de non-initiés s'imaginent le contraire.

Pour la réception d'une émission locale, il n'est pas nécessaire d'acquiescer un téléviseur très sensible, car ce dernier possède des dispositifs qui ne serviront pas et sa bande est souvent plus étroite.

On classe, d'ailleurs, les téléviseurs en trois catégories :

- Champ fort (petite distance) ;
- Champ moyen (moyenne distance) ;
- Champ faible (longue distance).

Ces qualificatifs ne sont pas chiffrés et il convient de tenir compte de la sensibilité en microvolts et aussi des résultats d'une démon-

stration à domicile qui en fait est la seule concluante.

COMPARATEUR DE PHASE

Nécessite plusieurs tubes (lampes et diodes) et améliore la synchronisation, c'est-à-dire la reconstitution de l'image.

Le comparateur de phase est indispensable dans les récepteurs longue distance et utile dans ceux à moyenne distance. Pour la réception des émetteurs locaux, le comparateur de phase est inutile.

REGLAGES AUTOMATIQUES

Ceux-ci contribuent au confort, mais ne sont pas indispensables. Il en existe un certain nombre dont l'intérêt n'est pas contestable.

a) Réglage automatique de gain ou de contrôle (CAG) indispensable dans les téléviseurs champ moyen et faible ;

b) Réglage automatique de luminosité, réglant la luminosité lorsque la lumière ambiante varie ;

c) Réglage automatique des dimensions de l'image compensant l'usure de certaines lampes.

d) Réglage automatique de fréquence rendant l'accord précis sur le canal à recevoir.

AUTRES PERFECTIONNEMENTS

Dans de nombreux téléviseurs, on a disposé des claviers à touches à fonctions diverses comme par exemple les suivantes :

a) Mise en circuit ou mise hors circuit du comparateur de phase ou des antiparasites ou d'un réglage automatique.

b) Dispositifs de tonalité dans l'amplificateur BF du récepteur de son.

c) Modification du contraste : « relief », normal, ou studio et film. Ce correcteur agit sur la bande passante de l'amplificateur vidéo-fréquence.

Enfin, on trouvera parfois des prises de sortie détectrice son pour le branchement d'un amplificateur extérieur ; une entrée PU pour utiliser l'amplificateur du téléviseur comme électrophone.

D'autres perfectionnements ont été imaginés par les divers constructeurs. Ils sont tous utiles, mais non indispensables comme, par exemple : compensation de température, régulateur d'amplitude, emploi de circuits imprimés, commutation des antiparasites, etc.

PRESENTATION

Ce problème est du domaine de l'utilisateur qui doit d'ailleurs se référer à l'élément féminin de la famille pour choisir le ton de l'ébénisterie, la table-support.

CONCLUSION

Si les nombreux perfectionnements indiqués dans cet exposé sont utiles, ils contribuent à augmenter le prix des appareils et, en cas de panne, celui du dépannage qui peut être plus long. Il convient, par conséquent, que l'utilisateur traite le problème de l'achat d'un téléviseur d'une manière analogue à celui d'une automobile en choisissant l'appareil qui s'adapte le mieux à ses possibilités financières et en pensant aussi à l'avenir : le remplacement des lampes et du tube, les pannes, etc.

On ne perdra pas de vue que les performances d'un téléviseur en un emplacement déterminé dépendent considérablement de l'antenne dont on dispose et de l'installation des câbles de transmission de l'énergie HF captée par l'antenne.

Actuellement, la plupart des immeubles importants possèdent une antenne collective, mais celle-ci n'est prévue que pour le premier programme, c'est-à-dire l'actuel s'effectuant sur 819 lignes. Pour le second programme, toute l'installation devra être révisée ou remplacée, mais ceci est indépendant du téléviseur et l'utilisateur a encore largement le temps de s'en préoccuper.

Initiation aux ultra hautes fréquences en télévision

LE second programme TV sera émis sur ultra hautes fréquences (UHF), et sur le standard français 625 lignes, de caractéristiques différentes de tous les autres standards actuels.

Nous nous proposons d'indiquer d'une manière rapide les dispositifs de réception en ultra hautes fréquences, et plus particulièrement ceux permettant la réception des émissions de télévision effectuées sur ces fréquences.

Nous commencerons par un exposé général sur les UHF et donnerons ensuite des détails sur les composants d'un ensemble de réception TV-UHF ainsi que de son adaptation à un téléviseur recevant également les VHF (fréquences de 40 à 240 Mc/s) sur lesquelles est émis actuellement le premier programme.

Rappelons que la gamme des fréquences s'étend de zéro à l'infini. La fréquence zéro correspond à un signal invariable, comme par exemple le courant ou la tension d'une pile.

Si le signal varie périodiquement, la période étant T , par exemple $1/50$ seconde, la fréquence est $f = 1/T = 50$ c/s. C'est la fréquence du secteur alternatif. On divise la gamme des fréquences en sous-gammes dont les limites ne sont pas toujours définies avec précision. On connaît ainsi les basses fréquences de 0 à 10 000 c/s, mais que l'on peut étendre jusqu'à 15 000 c/s et ensuite nous avons les fréquences correspondant aux ultrasons qui s'étendent jusqu'à 100 kc/s environ. Les hautes fréquences sont toutes celles supérieures à une limite de l'ordre de 50 kc/s. D'après certaines conventions on classe les fréquences également comme ci-après :

Basses fréquences (1) : 0 à 10 kc/s (fréquences audibles) ;

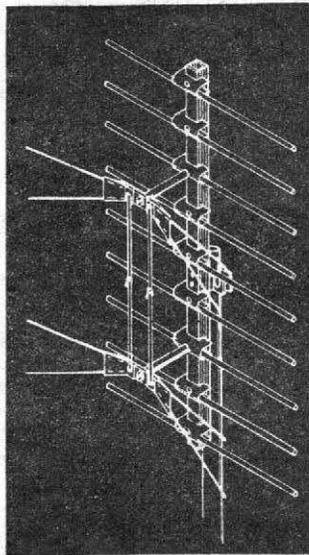
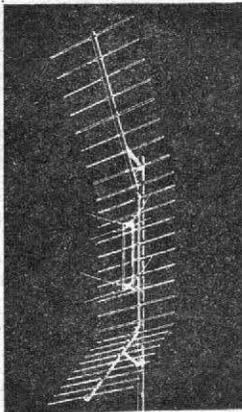


FIG. 1. — A gauche A, à droite B

Basses fréquences (2) : 10 kc/s à 300 kc/s (ultra-sons) ;

Fréquences moyennes 300 kc/s à 3 Mc/s ;

Hautes fréquences (HF) 3 à 30 Mc/s ;

Très hautes fréquences (VHF) 30 à 300 Mc/s ;

Ultra hautes fréquences (UHF) 300 à 3 000 Mc/s ;

Super hautes fréquences (SHF) 3 000 à 30 000 Mc/s ;

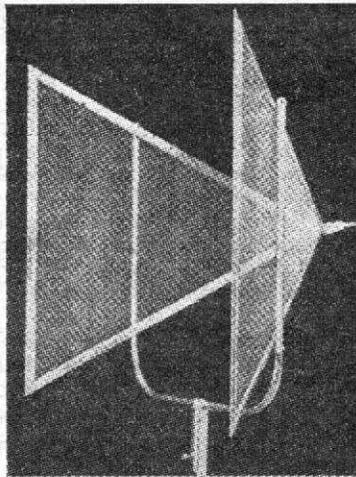


FIG. 2

En ce qui concerne la TV les ultra hautes fréquences sont limitées à une bande comprise généralement 400 à 900 Mc/s, ces limites étant un peu différentes suivant les pays.

En France on définit les bandes de télévision comme suit :

1° Bandes VHF :

bande I : 40 à 80 Mc/s environ ;

bande III : 150 à 230 Mc/s environ.

2° En UHF :

bandes IV et V : 470 à 862 Mc/s.

La technique de la réception en UHF diffère suivant la fréquence mais pour la bande 470 à 862 Mc/s on a réussi à uniformiser les procédés afin de simplifier les appareils et leur utilisation.

ANTENNES UHF

A peu près tout ce qui est valable pour les antennes recevant des signaux à VHF s'applique aussi aux UHF notamment :

1° Dimensions proportionnelles à la longueur d'onde médiane du canal à recevoir ;

2° La polarisation horizontale ou verticale ;

3° Le gain relatif par rapport à l'antenne étalon ;

4° La directivité c'est-à-dire la variation du gain en fonction de l'orientation de l'antenne ;

5° La largeur de bande : recevoir une bande plus ou moins large, c'est-à-dire un ou plusieurs canaux TV ;

6° Le rapport avant-arrière qui est une particularité de la directivité ;

7° L'impédance de l'antenne et tous les problèmes d'adaptation de l'antenne au récepteur ;

8° Le problème de la réception multidirectionnelle ;

9° La réception collective.

Il faut toutefois tenir compte du fait que si la fréquence est plus élevée, la longueur d'onde est plus petite donc : les antennes UHF sont beaucoup plus petites que les antennes VHF.

Ceci donne lieu à des propriétés particulières à ces antennes. Certaines sont favorables à la réception des UHF et d'autres défavorables.

En voici quelques-unes. Les dimensions étant plus faibles, la longueur d'un dipôle demi-onde prévu pour 600 Mc/s par exemple (50 cm de longueur d'onde) est d'environ 30 cm alors que pour 60 Mc/s il est de 3 m, donc 10 fois moins de longueur, 100 fois moins de surface et 1 000 fois moins de volume.

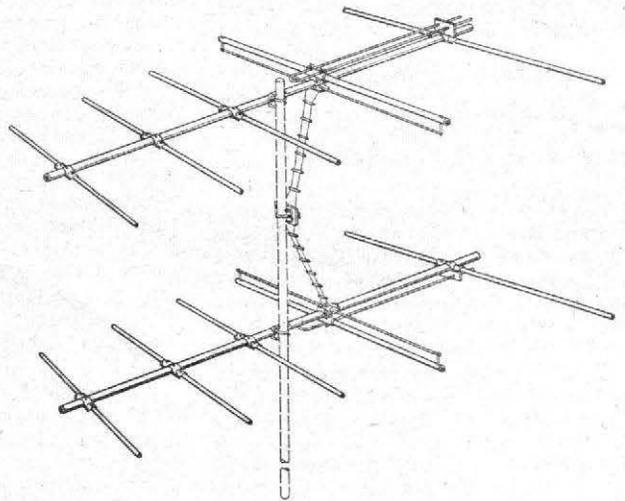


FIG. 3

ENSEMBLE DE RECEPTION UHF-TV

Pour recevoir des émissions sur la bande UHF réservée à la télévision, il faut disposer de trois parties essentielles :

1° Une antenne spéciale en plus de l'antenne VHF ;

2° Un tuner UHF ;

3° Un téléviseur spécialement étudié pour être adapté au tuner. Etudions successivement ces trois composants de l'ensemble de réception UHF.

Conséquences favorables : facilité de construction, de mise au point, de retouches, d'installation. Moins d'influence des éléments voisins, facilité d'éloigner l'antenne UHF de la terre en nombre de longueurs d'onde. L'antenne UHF étant petite certains types d'antennes, excellents comme caractéristiques mais qui seraient trop volumineux, lourds et onéreux en VHF sont pratiquement réalisables pour les UHF, comme par exemple les antennes dièdres (voir figure 1), les antennes cornet (voir figure 2) et d'une manière générale les antennes Yagi à grand nombre d'élé-

ments parasites (plus de 12 par exemple) et à plusieurs étages (par exemple 4, 8 et même 16). La figure 3 montre une antenne à deux étages de cinq éléments chacune qui est presque une antenne d'appartement.

Il y a toutefois un inconvénient fondamental dû à la petitesse des antennes UHF, la puissance reçue est beaucoup plus faible qu'en VHF pour des antennes ayant la même forme.

Ainsi, un dipôle long de 30 cm, recevra une puissance beaucoup plus faible qu'un di-

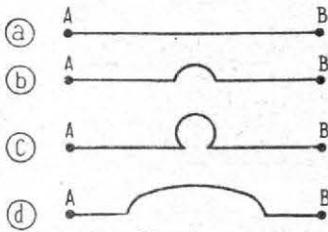


FIG. 4

pôle de 3 m ce qui oblige, à puissance égale, de prévoir en UHF des antennes beaucoup plus importantes. Là où une Yagi à 3 éléments suffirait pour un canal de la bande I, une antenne à plus de 24 éléments peut s'avérer nécessaire en UHF, la puissance des émetteurs étant du même ordre.

LA TRANSMISSION DES SIGNAUX UHF

Un problème particulièrement important est celui de la liaison entre l'antenne et l'entrée du récepteur.

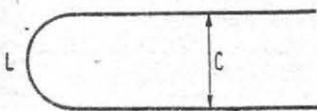


FIG. 5

Actuellement les antennes pour VHF sont reliées aux téléviseurs par des câbles coaxiaux étudiés pour ces fréquences et dont les pertes sont suffisamment réduites mais ces mêmes câbles pourraient provoquer des pertes considérables s'ils devaient transmettre des signaux UHF.

Exemple : une antenne VHF a un gain de 12 dB et le câble de transmission présente des pertes de 1,5 dB pour une longueur de 30 m. Le gain de l'antenne sera alors réduit à 10,5 dB ce qui peut être encore suffisant.

En UHF, le même câble peut présenter des pertes de 8 dB et il ne resterait plus que $12 - 8 = 4$ dB.

Il faut donc des câbles spéciaux pour les UHF à faibles pertes à ces fréquences, de l'ordre de 3 à 4 dB par 100 m.

Il va de soi que ces câbles ne seront que meilleurs en VHF. A l'aide de circuits filtres spéciaux on pourra utiliser ces câbles pour l'ensemble des signaux que l'utilisateur désire recevoir : radio, FM, TV en VHF et TV en UHF.

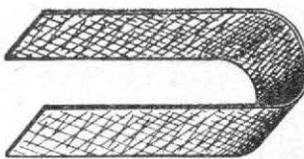


FIG. 6

LES TUNERS UHF

Depuis la création aux USA (vers 1948) du réseau TV à UHF de nombreux types de blocs tuners ont été conçus. Après avoir fait leurs preuves, on est parvenu actuellement à

un modèle presque standard fabriqué par tous les spécialistes de cette technique.

Un tuner UHF-TV actuel se compose des parties suivantes :

Un étage amplificateur HF à lampe triode montée avec grille à la masse.

Un étage changeur de fréquence, à lampe triode également et généralement grille à la masse.

L'originalité de ces tuners réside dans l'emploi de circuits accordés à lignes qui remplacent les bobinages classiques à spires utilisés en VHF.

Il est donc nécessaire de donner quelques explications sur les circuits accordés à lignes et, d'une manière générale, sur les circuits d'accord en UHF. Un tuner moderne sera décrit ensuite.

CIRCUITS POUR UHF

Comment passer du solénoïde classique aux circuits spéciaux convenant en UHF ?

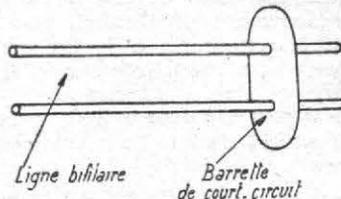


FIG. 7

Il est évident que plus la fréquence est élevée, moins il faut de spires. Pour 200 Mc/s seulement, on trouve des bobines à 2 ou 3 spires sur un diamètre de 4 ou 5 mm.

En UHF la réduction du nombre des spires et du diamètre sont telles que le plus souvent il n'y a plus de bobine correspondant à la définition classique de cet accessoire qui implique des « spires » ou des « tours ».

Le coefficient de self-induction ne disparaît toutefois pas, même pour un fil rectiligne et encore moins pour un fil comportant une boucle, comme ceux de la figure 4 en a, b, c et d.

En diminuant le diamètre de l'« enroulement » le nombre des spires et les capacités parasites, des fabricants réputés ont réussi à réaliser des circuits UHF à l'aide de bobines classiques.

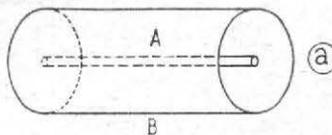


FIG. 8

Le meilleur rendement est obtenu lorsque le coefficient de surtension Q de la bobine est élevé mais il convient de tenir compte du fait que ce qui se nomme « bon rendement » en radio, c'est-à-dire gain élevé obtenu avec un amortissement réduit correspondant à une grande sélectivité, peut ne pas convenir en télévision où une bande large est requise.

Les circuits spéciaux pour UHF ont diverses formes mais nous ne décrivons que ceux qui conviennent aux montages TV, jusqu'à 900 Mc/s et qui se prêtent à une réalisation industrielle basée sur une construction normale.

La figure 5 indique la forme limite du bobinage classique à bobine et condensateur.

La self-induction est représentée par la boucle et la capacité par les deux fils parallèles.

Lorsque la fréquence de résonance est élevée, le coefficient de surtension Q devient très faible si le circuit LC de la figure 5 est réalisé avec un fil de faible diamètre.

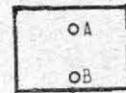


FIG. 9

On l'améliore en remplaçant le fil par un ruban à grande surface comme l'indique la figure 6.

La figure 7 montre une ligne bifilaire court-circuitée par une glissière permettant ainsi de faire varier la longueur de la ligne donc la fréquence correspondante. Cet élément accordé se connecte aux deux extrémités opposées à la glissière comme un bobine normale.

On utilise également des lignes coaxiales comme celle de la figure 8. On peut la considérer comme engendrée par la rotation d'une ligne bifilaire dont nous montrons la section en fig. 9. Lorsque le fil B tourne autour du fil A, le premier engendre le conducteur extérieur du coaxial.

On peut très bien imaginer et réaliser une pièce métallique de court-circuit glissant comme un piston à l'intérieur du coaxial.

Un système mécanique à vis ou à translation du piston permettra de déplacer celui-ci et de régler par conséquent l'accord.

De la ligne bifilaire comme origine on peut obtenir une cavité résonante en faisant tourner la ligne autour d'un axe comme l'indique la figure 10.

On utilise encore en UHF un circuit particulièrement intéressant, le circuit papillon convenant très bien entre 300 et 1000 Mc/s.

Ce circuit à caractéristiques variables permet de couvrir une grande gamme de fréquences.

Sa forme est indiquée par la figure 11. Le circuit papillon se compose d'une pièce a de laquelle on a enlevé la partie représentée en noir.

Sur la pièce a dite stator on fixe la pièce b ayant la même forme que la partie enlevée de a. La pièce b ou le rotor peut tourner autour de l'axe O.

Le papillon comporte self-induction et capacité.

Cette dernière est maximum lorsque le rotor b est placé de façon que les axes xx' et yy' soient perpendiculaires et minimum lorsque xx' et yy' coïncident.

La self-induction est localisée dans les parties d et c montées en série, leurs points de réunion avec les « capacités » étant f et g. Le rotor représente l'armature de la capacité à mettre généralement à la masse.

Indiquons encore, pour terminer cette revue rapide des circuits UHF qu'une ligne bifilaire comme celle de la figure 7 peut être recourbée en fraction de cercle comme sur la figure 12.

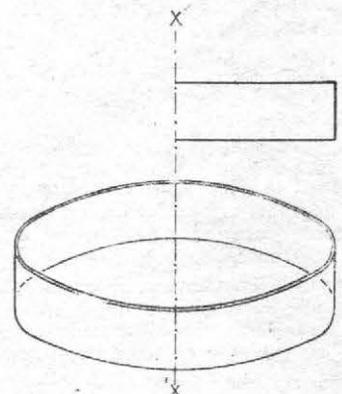


FIG. 10

ACCORD DES LIGNES

Comme on n'emploie actuellement que des lignes nous limiterons le problème de l'accord sur la fréquence désirée à ces circuits.

Les lignes de transmission peuvent servir comme circuit d'accord pour les circuits à fréquence très élevée. Leur longueur, qui est de l'ordre du quart d'onde, est en ultra hautes fréquences suffisamment petite pour convenir comme circuit accordé et suffisamment grande pour les établir matériellement sans rencontrer les difficultés qu'offrent les bobines classiques.

En prenant comme exemple la fréquence $f = 500$ Mc/s, on a : $\lambda = 300/f = 0,6$ m = 60 cm et le quart d'onde est long de 15 cm seulement. A la fréquence $f = 900$ Mc/s on a $\lambda/4 = 9$ cm environ. On connaît les trois types suivants :

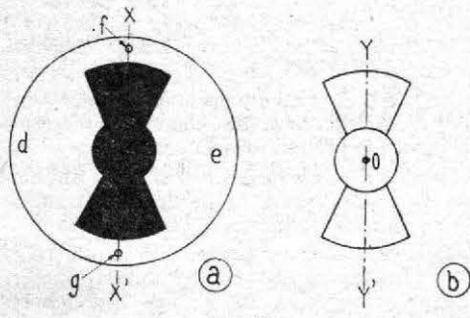


FIG. 11

- a) ligne bifilaire ;
- b) ligne bifilaire blindée ;
- c) ligne coaxiale ;

le diélectrique pouvant être l'air, une matière isolante ou un milieu mixte, air et isolant.

L'impédance d'une ligne en très haute fréquence est :

$$Z = \sqrt{\frac{L}{C}}$$

L et C étant la self-induction et la capacité d'une longueur quelconque de la ligne, par exemple de l'unité de longueur (C en farads, L en henrys et Z en ohms).

Il convient de retenir les propriétés communes à toutes les lignes, indiquées par les tableaux I et II.

Sur le premier, établi pour les lignes ouvertes aux deux extrémités (c'est-à-dire dans lesquelles on n'a pas relié ensemble les extrémités des deux conducteurs) on indique que suivant

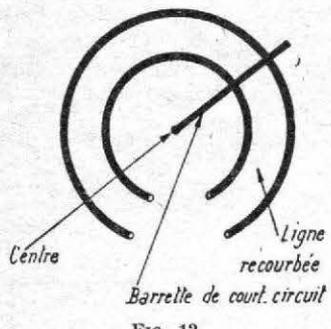


FIG. 12

sa longueur, la ligne peut se comporter comme une capacité, une self-induction ou un circuit accordé composé d'une bobine et d'un condensateur en série ou en parallèle.

On sait qu'à la résonance le circuit LC parallèle a une impédance infinie et que le circuit LC série a une impédance nulle, ceci, bien entendu, en l'absence de toute résistance dans le circuit.

La figure 13 interprète les indications du tableau I.

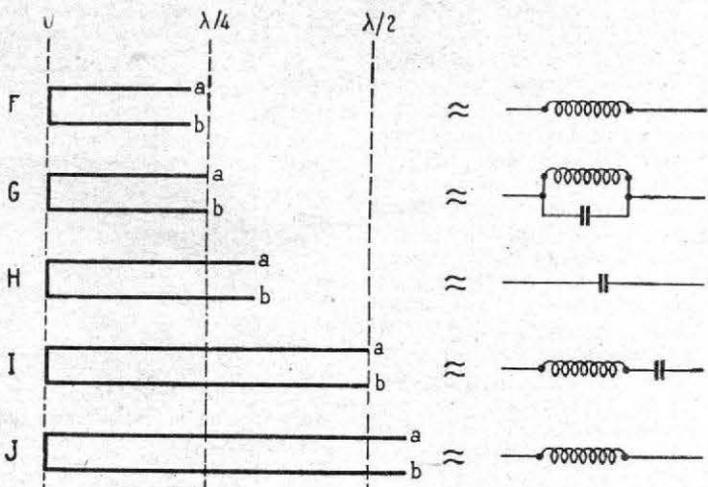


FIG. 13

Le tableau II se rapporte aux lignes fermées à une extrémité. Dans ce cas, l'autre extrémité reste ouverte matériellement, avec deux points de branchement a et b. On voit que l'on a les mêmes équivalences, mais, si l'on peut s'exprimer ainsi, « décalées » de $\lambda/4$. Ce qui est vrai pour $\lambda/4$ dans la ligne ouverte et valable pour $\lambda/2$ dans la ligne fermée et réciproquement.

Remarquons encore que sur les tableaux I et II et sur les figures correspondantes on a indiqué des lignes bifilaires mais les lignes coaxiales ont exactement les mêmes propriétés.

On préfère parfois les lignes $\lambda/4$ plus pe-

tites que $\lambda/2$, qui permettront de réaliser des circuits de longueur minimum.

Considérons maintenant la ligne A, de la figure 13. Il s'agit d'une ligne ouverte de longueur inférieure à $\lambda/4$ et qui se comporte comme une capacité. Soit I sa longueur. En montant à ses bornes une self-induction de valeur convenable on obtiendra une résonance série. Pour régler la fréquence on devra faire varier la self-induction de la bobine. Ce dispositif ne semble pas pratique car il nécessite une bobine, élément que l'on cherche justement à éviter.

Passons à la ligne B longue de $\lambda/4$. Si aucune perte n'existe, le circuit série LC est

TABLEAU I. — Lignes ouvertes comme élément d'accord

Longueur l	Equivalence	Complément pour résonance
$l < \frac{\lambda}{4}$	Capacité	Self-induction
$l = \frac{\lambda}{4}$	Capacité en série avec self-induction	Résonance série pour $LC = 1/4\pi^2 f^2$
$\frac{\lambda}{4} < l < \frac{\lambda}{2}$	Self-induction	Capacité
$l = \frac{\lambda}{2}$	Capacité en parallèle sur self-induction	Résonance parallèle pour $LC = 1/4\pi^2 f^2$
$\frac{\lambda}{2} < l < \frac{3\lambda}{4}$	Capacité	Self-induction
etc.		

TABLEAU II. — Lignes fermées comme élément d'accord

Longueur l	Equivalence	Complément pour résonance
$l < \frac{\lambda}{4}$	Self-induction	Capacité
$l = \frac{\lambda}{4}$	Capacité en parallèle sur self-induction	Résonance parallèle pour $LC = 1/4\pi^2 f^2$
$\frac{\lambda}{4} < l < \frac{\lambda}{2}$	Capacité	Self-induction
$l = \frac{\lambda}{2}$	Capacité en série avec self-induction	Résonance série pour $LC = 1/4\pi^2 f^2$
$\frac{\lambda}{2} < l < \frac{3\lambda}{4}$	Self-induction	Capacité
etc.		

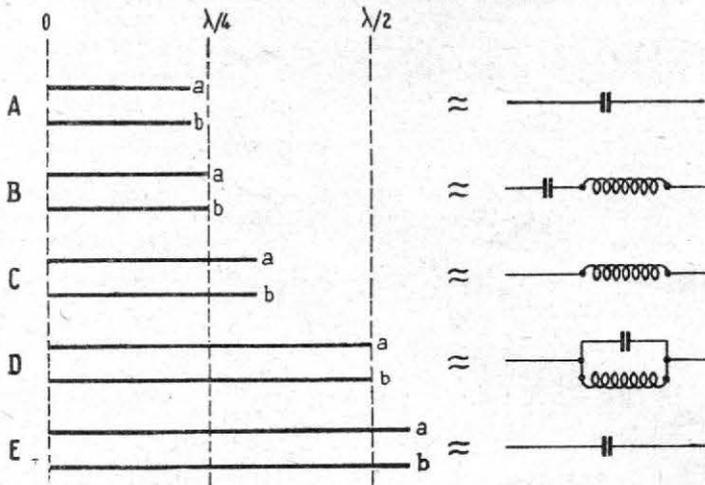


FIG. 14

Le schéma du tuner est donné par la figure 16. En haut les circuits du tuner et en bas le schéma du branchement des filaments des deux triodes V_1 et V_2 . Il est moitié théorique moitié « plan de câblage ».

Voici une brève analyse du schéma. Commençons par le compartiment I. L'antenne de 75Ω est branchée par l'intermédiaire de 10 pF à un circuit accordé type série, la « bobine » étant la connexion représentée en gras (L_1) et le condensateur, un ajustable de $1-7 \text{ pF}$. La gaine du coaxial est reliée à la masse (boîtier métallique par 1000 pF type « traversée » comme tous les condensateurs représentés de cette manière.

La bobine série L_1 aboutit à l'électrode d'entrée de V_1 , la cathode. Une bobine d'arrêt BA sépare la cathode de la masse en HF et per-

équivalent à une impédance nulle. Les deux points a et b bien que non reliés se comportent comme s'ils étaient en court-circuit.

Laissons de côté les circuits C, D et E qui se comportent comme les circuits F, G H de la figure 14 que nous allons examiner ci-après.

Le circuit F, ligne fermée plus courte que $\lambda/4$ est équivalente à une bobine. Ceci est excellent car en connectant aux points a et b une capacité variable, ajustable ou fixe, on pourra obtenir un circuit accordé à fréquence variable ou fixe.

La ligne G conviendrait théoriquement à un circuit à accord fixe mais pratiquement il est impossible de connecter les points a et b à un élément dépourvu de toute composante réactive.

La ligne H dont la longueur est comprise entre $\lambda/4$ et $\lambda/2$ présente, tout comme la ligne A, moins d'intérêt, d'autant plus qu'elle est plus longue que $\lambda/4$.

Conclusion pratique : il fallait trouver un dispositif mécanique de technique simple analogue à celle du matériel radio-TV courant. Le dispositif actuel comporte une ligne se terminant par un petit condensateur variable permettant l'accord. La ligne étant plus courte que $\lambda/4$, l'accord est possible sur une bande très large. Dans les tuners actuels la variation du petit condensateur couvre toute la gamme des bandes IV et V, c'est-à-dire de 450 à 950 Mc/s environ et cela d'une manière continue. Des dizaines de canaux TV pourront être reçus avec ce dispositif. Aucun frottement mécanique n'existe dans le mode de variation de l'accord donc obtention d'une excellente stabilité de l'accord sur la position choisie.

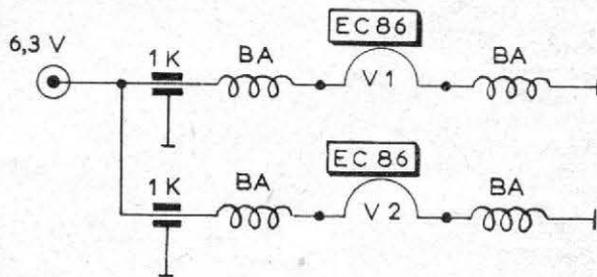
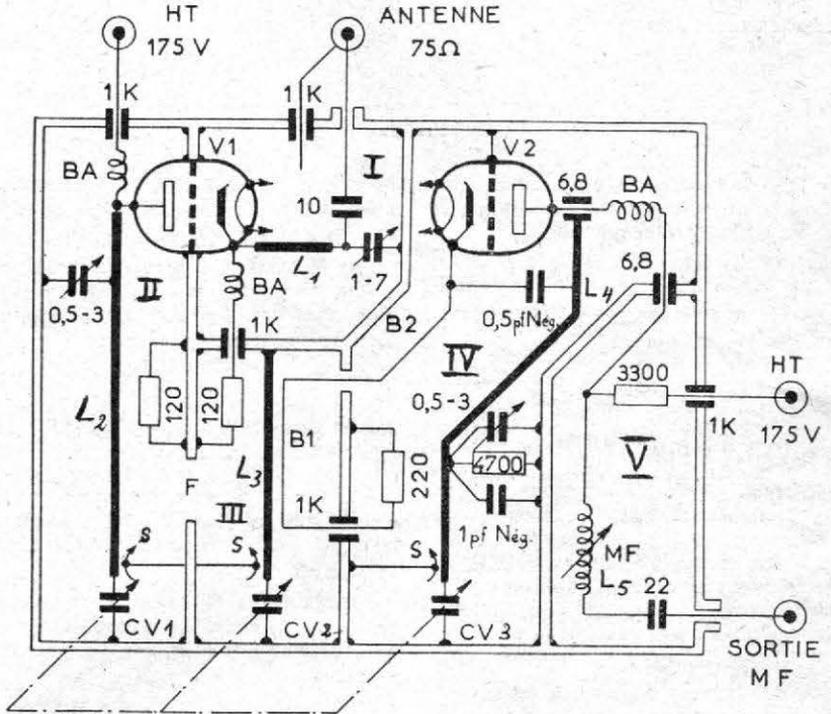


FIG. 16

DESCRIPTION GENERALE D'UN TUNER

A titre d'exemple, nous décrivons un des tuners réalisés par Videon, mais comme nous l'avons dit plus haut, tous les tuners actuels sont sensiblement analogues aussi bien pour le schéma que pour la réalisation mécanique.

Le tuner est monté dans un boîtier dont l'aspect est indiqué sur la figure 15. C'est en fait une boîte métallique à 4 compartiments séparés par des parois métalliques. Le démultiplicateur assure un réglage très progressif des 3 condensateurs conjugués : accord HF, modulateur et oscillateur permettant grâce à un cadran approprié de trouver la position correspondant au canal désiré.

met la polarisation de la lampe par 120Ω avec découplage par 1000 pF (1 K sur le schéma). La grille est à la masse et reliée à la paroi de séparation entre les compartiments I et II.

Dans le compartiment II, on trouve la sortie de plaque de V_1 où l'on recueille le signal amplifié. L'accord se fait par la ligne L_2 accordée par CV_1 et par le trimmer de $0,5-3 \text{ pF}$.

Remarque que l'accord de L_1 est tel que toute la bande UHF est transmise tandis que celui de L_2 est sélectif et correspond à une bande étroite.

La bobine d'arrêt, comme précédemment isole la plaque de la masse en HF et transmet la HT de 175 V . Il y a un découplage de 1000 pF à la base de BA.

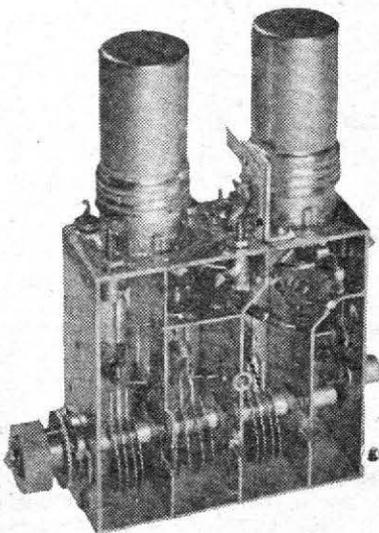


FIG. 15. — Convertisseur UHF Vidéon à 2 lampes

La liaison entre V_1 et l'entrée de V_2 se fait par filtre de bande à 3 circuits : L_2 , L_3 et B_1 . L_2 est dans le compartiment II et L_3 dans le compartiment III. Leur couplage se fait par la fenêtre F pratiquée dans le blindage de séparation.

On parvient ainsi au compartiment III, avec L_3 accordée par CV_2 et couplée inductivement à la connexion de couplage B_1 reliée à l'électrode l'entrée de V_2 , la cathode qui est pola-

Il s'agit en fait de deux étages amplificateur MF l'un monté en cascade (V_3) et le second utilisant l'élément pentode V_4 de la changeuse de fréquence triode penthode du rotacteur.

Les liaisons sont effectuées par les circuits classiques avec bobines L_6 , L_7 et L_8 et le point « sortie MF » est relié à l'entrée de l'amplificateur MF image du téléviseur grâce aux circuits L_5 à L_8 et aux lampes V_3 et V_4 on

de lignes mais nous avons employé ce terme pour simplifier l'exposé.

LE CHANGEMENT DE FREQUENCE EN UHF

Les futurs canaux UHF seront numérotés de 21 à 69. Ils s'étendent de 470 Mc/s à 862 Mc/s. Les valeurs des fréquences correspondantes son et image sont mentionnées dans un autre article de ce numéro.

Nous allons donner un exemple de détermination des fréquences d'oscillateur UHF en fonction des fréquences porteuses HF et des fréquences porteuses MF.

La figure 18 montre la courbe MF sans la réduction de bande avec les fréquences porteuses MF :

$$f_{m1} = 28,05 \text{ Mc/s}$$

$$f_{ms} = 39,2 \text{ Mc/s}$$

ce qui correspond à un écart de 11,15 entre les deux fréquences porteuses :

$$f_{ms} - f_{m1} = 11,15 \text{ Mc/s}$$

Après l'introduction du circuit réducteur de bande la fréquence porteuse son n'a pas changé (cela permet de laisser tel quel l'amplificateur MF son du téléviseur), tandis que la fréquence porteuse MF image est devenue :

$$f'_{m1} = 32,7 \text{ Mc/s}$$

l'écart entre les deux porteuses MF est maintenant :

$$f_{ms} - f'_{m1} = 6,5 \text{ Mc/s}$$

Soit à recevoir le canal UHF n° 40 par exemple. Les fréquences porteuses HF sont, pour ce canal :

$$f_1 = 623,25 \text{ Mc/s}$$

$$f_s = 629,75 \text{ Mc/s}$$

Leur différence est évidemment 6,5 Mc/s. On a toujours $f_s > f_1$ dans tous les canaux UHF français.

Déterminons la fréquence de l'oscillation locale f_h du tuner UHF pour un canal.

Dans un changement de fréquence on a la relation :

$$f_h = f_1 - f'_{m1} = f_s - f_{ms} \quad (1)$$

qui convient lorsque $f_h < f_1$. Si $f_h > f_1$; on a les relations :

$$f_h = f_1 + f_{ms} = f_s + f_{ms} \quad (2)$$

Considérons d'abord les relation 1.

Pour le canal 40 et les valeurs f_{m1} et f_{ms} indiquées plus haut les relations (1) deviennent :

$$f_h = 623,25 - 32,7 = 590,55 \text{ Mc/s}$$

$$\text{et } f_h = 629,75 - 39,2 = 590,55 \text{ Mc/s}$$

On voit que grâce à la valeur $f_h = 590,55 \text{ Mc/s}$ on aura converti les porteuses HF en porteuses MF correspondantes pour l'image et pour le son.

Dans le cas de la seconde relation (2) on a :

$$f_h = 623,25 + 32,7 = 655,95 \text{ Mc/s}$$

correspondant à $f_h = f_1 + f'_{m1}$

$$\text{et } f_h = 629,75 + 39,2 = 668,95 \text{ Mc/s}$$

correspondant à $f_h = f_s + f_{ms}$.

On voit que les valeurs de f_h obtenues n'étant pas les mêmes que la relation (2) ne conviennent pas et il faut que pour tous les cas f_h soit inférieur à f_1 et f_s et non supérieure.

Nous ne traiterons pas ici des circuits des bases de temps qui ne sont pas du domaine des UHF.

Rappelons simplement que la base de temps image dans le standard 625 lignes français doit fonctionner toujours sur 50 c/s, mais la base de temps devra fonctionner sur $25 \cdot 625 = 15\,625 \text{ c/s}$ au lieu de $25 \cdot 819 = 20\,475 \text{ c/s}$.

Le passage de 20 475 c/s à 15 625 c/s s'effectue à l'aide de modifications de montage obtenues avec des commutateurs qui peuvent être solidaires de la commutation VHF-UHF réalisée par le rotacteur, lorsqu'il est placé en position UHF. Cette question est traitée dans un autre article de ce numéro.

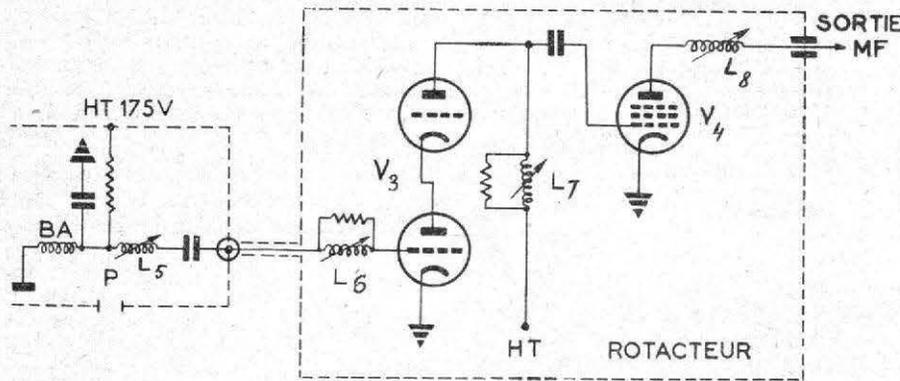


Fig. 17

risée par 220 Ω et découplée, après B_1 , par 1 000 pF. La lampe V_2 est dans le compartiment IV. Sa grille est à la masse.

L'oscillation s'obtient avec la ligne L_1 et le couplage par 0,5 pF entre plaque et cathode.

La ligne L_4 est accordée par CV_2 sur la fréquence d'oscillation c'est-à-dire :

$$f_h = f_1 \pm f_m$$

comme dans tous les changeurs de fréquence.

La ligne L_4 est reliée en HF à la plaque par 6,8 pF. Cette dernière est alimentée à travers BA et 3 300 Ω sur 175 V.

Dans le compartiment V, on trouve la bobine MF, le signal moyenne fréquence étant prélevé également à la plaque de V_3 . La bobine d'arrêt BA arrête le signal local UHF et laisse passer le signal MF.

Le circuit MF se compose de la bobine MF reliée à la sortie MF par 22 pF.

Pour les filaments (voir bas de la figure 16) on a prévu des bobines d'arrêt BA les isolant en HF de la masse car en raison de la capacité filament-cathode ces deux éléments peuvent être considérés comme reliés partiellement et comme les cathodes doivent être isolées en HF de la masse, on en fait autant pour les filaments.

Le courant à 6,3 V. traverse les bobines BA et toute HF qu'il pourrait transporter est dérivée à la masse par les découplages de 1 000 pF (1 K = 1 kpF = 1 000 pF).

Les lampes V_1 et V_2 sont des lampes triodes spécialement étudiées pour les UHF des types EC86 ou EC88.

BRANCHEMENT AU RECEPTEUR TV

Dans le standard français UHF-625 lignes, la largeur de bande des canaux étant de 6,5 Mc/s au lieu de 10 Mc/s, il est nécessaire que l'amplificateur MF image ait une bande plus réduite ce qui peut s'obtenir en montant devant celui-ci un circuit de sélectivité approprié. Pratiquement, on réalise un montage, comme par exemple, celui de la figure 17.

A gauche, on a indiqué à nouveau la partie MF du tuner avec la bobine MF, L_5 et la sortie MF.

Celle-ci n'est pas reliée directement à l'entrée de l'amplificateur MF mais à l'entrée du rotacteur VHF. Celui-ci est placé sur une position dite UHF qui comporte une plaquette spéciale continuant les circuits indiqués à droite sur la figure 17.

rétrécit la bande globale MF et on fait bénéficier la réception en UHF du gain supplémentaire fourni par ces deux lampes du rotacteur.

Sur la figure 17, on a représenté très schématiquement les circuits MF préamplificateurs qui sont d'ailleurs établis classiquement dans le rotacteur.

NOTE AU SUJET DES LIGNES L_2 , L_3 et L_4

Un seul fil ne peut constituer une ligne de transmission, il faut deux conducteurs comme il a été précisé dans la première partie de cette étude.

En réalité, le fil L_n est le conducteur intérieur d'une ligne dont le conducteur extérieur est l'ensemble des parois voisines du compartiment.

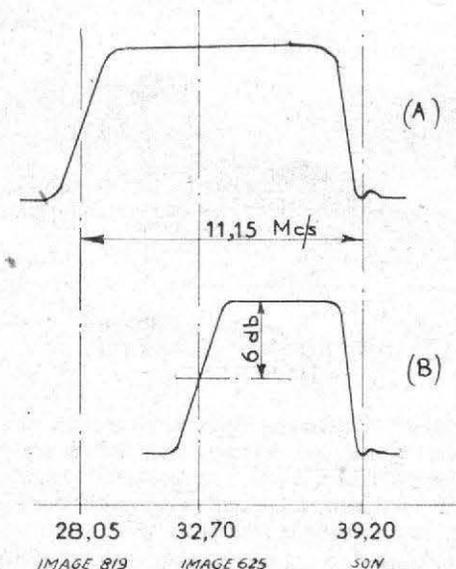


Fig. 18

Cette ligne de section différente de celle d'un coaxial mais assimilable à celui-ci comme principe possède une impédance qui peut se mesurer et même calculer. Donc, c'est improprement que les conducteurs ont été qualifiés

Nouveaux rotacteurs et tuners UHF pour téléviseurs

DANS notre dernier numéro spécial d'octobre 1961, nous avons décrit de nouveaux ensembles précablés — en particulier rotacteurs et platines MF — permettant la réalisation par les amateurs et constructeurs de téléviseurs dont la mise au point est très simple, étant donné que ces ensembles, précablés, sont également préréglés.

ROTACTEURS

Après le rotacteur CRO à 6 bobines et le rotacteur CRQ à 4 bobines, dont le schéma a été publié, Vidéon vient de sortir son rotacteur type CRF à 6 bobines. Rappelons que le modèle CRQ à 4 bobines n'est pas équipé d'un circuit amplificateur haute fréquence cascade, mais d'un circuit plus simple équipé de deux éléments triodes, le premier étant attaqué par sa cathode, avec grille à la masse. La liaison entre la plaque du premier élément et la cathode du deuxième élément est directe et la grille de ce deuxième élément est à la masse. Le gain du montage est inférieur à celui d'un cascade classique, mais cela ne présente pas d'inconvénient grave à l'utilisation de nouveaux tubes de pente plus élevée et les commutations sont simplifiées.

Le nouveau rotacteur CRF à 6 bobines est d'une conception analogue à celle du rotacteur du type CRO, mais est équipé des lampes ECC 189 et ECF 86. Son schéma est indiqué par la figure 1.

La triode pentode 6U8 (ECF82) est remplacée par une ECF86, triode pentode à grille cadre et les valeurs des éléments selfs, capacités et résistances, ont été adaptées aux nouvelles lampes.

L'emploi du rotacteur CRF représente un gain d'environ 6 à 8 db par rapport au CRO

de bande, la tension étant ajustée à la valeur correcte au moyen d'un diviseur de tension constitué par les condensateurs de 2,2 pF et 10 pF.

Au cours du fonctionnement du rotacteur, l'alimentation de l'oscillateur se fait soit au travers de la résistance fixe de 47 kΩ, reliée au bobinage L₆, soit au travers de la même résistance shuntée par une résistance de 56 kΩ

fréquence de conversion pour laquelle elles ont été conçues. (Ce code est particulier aux barrettes Vidéon.)

Les cotes d'encombrement et la conception mécanique du rotacteur CRF sont rigoureusement identiques à celles du rotacteur CRO.

On a représenté les figures 1 bis et 1 ter, les barrettes FI 10 et FI 11 utilisées dans les multistandards. La barrette FI 10 joue le rôle

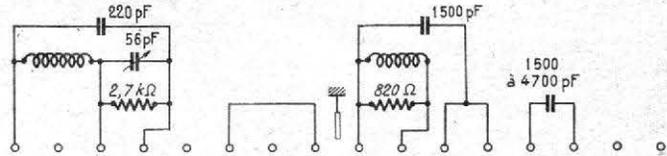


FIG. 1 bis. — Barrette FI 11 du rotacteur de la figure 1

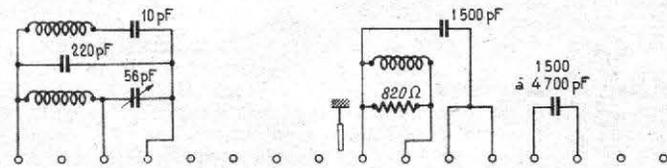


FIG. 1 ter. — Barrette FI 10 du rotacteur de la figure 1

en série avec une autre résistance de valeur déterminée et mise en service par un circuit de commutation de la barrette. On peut ainsi maintenir constante la tension d'oscillation sur les différents canaux.

Les points marqués A et B sont reliés soit

d'un coupe-bande et permet la réception des canaux français de la bande IV, le rotacteur étant bien entendu associé à un tuner UHF. La barrette FI 11, également du type coupe-bande, est destinée à la réception des canaux européens de la bande IV, en UHF. Les standards d'émission correspondant aux canaux UHF français et européens sont en effet différents, l'écart entre les porteuses son et vision étant de 6,5 Mc/s dans le premier cas et de 5,5 Mc/s dans le second. Il faut tenir compte également que le son est transmis en FM et que la modulation d'image est négative pour les canaux européens. Si le sens de modulation n'est pas à considérer en étudiant le rotacteur, il faut par contre étudier la forme de la courbe de réponse pour la réception du son transmis en FM sur les canaux UHF européens et reçu par le système interporteuse. Cette particularité sera étudiée en examinant la platine Vidéon 21 M 1 permettant la réception des quatre principaux standards européens VHF et UHF.

NOUVEAU TUNER UHF

Aréna a présenté au Salon 1962 des Composants Electroniques deux modèles principaux de tuners UHF :

1° L'un conforme aux normes européennes CCIR, prévu avec les tubes PC 88 + PC 86 et pouvant être équipé sur demande de la série de tubes EC.

2° L'autre type est conforme au standard français bandes IV et V et équipé des tubes EC 88 et EC 86. Il peut être, sur demande, équipé de la série de tubes « PC ».

Rappelons que les standards UHF français et européen CCIR sont différents : le son est transmis en modulation de fréquence (CCIR) au lieu d'être transmis en modulation d'amplitude (UHF français) et l'écart entre les porteuses son et vision est de 5,5 Mc/s (CCIR) au lieu de 6,5 Mc/s (UHF français).

Sur le modèle de tuner du standard CCIR, la gamme couverte s'étend de 470 à 860 Mc/s, selon la numérotation des canaux des normes CCIR. La porteuse MF son est de 33,4 Mc/s et la porteuse MF image de 38,9 Mc/s.

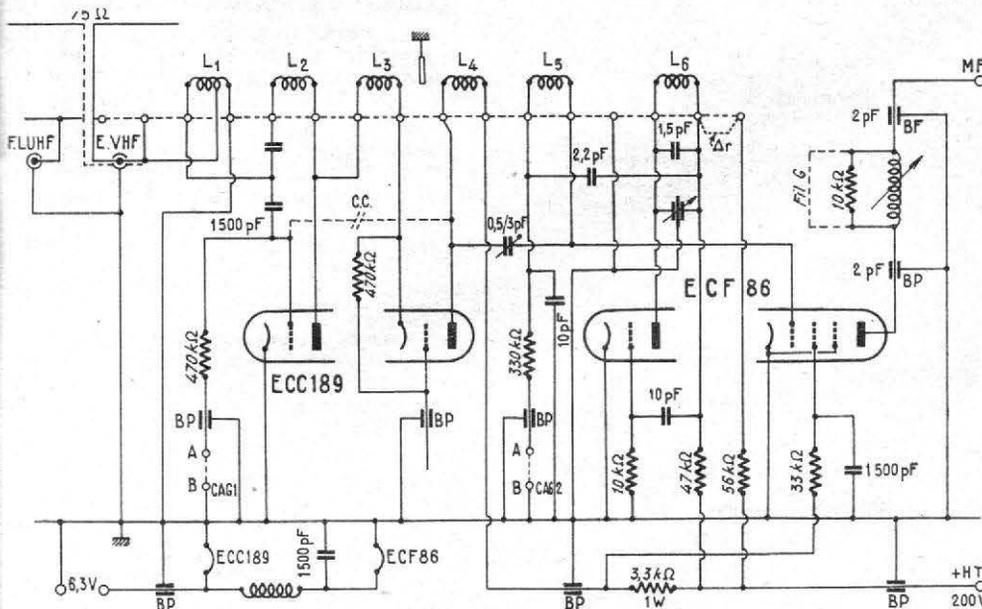


FIG. 1. — Schéma du rotacteur VHF Vidéon

et il est toujours souhaitable de l'employer avec les platines type 21 GC (1) ou 21 M 1 qui ne comportent qu'un très petit nombre de lampes en fréquence intermédiaire.

On remarquera sur le schéma de la figure 1 la self d'antenne L₁, les selfs de neutrodynage et de liaison L₂ et L₄ et les selfs L₄ et L₅ qui constituent le filtre de bande. La self L₆ correspond à l'oscillateur. La tension oscillante est appliquée à la base de la self grille du filtre

à la masse, soit à un circuit de commande automatique de gain CAG1 et CAG2.

Le fil marqué G, en pointillés, qui shunte la première bobine du circuit à fréquence intermédiaire est utilisé pour le réglage du rotacteur.

Pour l'utilisation de ce rotacteur avec la fréquence intermédiaire normalisée en France (son : 39,20 — image : 28,05), il faut employer les barrettes Vert - Noir - Jaune. Les barrettes comportent en effet des pastilles de couleur permettant de les identifier selon la

(1) Cette platine a été décrite dans le numéro spécial d'octobre 61.

Ces deux modèles peuvent comporter, soit une entrée antenne 75 ohms par coaxial gainé à la masse, soit une entrée antenne 75 ohms par coaxial isolé (selon normes de sécurité en vigueur), soit encore, sur demande, entrée symétrique sur 300 ohms.

Un autre modèle de convertisseur peut attaquer le rotacteur VHF, les fréquences obtenues à la sortie du convertisseur se trouvant sur les fréquences de canaux de la bande I.

La démultiplication, de 48,6, et montée sur le bouton du tuner par roue tangente et vis, est soit à gauche soit à droite.

Un bouton démultiplicateur indépendant du bouton du tuner à affichage des numéros des canaux du standard français UHF est également prévu. Les deux rapports de démultiplication sont de 5,4 et de 21,6. Les numéros des canaux sont de 21 à 69, la gamme couverte étant de 470 à 860 Mc/s.

ETUDE DU TUNER UHF ARENA POUR STANDARD FRANÇAIS

La figure 2 montre le schéma du tuner UHF Aréna, prévu pour le standard français.

Le système d'accord est réalisé avec 2 tubes grille cadre du type EC 88 et EC 86. Le signal venant de l'antenne est appliqué à travers un filtre en π à la cathode de la première lampe amplificatrice UHF utilisée grille à la masse.

A travers un filtre de bande par 2 lignes $\lambda/2$, le signal est appliqué au deuxième tube qui fonctionne à la fois en oscillateur et en mélangeur.

Le signal qui apparaît sur l'anode, transformé à la valeur désirée de la moyenne fréquence, est disponible à la sortie d'un filtre passe-bas convenable.

Le couplage à l'amplificateur F.I. peut être réalisé sous la forme d'un circuit surcouplé par capacité à la base, la liaison étant assurée par un câble blindé qui limite les phénomènes de rayonnement et de réaction.

Les caractéristiques essentielles de ce tuner sont les suivantes:

— Tubes utilisés et alimentation : 1 tube EC 86 ou PC 86 ; 1 tube EC 88 ou PC 88.

tinuée par un système de démultiplication à la demande.

— *Entrée* : 75 ohms sur câble coaxial gainé à la masse ; 75 ohms, isolé suivant normes en vigueur, ou sur demande, 300 ohms symétrique.

— *Taux d'onde stationnaire* : à 600 MHz : 1,4 % - au maximum : 2,3 %.

— *Largeur de filtre de bande* (— 3 dB) : valeur moyenne : 10 MHz.

LIAISON AVEC L'AMPLIFICATEUR MF

La liaison entre le tuner UHF Aréna et l'amplificateur MF du téléviseur sera réalisée suivant le schéma de la figure 3.

On voit d'après ce schéma qu'on réalise un circuit surcouplé par capacité à la base, la capacité de couplage étant constituée par les capacités C20, C21 et C30 du tuner.

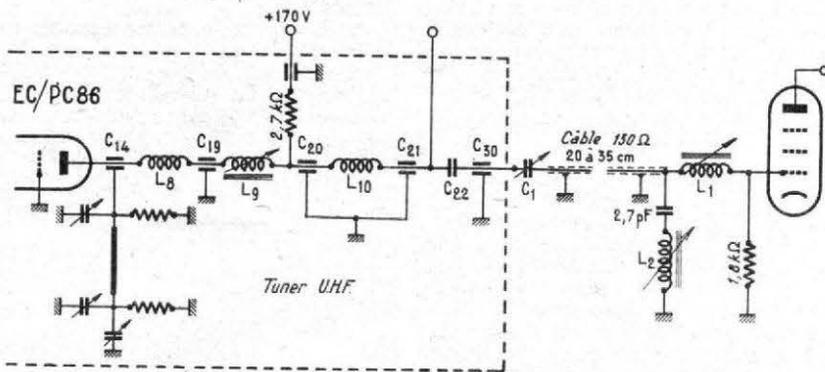


FIG. 3. — Montage du tuner UHF Aréna. C1: ajustable à air 3-30 pF; L1: 16,5 spires 35/100 émail; L2: 32,5 spires 12/100 émail, sur mandrin LIPA 4MB60

— *Creux* : max. 2,5 dB.

— *Bruit* : < 20 dB.

— *Gain UHF* : à 600 MHz : 15 dB.

Entre l'entrée et la grille du premier tube amplificateur de F.I. avec une largeur de bande normale, mesures effectuées sur la porteuse vision.

— *Valeur de la MF* : porteuse son : 39,2 Mc/s ; porteuse image : 32,7 Mc/s.

— *Stabilité de l'oscillateur* : a) pour variation de la tension anodique $\pm 10\%$ (avec filament constant), ± 200 kc/s ; b) pour variation de l'alimentation totale $+ 10\%$ à 600 MHz ± 200 kc/s ; c) dérive thermique (à partir de 2 minutes de la mise en route

Le réglage de ce circuit s'effectue au moyen des noyaux d'accord des bobinages L_2 du tuner et L_1 du schéma d'entrée MF suivant les indications données ci-après.

Le condensateur ajustable C permet de régler la largeur de bande et par suite de placer à 6 dB, la fréquence porteuse image (32,7 Mc/s).

Le bobinage L_2 est un réjecteur.

Les bobinages L_1 et L_2 peuvent être montés sur une barrette du rotacteur VHF utilisé pour attaquer la grille de la lampe mélangeuse, ou même la grille d'entrée du cascode.

On peut aussi attaquer avec ce bobinage la première lampe de l'amplificateur F.I. en prévoyant une commutation tuner-rotacteur VHF.

Dans ce cas, il est évidemment nécessaire que la sortie du rotacteur VHF soit réalisée de façon identique à celle du tuner.

La liaison entre la sortie du tuner et le rotacteur, ou l'entrée MF, est réalisée avec du câble coaxial 130 ohms, dont la qualité essentielle pour cet usage est de présenter une très faible capacité (30 pF au mètre).

Il est évident qu'il y aura intérêt à utiliser un ampli MF, donnant en 819 lignes, le maximum de largeur de bande, afin de ne pas réduire, côté fréquences élevées, la bande 6,5 Mc/s en UHF.

Les commutations HT du tuner-rotacteur peuvent être assurées par des galettes montées en bout d'axe du rotacteur, si on utilise celui-ci comme intermédiaire ou par commutateurs ou relais séparés.

Le commutateur HF tuner devra être shunté par une résistance de 100 à 150 kΩ pour maintenir une légère tension positive sur l'anode de la lampe oscillatrice.

Cette précaution a pour but d'éviter des difficultés de démarrage de l'oscillateur qui se produisent lorsque la lampe a été chauffée d'une façon prolongée en l'absence de tension sur l'anode.

Il sera bon de prendre la même précaution pour l'oscillateur VHF.

REGLAGE DES CIRCUITS MF D'ENTREE

Pour le réglage du filtre de bande d'entrée constitué par le bobinage L_2 du tuner et le bobinage L_1 , il y a lieu de procéder de la façon suivante :

Nous supposons bien entendu que la platine M.F. est correctement réglée et donne une courbe de réponse normale.

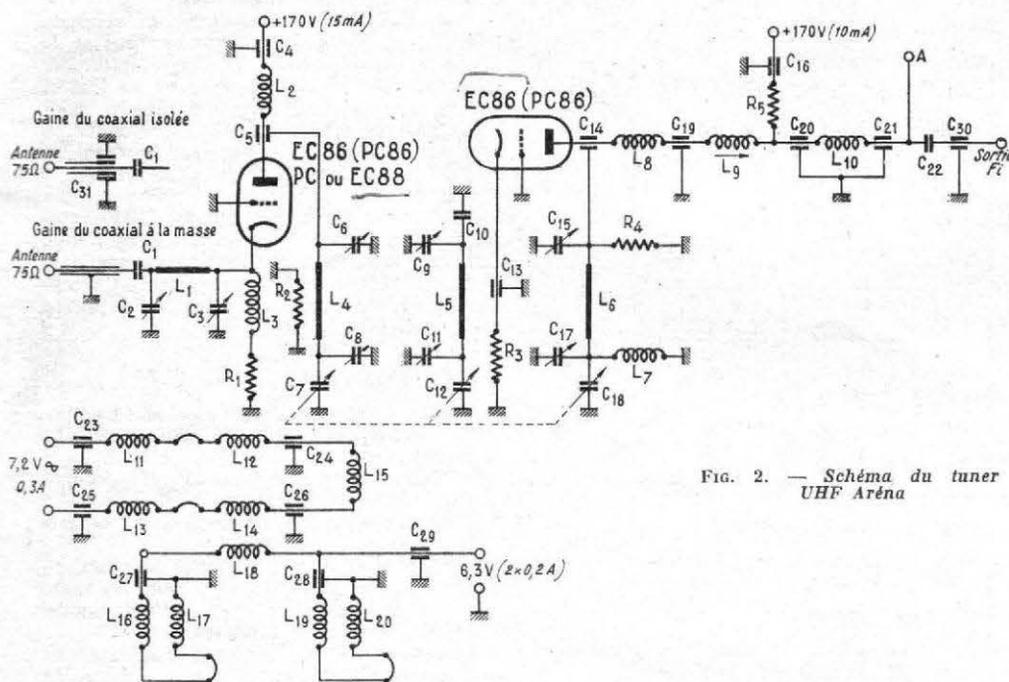


FIG. 2. — Schéma du tuner UHF Aréna

a) Tube amplificateur UHF - tension anodique 170 V - courant anodique env. 12 mA.

b) Tube oscillateur mélangeur - tension anodique 170 V - courant anodique env. 10 mA.

c) Filament 6,3 V - 0,4 A pour la série E - 0,3 A - 8 V environ pour la série P.

— *Gamme couverte* : de 470 à 860 MHz soit les canaux 21 à 69, avec exploration con-

jusqu'à 60 minutes) et pour une augmentation de la température ambiante de 25° C à 60°. Max. 500 kc/s.

— *Tension d'oscillateur à l'entrée de l'antenne* : mesurée au circuit en π d'entrée (60 ohms) à 600 MHz ± 2 mV.

— *Rayonnement* : mesuré à 3 m (norme I.E.C.) à 600 MHz 750 μ V/m.

On injecte la tension de sortie d'un wobulateur sur un câble 75 ohms à l'extrémité duquel est fixée une partie de blindage de lampe de 22 à 24 mm de diamètre et de 25 à 30 mm de longueur.

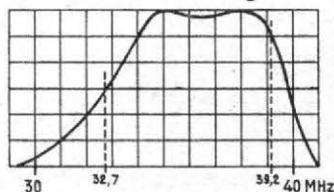


FIG. 4. — Courbe FI du circuit d'entrée prélevée sur l'anode de la première amplificatrice FI

On enlève le blindage de la lampe oscillatrice du tuner (celle qui se trouve du côté de la sortie MF), et on met à la place le petit blindage fixé au bout du câble dont la gaine est mise à la masse. Veiller à ce que le petit blindage ne touche pas à la masse.

Le tuner ne doit pas être alimenté en HT pendant ce réglage.

En effet, dans cette méthode de réglage, la courbe est limitée du côté des fréquences élevées par la largeur de bande de la platine utilisée, et il est possible que l'on obtienne une courbe parfaitement symétrique pour l'image, mais présentant une atténuation inadmissible sur la fréquence porteuse-son.

Si l'on veut déterminer d'une façon précise la forme et la largeur de la bande passante, il faut utiliser, au lieu d'une platine MF normale, une platine spéciale donnant une largeur de bande de 14 à 15 Mc/s (de 28 à 42 Mc/s par exemple) et ne comportant pas de réjecteurs sur la porteuse son. Le sommet de la courbe doit être plat.

On peut alors examiner la forme exacte de la courbe donnée par le circuit d'entrée qui doit reproduire la courbe de la figure 4.

Cette courbe établie au cours des études faites pour déterminer la valeur des éléments de couplage, a été obtenue en injectant la tension du wobulateur sur la cathode de la EC 86, la capacité découplant la ligne de cathode étant déconnectée. On obtiendrait ainsi un gain suffisant pour prélever sur la plaque de la mélangeuse, avec une sonde, une tension permettant l'examen de la courbe.

Avec le système d'injection capacitif, à travers le chapeau coiffant l'ampoule de la lampe, la tension obtenue sur l'anode de la lampe ECF 80 est trop faible pour obtenir avec une sonde, une courbe visible sur l'oscillo. On ne peut donc l'examiner qu'à travers un ampli à très large bande, comme indiqué ci-dessus.

La figure 5 montre les cotes d'encombrement et les cosses de branchement de ce tuner UHF. Le tableau ci-dessous indique les références et les branchements des différents modèles de tuners UHF des standards français et CCIR.

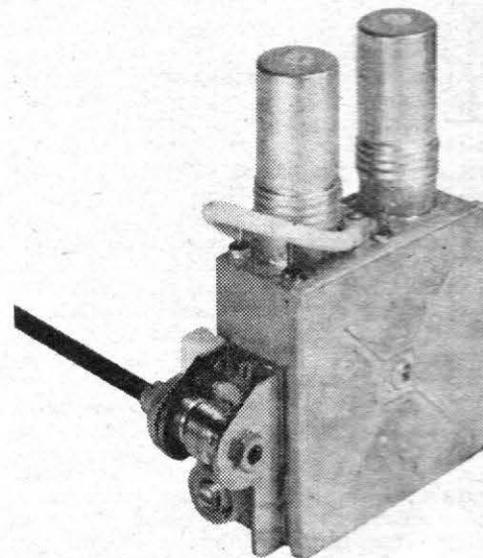


FIG. 6. — Aspect du tuner UHF Vidéon à commande latérale gauche (réf. 90010), équipé avec deux lampes EC86 ou avec une lampe EC86 et une EC88

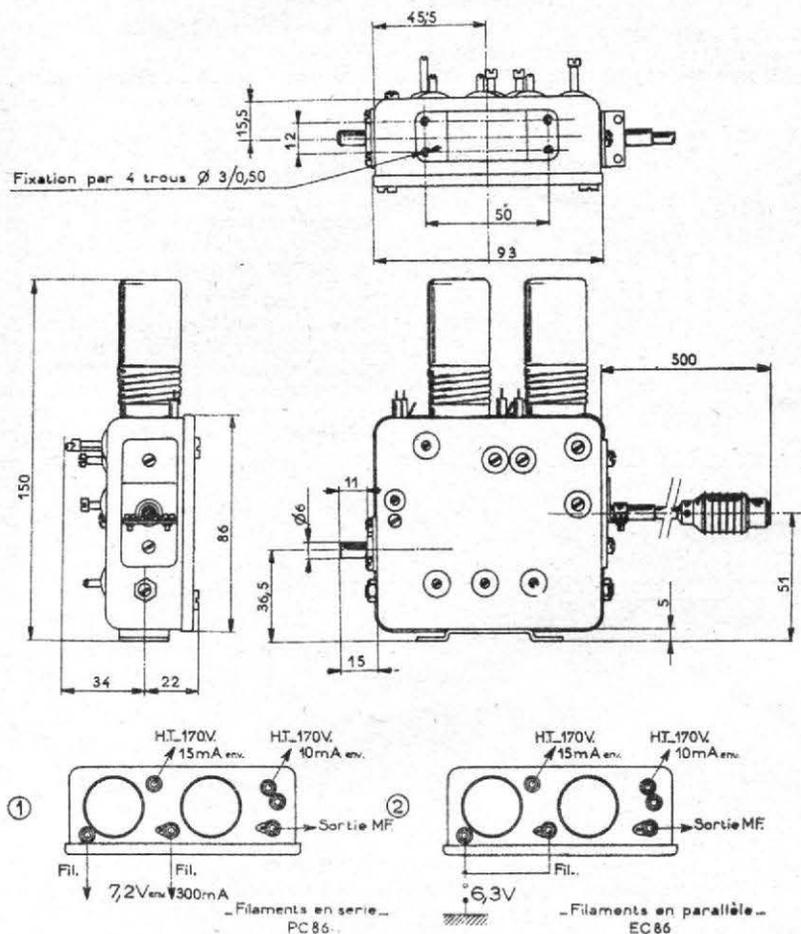


FIG. 5. — Cotes d'encombrement et cosses de branchement du tuner UHF Aréna

Brancher l'oscillographe du wobulateur sur la sortie détection M.F.

La courbe MF apparaît alors sur l'écran et on règle les noyaux du bobinage placé dans le tuner et du bobinage L_1 pour obtenir la courbe correcte.

Cette façon d'injecter la MF pour le réglage est la seule utilisable, car il n'existe aucun point dans le tuner où l'on puisse faire directement cette injection.

Il y aura lieu de vérifier que le rapport de sensibilité son-image obtenu correspond bien au rapport normal que l'on obtient sur la platine utilisée.

Cette méthode provoque un dérèglement du tuner, nécessitant son réaligement, et ne peut être utilisée pratiquement.

TUNERS UHF OREGA

Le tuner UHF Oréga, déjà décrit dans ces colonnes a reçu quelques perfectionnements ; en particulier, l'isolement de la gaine du coaxial a été porté à 1 500 V au moyen d'un condensateur by-pass spécial, breveté S.G.D.G. De plus, des modèles conformes au standard européen CCIR sont également fabriqués.

TUNERS UHF VIDEON

Les tuners UHF Vidéon prévus pour le standard français sont équipés soit avec deux lampes EC 86, soit avec une lampe EC 86 et une lampe EC 88. Dans ce dernier cas, la sensibilité utile est augmentée dans le haut de la bande V.

Ces tuners peuvent être fournis sur demande avec trois dispositifs d'entraînement différents correspondant aux dénominations « commande frontale » (réf. 90022), « commande latérale droite » (réf. 90009) ou « commande latérale gauche » (réf. 90010). Le cliché de la figure 6 est celui de ce dernier modèle.

Signalons que Vidéon a conçu un ensemble MF permettant l'utilisation du même rotacteur UHF du standard français pour la réception des standards UHF français et européen CCIR. Cet ensemble est décrit dans l'article « téléviseurs multistandard ».

Types	Std. CCIR	Std. français	Tubes	Branchements
	110	210	PC 86	1
112	212	PC 88 + PC 86	1	
111	211	EC 86	2	
113	213	EC 88 + EC 86	2	

TÉLÉVISEURS MULTISTANDARDS

UHF ET VHF 625/819 LIGNES

LES téléviseurs multistandards, qu'il ne faut pas confondre avec les téléviseurs multicanaux, sont d'autant plus complexes que le nombre de standards à recevoir est important et que la différence entre ces standards est plus grande.

Le téléviseur multistandard le plus simple est celui qui permet la réception du standard 819 lignes VHF et du standard 625 lignes français UHF, c'est-à-dire de plusieurs canaux actuellement en service du standard 819 lignes et des futurs canaux des bandes IV et V qui seront utilisés pour la transmission du deuxième programme.

Le passage du 819 au 625 lignes nécessite plusieurs commutations des circuits des bases de temps, commutations d'ailleurs assez simples, et les commutations des circuits HF ne sont pas très compliquées, se réduisant le plus souvent à la mise en service d'un tuner UHF effectuant le changement de fréquence et d'une barrette spéciale du rotacteur, destinée à rétrécir la bande. Cette simplification des commutations HF est due aux analogies des standards 819 lignes et 625 lignes français, le son étant transmis en modulation d'amplitude dans les deux cas. Les principales différences sont la bande passante et l'écart entre les porteuses vision et son qui sont respectivement de 11,15 et 6,5 Mc/s.

Nous avons déjà eu l'occasion de décrire dans ces colonnes plusieurs téléviseurs multistandards de ce type, équipés de leur tuner UHF.

Dans les régions frontalières, les téléspectateurs ont la possibilité de recevoir non seulement les programmes français, mais encore les programmes des pays voisins. Le standard de ces derniers (Allemagne, Suisse, Italie, Espagne) est le standard européen CCIR 625 lignes.

Le standard 625 lignes belge est différent du 625 lignes CCIR : la modulation image est positive, le son est transmis en AM. Le 819 lignes belge et le 819 lignes de Télé-Luxembourg est différent du 819 lignes français par la largeur de bande VF (5 au lieu de 10,4 Mc/s) et l'écart entre les porteuses son et image (5,5 au lieu de 11,15 Mc/s).

Le problème de la réalisation d'un téléviseur multistandard, déjà délicat lorsqu'il était question de recevoir uniquement des programmes en VHF (standard français 819 lignes et européen 625 lignes) se complique aujourd'hui, en raison de la mise en service dans toute l'Europe — sauf malheureusement en France — des bandes IV et V en UHF.

Notons, en passant, que nos voisins qui ont toujours utilisé le standard européen « CCIR » ont la facilité — sans aucune commutation ni complication — de modifier un récepteur existant en récepteur susceptible de recevoir un canal UHF en deuxième programme. Il suffit de brancher devant le récepteur une petite boîte qui contient un tuner que l'on règle sur la fréquence UHF à recevoir, un filtre passe-bas, un filtre passe-haut, les deux antennes UHF et VHF arrivant directement dans le coffret suivant le bloc diagramme de la figure 1.

Le tuner étant continuellement en fonction, et réglé sur un canal basse fréquence de la bande I, on passe directement à la réception d'un canal UHF par la manœuvre du rotacteur. En position UHF, le filtre passe-haut évite les perturbations de VHF, et en position VHF, le filtre passe-bas évite les perturbations des UHF.

Malheureusement, en ce qui concerne les récepteurs construits en France, le problème est beaucoup plus délicat.

La réception possible des deux programmes français pose déjà le problème du récepteur multistandard 819 VHF/625 lignes UHF que

D'autres techniciens ont résolu le problème en prévoyant deux chaînes de fréquence intermédiaire indépendantes, avec commutation des bobinages, solution correcte mais très compliquée, difficile à mettre en œuvre et coûteuse.

A ce problème, le Laboratoire Vidéon apporte, aujourd'hui, une solution relativement simple, sans pour cela sacrifier la qualité du standard français.

LA SOLUTION VIDEO

Les quatre types d'émissions qu'un récepteur VHF/UHF multistandards est destiné à recevoir, sont résumés dans le tableau ci-dessous.

Dans le domaine de la haute fréquence proprement dite, nous avons d'abord à recevoir les canaux français (VHF) de la bande III. La courbe de réponse est donnée sur la fig. 2 A. Le son est modulé en amplitude. La modulation d'image est positive.

Pour recevoir les canaux français de la bande IV (deuxième programme UHF), la courbe de réponse doit avoir l'allure de la fig. 2 B. Cette courbe sera obtenue à partir de la bande large précédente, en introduisant un quadripôle passif coupe-bande dans la chaîne de fréquence intermédiaire. Ce résultat est obtenu au moyen d'une barrette du type FI 10 qui est montée sur le rotacteur. Dans ce cas comme dans le précédent, le son reste en modulation d'amplitude, la modulation d'image reste positive. La fréquence MF son n'est pas modifiée (39,20 Mc/s) mais la fréquence MF image (32,70 Mc/s) est réduite et se trouve sur le flanc de la courbe.

Si maintenant on veut recevoir les canaux européens de la bande III, la courbe de réponse doit devenir celle de la figure 2 C. Elle est à bande étroite, comme la précédente, mais elle en diffère du fait que les porteuses son et vision sont inversées, car on a été amené à choisir cette position pour la réception de Sarrebruck (E2). D'autre part, la bande est réduite à 5,5 Mc/s.

Comme le son est reçu en interporteuse, la porteuse son doit se trouver à environ 26 db en dessous du palier théorique de la courbe de réponse. D'autre part, il faut prévoir une inversion de phase pour tenir compte du fait que la modulation d'image est négative.

Dans ce cas, la modification de la courbe s'obtient en introduisant directement dans la chaîne MF des réjecteurs qui, avec une commutation simple (mise à la masse) permettent d'obtenir la courbe de réponse voulue (fig.

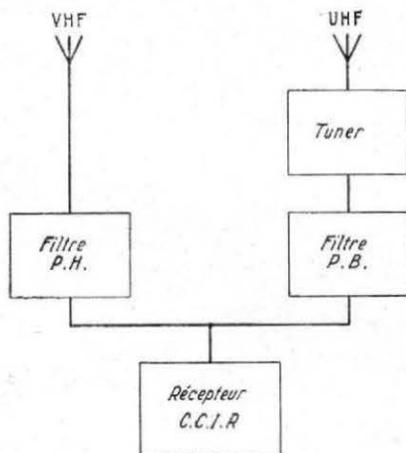


Fig. 1. — Branchement d'un tuner devant un récepteur CCIR

nous venons d'exposer ci-dessus. Mais s'il s'agit de recevoir, dans une région frontalière, la VHF 819 et l'UHF 625 de caractéristiques françaises, et en outre la VHF et l'UHF de caractéristiques CCIR, on conçoit que l'on arrive à des schémas d'une complexité rebutante, surtout si l'on veut conserver à la réception du 819 lignes toutes ses qualités en reproduisant la bande passante suffisante pour obtenir toute la finesse désirée.

Des solutions relativement simples ont été apportées au problème par des constructeurs étrangers, mais elles consistaient à recevoir les émissions françaises avec une largeur de bande de l'ordre de 5 Mc/s, ce qui est tout de même une solution que les techniciens français ne peuvent admettre facilement, la bande passante étant trop réduite.

TABEAU I

Standard	Intervalle son/vision	Linéature	Modul. son	Modul. image
Fr. III VHF	11,15	819	AM	+
Fr. IV UHF	6,5	625	AM	+
Fu III VHF	5,5	625	FM	-
Eu IV UHF	5,5	625	FM	-

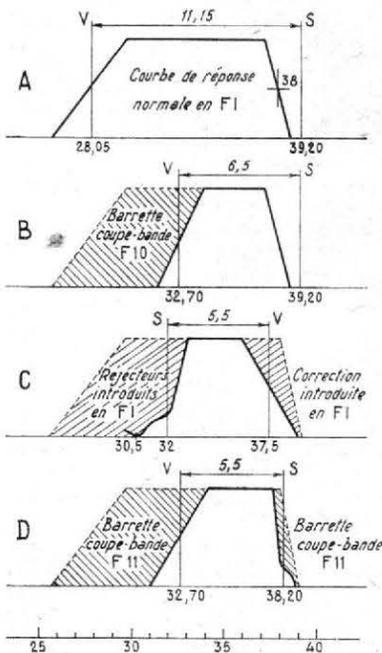


FIG. 2. — Courbes de réponse théoriques pour les quatre standards

2 C). L'inversion des porteuses son/vision sur le rotacteur est facile à réaliser puisque, pour chaque canal, on dispose d'une barrette indépendante. Bien entendu, il faut dans le cas de la bande III, prévoir une commutation du son en interporteuse.

Il nous reste à aborder maintenant le problème de la réception des canaux européens de la bande IV en UHF.

La solution qui se présente le plus facilement à l'esprit consiste à partir d'un récepteur dont la MF a été modifiée pour recevoir la bande III CCIR comme un récepteur européen, et à placer un tuner devant le récepteur, comme on l'a vu au début de cette étude. Malheureusement, on constate que du fait que le son et la vision sont inversés en fréquence intermédiaire, on est amené à prendre un tuner spécial pour la réception des programmes

européens en UHF. Cela conduit donc à munir le récepteur de deux tuners, solution peu intéressante.

La solution proposée par Vidéon est la suivante : au lieu de partir de la courbe moyenne fréquence précédente, nous partons de la courbe modifiée à partir du 819 français au moyen d'une barrette coupe-bande spéciale (F110). La courbe devient semblable à celle de la figure 2D. La barrette F111 comporte un circuit correcteur supplémentaire, de façon à obtenir le palier nécessaire à la réception en intercarriér. Comme précédemment, il faut prévoir la commutation qui permet de recevoir la modulation d'image en négatif et le son en FM.

On peut résumer toutes les conditions de réception pour les quatre caractéristiques de standard différentes à recevoir, sur le tableau ci-dessous.

TABLEAU II

Standard	Barrette	Coupe-bande en F. 1	Mod. Son et Mod. Image	Linéature	Tuner
Fr. III VHF ..	Fr (V. - N. - J.)	non	AM/+	819	non
Fr. IV UHF ..	F 10	non	AM/+	625	oui
Eu III VHF ..	Eu (R. - N. - J.)	oui	FM/-	625	non
Eu IV UHF ..	F 11	non	FM/-	625	oui

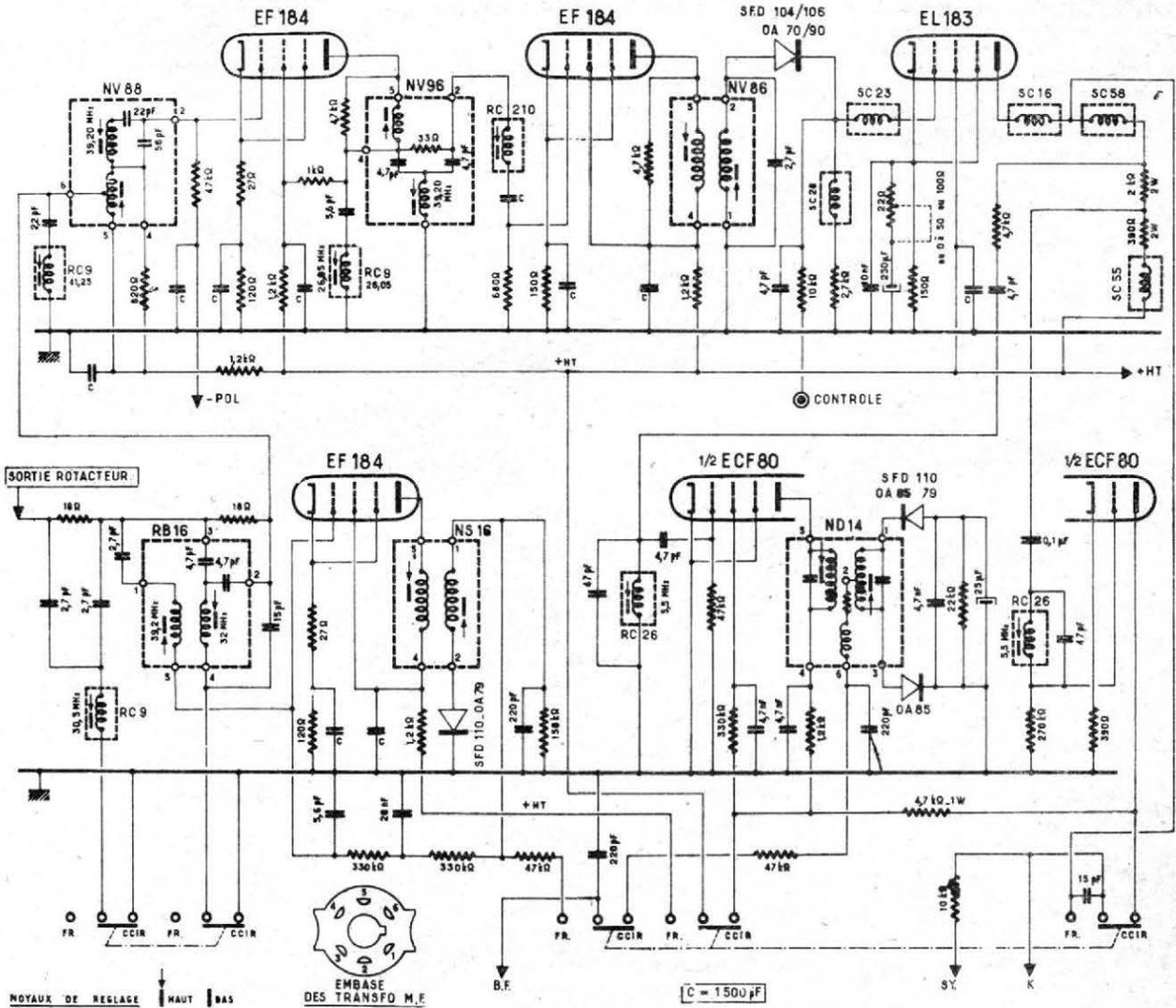


FIG. 3. — Schéma général de la platine 21M1 Vidéon

Ce tableau nous montre que trois commutations différentes sont à prévoir, abstraction faite des coupe-bandes FI 10 et FI 11 qui sont mis en place par des barrettes dans le rotacteur et qui ne constituent pas en elles-mêmes une commutation.

commutations, réduire celles-ci à deux groupes. C'est d'ailleurs ce qu'a fait Vidéon dans la maquette réalisée d'après le schéma que nous venons d'étudier. Nous verrons par la suite comment cette ultime simplification peut être réalisée.

On remarquera avant tout que cette étude est le prolongement de celle qui a abouti à la platine 21 GC, caractérisée par un très petit nombre de lampes, à grille cadre et à pente élevée. Comme cette dernière, le schéma ne comporte que deux lampes en fréquence intermédiaire, un tube Vidéon, et une lampe en fréquence intermédiaire son. Comme dans la platine 21 GC, le signal du son est pris directement à la sortie du rotacteur (voir numéro spécial d'octobre 61). Pour passer au schéma de la platine 21 M1 (France/Europe) nous n'utiliserons qu'une lampe supplémentaire.

C'est entre la sortie du rotacteur et la grille de la première lampe EF 184 que sont introduits au moyen du commutateur C1 les circuits de correction qui permettent de passer du standard 819 en bande III au standard CCIR dans la même bande.

On remarquera l'extrême simplicité de la commutation qui consiste à mettre en circuit par branchement à la masse deux rejecteurs spéciaux, l'un constitué par le bobinage RC 9 et l'autre par le bobinage RB 16. Le reste du schéma est à peu près identique à celui de la platine 21 GC.

Cette double commutation permet de modifier en moyenne fréquence la courbe de la MF 819 pour en faire une MF CCIR en bande III.

Nous avons vu qu'il y avait lieu d'autre part de prévoir une commutation pour le son et une commutation pour le sens de la modulation Vidéon.

Pour la réception en modulation d'amplitude à la sortie de la lampe amplificatrice EF 184, on trouve la détection classique telle qu'elle est d'ailleurs prévue sur la platine 21 GC.

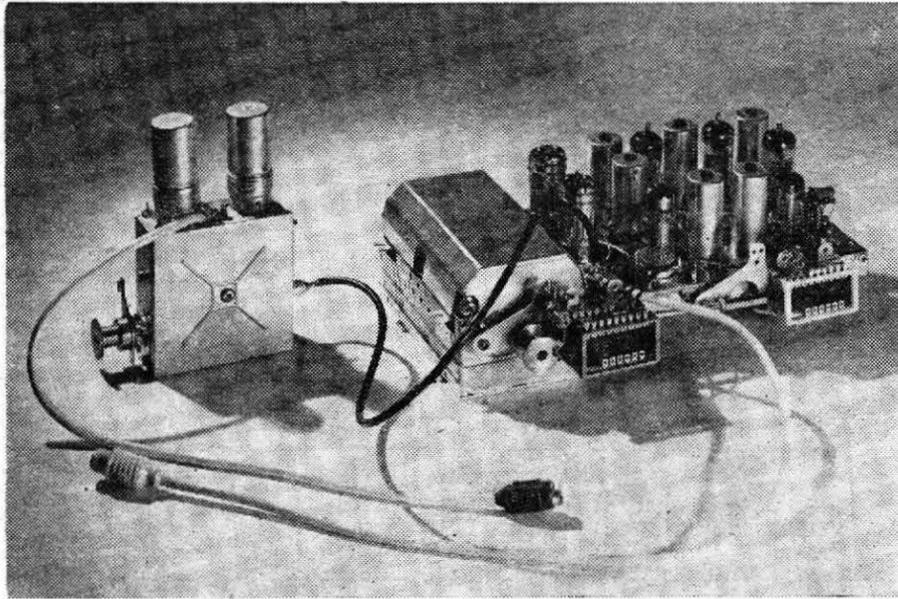


Fig. 4. — La platine 21M1 Multistandard Vidéon permettant de recevoir en VHF et UHF les programmes français et les programmes européens en standard CCIR

Nous voyons à partir de ce tableau que l'on doit disposer de trois groupes de commutation indépendants pour réaliser quatre combinaisons. D'abord, on a le groupe bande large/bande étroite en fréquence intermédiaire, ensuite, le groupe AM/FM avec inversion de vidéo dans la position CCIR. Enfin, on a la commutation de la base de temps qui permet soit le 819, soit le 625.

Ces trois groupes peuvent se combiner deux à deux de façon à donner les quatre possibilités de réception.

Premier cas. — Réception de la bande III R.T.F. :

- on utilise une barrette normale ;
- le premier groupe est en position BL ;
- le deuxième groupe en position AM/Mod. + ;
- le troisième groupe en position 819.

Deuxième cas. — Réception de la bande IV RTF :

- c'est la barrette FI 10 qui modifie la courbe ;
- le premier groupe est en position BL ;
- le deuxième groupe en position AM/Mod. + ;
- le troisième groupe en position 625.

Troisième cas. — Réception de la bande III CCIR :

- on utilise une barrette CCIR ;
- le premier groupe est en position BE ;
- le deuxième groupe en position FM/Mod. — ;
- le troisième groupe est en position 625.

Quatrième cas. — Réception de la bande IV CCIR :

- modification de la courbe par la barrette FI 11 ;
- le premier groupe est en position BL ;
- le deuxième groupe en position FM/Mod. — ;
- le troisième groupe en position 625.

Ces différentes commutations peuvent être obtenues de multiples façons, étant bien entendu que c'est la position du rotacteur qui contrôle celles-ci.

On peut, d'ores et déjà, indiquer que quoiqu'il y ait en réalité trois groupes de commutation, on peut, par certaines combinaisons de

ETUDE DU SCHEMA DE LA PLATINE MULTISTANDARD 21M1

Le schéma général (fig. 3) a été établi sur les bases que nous venons de voir, en partant de la sortie du rotacteur tel que le modèle CRF décrit dans ce numéro, page 67.

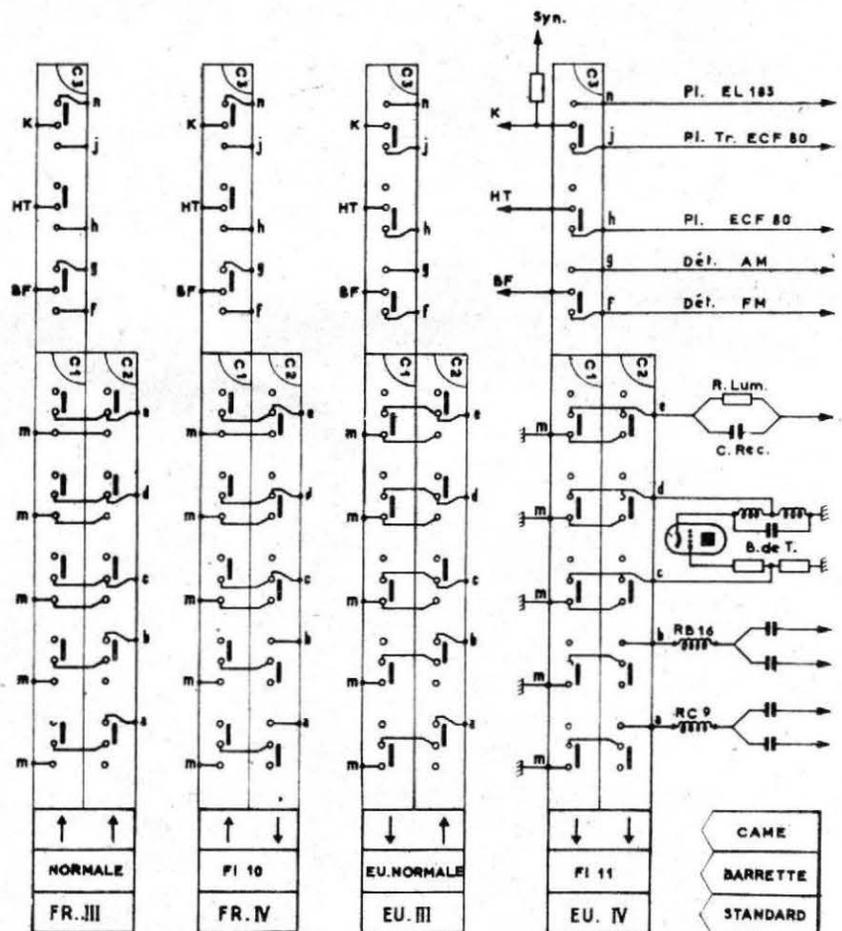


Fig. 5. — Schéma de la commutation du multistandard à partir d'une commande mécanique à deux cames

Pour la réception du son en intercarrié, on utilise la partie pentode d'une ECF 80 dont la grille est attaquée à partir de l'étage Vidéo de la EL 183. C'est d'ailleurs une des particularités particulièrement intéressante de la réception du son en modulation de fréquence en intercarrié, l'étage son se réduisant dans presque tous les montages à une lampe pentode attaquée à partir de la Vidéo. La plaque de cette pentode est suivie d'un circuit spécial ND 14 avec un détecteur FM du type « détecteur de rapport ». L'entrée de la BF aboutit finalement au commutateur C 2, celle-ci étant branchée, suivant les cas, soit sur la détection de modulation d'amplitude, soit sur la détection de modulation de fréquence.

Pour que la pentode ECF 80 ne perturbe pas le fonctionnement lors de la réception en modulation d'amplitude, l'écran de cette pentode n'est pas alimenté en réception AM.

Il ne nous reste plus à réaliser que l'inversion vidéo. Celle-ci pouvait se faire à la détection, par exemple avec deux cristaux, mais c'est une solution toujours délicate, d'autant plus que, en fonction de la courbure de la caractéristique de la pentode Vidéo, le gamma de l'image est différent suivant que la pentode est attaquée en positif ou en négatif.

On a donc préféré utiliser une triode déphaseuse pour obtenir une modulation négative. Celle-ci travaille avec une très forte contre-réaction, de telle façon que son gain soit très faible, mais que la distorsion qu'elle apporte soit aussi elle-même insignifiante.

La même paillette du commutateur C 2 qui alimente l'écran et la plaque de la pentode ECF 80 alimente la plaque de la triode déphaseuse. La commutation est donc ainsi réduite au minimum.

On peut donc ainsi résumer les différentes commutations :

- 1° Celle obtenue au moyen des barrettes coupe-bande FI 10 et FI 11 ;
- 2° Modification de la courbe en fréquence intermédiaire par le commutateur C 1 ;
- 3° La commutation permettant le passage du son FM/AM et de la Vidéo modulation négative/modulation positive par le commutateur C 3.

Il reste à ajouter à cela la commutation de la base de temps 625/819, suivant les schémas classiques utilisés sur tous les téléviseurs modernes prévus pour la réception du 819 lignes et du 625 lignes UHF, standard français. Celle-ci est réalisée dans le montage de cette maquette, à l'aide du commutateur C 2 commandé par une deuxième came indépendante.

Sur le schéma complet de la platine multistandard 21 M1, la fréquence de réglage est indiquée sur chaque circuit agissant en réjecteur. La fréquence des circuits d'amplification proprement dits n'est pas indiquée. Tous les éléments de liaison entre la 2^e EF 184 en fréquence intermédiaire image et la grille de la lampe Vidéo EL 183 sont enfermés dans le blindage rectangulaire que l'on voit sur la photographie de l'ensemble (fig. 4). Les cosses de l'élément de liaison NV 86 débouchent à l'intérieur de ce blindage. La résistance de découplage du point de contrôle de 10 000 ohms peut être, elle, à l'intérieur de celui-ci. Sont impérativement à l'intérieur : la résistance de 4 700 ohms, la diode de détection, la capacité d'accord de 2,7 pF, la capacité de 4,7 pF, les deux selfs de correction SC 23 et SC 28 et la résistance de charge de 2 700 ohms.

Certaines lampes, à forte pente, comme la EF 184 en particulier, ont tendance à osciller en UHF, notamment lorsqu'une résistance non shuntée se trouve dans la cathode. Une des solutions les plus simples pour éviter cette auto-oscillation consiste à disposer au ras de la connexion grille une ou deux perles Ferro-

cube ($4,1 \times 2 \times 3$ qualité 3 F), enfilées sur le fil de connexion et fixées par un point de cire. Ces perles n'ont pas été représentées sur le schéma ci-dessus, mais on les disposera avantageusement au ras de la grille de la première EF 184 image et de la lampe EF 184 son.

SYSTEME SIMPLIFIE DE COMMUTATION

Pour la réception des quatre standards, on doit disposer, comme on l'a vu, de trois groupes de commutations. Il est néanmoins possible avec un dispositif mécanique simple à deux cames.

C'est la solution adoptée sur la maquette réalisée par Vidéon et, comme on le voit sur la photographie de la figure 4, la commutation est simplement obtenue avec deux groupes de commutateurs, les blocs C 1 et C 3 reliés ensemble et commandés par une came,

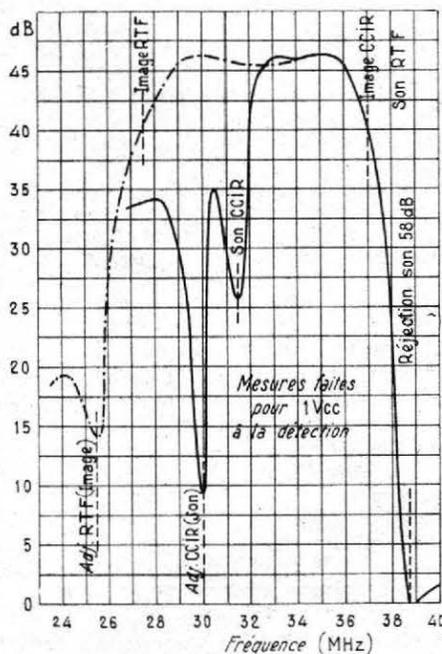


FIG. 6. — Courbes de réponse relevées point par point

et le bloc C 2 lui-même commandé par une deuxième came. Sur la photo, les commutateurs C 1 et C 2 sont commandés directement par deux cames montées en bout d'axe du rotacteur. Le commutateur C 3 sur la partie droite est couplé à C 1 donc commandé par la même came que C 1. Le couplage mécanique s'effectue par une tige.

Chacun de ces blocs pouvant être « tiré » ou « poussé », on dispose de quatre combinaisons possibles :

Etant donné que chaque bloc comporte cinq paillettes, en utilisant toutes celles-ci, on peut obtenir la commutation complète de tout le système MF - Vidéo - Son - base de temps, car ces commutations sont presque toutes basées sur des mises à la masse.

En faisant commander ces mises à la masse par les commutateurs C 1 et C 2, on peut obtenir le résultat voulu. C'est ce que montre le tableau de la figure 4.

Cette solution apparemment compliquée du point de vue commutation, est cependant intéressante du fait qu'elle permet la réception des quatre standards avec deux cames seulement et deux ensembles de commutateurs, étant bien entendu que par la manœuvre du rotacteur, on met dans le même temps, et dans les cas nécessaires, les barrettes requises.

Il est avantageux d'adopter la position « poussée » pour le standard français, car comme la came se présente sous forme d'un disque avec une encoche pour la position « tirée », la position poussée est celle qui convient à la réception de plusieurs canaux français.

MATERIEL VIDEOON POUR LA REALISATION DU SCHEMA

Etant donné que le schéma Vidéo peut être traité sous des formes très différentes, la platine correspondante n'est pas réalisée dans les ateliers de cette maison.

En revanche, tous les bobinages entrant dans le schéma sont fabriqués en série sous les références suivantes :

Jeux de bobinages pour la platine 21 M 1

1 NV 86	1 NS 16	2 RC 26	1 SC 23
1 NV 88	1 ND 14	1 RC 210	1 SC 28
1 NV 96	3 RC 9	1 SC 16	1 SC 55
1 RB 16		1 SC 23	1 SC 58

En outre, la platine nue sur laquelle on peut maintenant câbler indifféremment le montage 21 GC - 21 LU - 21 M 1 et 2 OB 1 (standard CCIR seul) peut être fournie séparément sous la référence PLA 70013.

COURBE DE REPONSE

Bien entendu, les courbes réelles ne correspondent pas exactement aux courbes théoriques indiquées au début de cet article, d'autant plus qu'il a fallu introduire comme d'habitude des réjecteurs pour les canaux adjacents, aussi bien pour le standard français que pour le standard CCIR.

Ces courbes réelles sont publiées sur la figure 6 et correspondent à des courbes relevées non pas à l'oscilloscope, mais point par point au générateur. Bien entendu, la commutation des réjecteurs CCIR ou RTF est faite automatiquement avec la commutation de la courbe générale en fréquence intermédiaire.

En ce qui concerne la modification de la courbe 819, obtenue par l'introduction des barrettes FI 10 ou FI 11, l'on peut se reporter à très peu de chose près aux courbes théoriques de la figure 2.

Comme on peut le constater cette étude, due aux ingénieurs de la Société Vidéo, est particulièrement intéressante, car elle traite de façon complète les problèmes posés par la réalisation des téléviseurs multistandard qui sont appelés à se développer en France, en raison de la mise en service future des émetteurs UHF bandes IV et V du standard français et du nombre de plus en plus important d'émetteurs étrangers VHF ou UHF du standard européen 625 lignes, qu'il est possible de recevoir dans les régions frontalières.

(Bibl. Bulletin Technique Vidéo n° 5.)

Abonnez-vous

20 NF

par an

12 numéros

plus 2 numéros spéciaux

NOUS assistons continuellement au développement de multiples techniques nouvelles, en particulier, dans le domaine de la radiophonie et de la télévision. Il en résulte la création d'un grand nombre de mots et de termes nouveaux provenant d'anciens mots français, modifiés, ayant acquis de nouvelles significations, ou dérivés de termes étrangers. Ces mots nouveaux, dans un sens ou dans un autre, sont forcément souvent peu connus et, par conséquent, insuffisamment compris des débutants, ou même des praticiens non spécialisés.

En télévision, en particulier, le vocabulaire employé comporte ainsi un grand nombre d'expressions, qui doivent être précisées en raison même de la multiplicité des connaissances utiles dans la technique et la pratique de la transmission et de la réception des images. En dehors des notions habituelles d'électricité, d'électronique et d'électro-acoustique, il faut souvent considérer des éléments d'optique et d'électro-optique.

Nous avons déjà eu l'occasion de publier autrefois dans la revue un premier vocabulaire technique élémentaire de ce genre, contenant, cependant, déjà, un certain nombre de termes utiles pour l'époque. Il nous semble maintenant rendre service à nos lecteurs, en leur présentant une sorte de petit dictionnaire plus ou moins encyclopédique, avec quelques précisions élémentaires, mais nécessaires, sur les différents termes les plus récents qu'ils peuvent trouver dans les articles techniques et pratiques des revues, ou dans des livres se rapportant à la transmission et à la réception des images.

ABAXIAL. — Terme souvent employé pour indiquer les rayons de lumière marginaux qui traversent obliquement un objectif ou une lentille dans un système optique.

ABERRATION. — Défaut d'un système optique produit généralement par une imperfection d'une lentille ou d'un miroir, et qui ne permet pas de concentrer tous les rayons lumineux d'un même faisceau en un même point focal. L'**aberration chromatique**, par exemple, consiste dans la tendance d'un objectif à séparer la lumière blanche en ses différents composants, et à concentrer les faisceaux colorés distincts en différents points, ce qui produit plusieurs images colorées d'un seul objet. Ce défaut peut se manifester sous des formes différentes; on le constate également dans les dispositifs électroniques dont le fonctionnement est comparable à celui des dispositifs optiques. Il se manifeste par exemple, dans ce cas sur l'écran des tubes de téléviseurs, par la formation d'un halo autour des points lumineux.

ACCELERATION (Anode d'). — Seconde anode d'un tube cathodique image. Cette anode portée à un potentiel élevé par rapport à la cathode augmente la vitesse des électrons du pinceau qui viennent frapper l'écran fluorescent du tube.

ACCOMMODATION. — Phénomène visuel, grâce auquel l'œil, et plus particulièrement le cristallin, effectue instinctivement une sorte de mise au point, de façon à produire exactement sur la rétine l'image de l'objet aperçu, quelle que soit sa distance. L'**accommodation** est obtenue par une modification de la courbure du cristallin; elle n'est plus assurée normalement par les sujets au-dessus de 50 ans environ, qui deviennent presbytes et ils doivent porter des lunettes convergentes pour l'observation des objets à distance rapprochée.

ACCORD AUTOMATIQUE. — L'accord du téléviseur permet de régler l'appareil sur la longueur d'onde de l'émission sur laquelle s'effectue la transmission des images désirées. En France, et dans une région de l'intérieur il n'y a, d'ailleurs, encore qu'une seule émission et, par conséquent, une seule longueur d'onde ou une seule fréquence à considérer, et le réglage peut être effectué une fois pour toutes.

Mais, on peut établir des dispositifs automatiques qui ont pour but de s'opposer à tous les réglages déterminant des affaiblissements ou des défauts de synchronisme se traduisant par des sautilllements de l'image ou même un décrochage des lignes d'analyse.

ACHROMATIQUE. — Terme signifiant « sans couleurs » concerne la transmission de la lumière blanche sans modification, et décomposition plus ou moins partielle en couleurs élémentaires, comme pourrait le faire un prisme. Ce terme peut s'appliquer à une lentille ou à un objectif; il indique alors une propriété utile du système optique, pour la transmission de la lumière naturelle.

Deux lentilles ou deux objectifs du type convergent ou divergent peuvent produire des concentrations de lumière qui agit sur eux, ce qui produit, dans certains cas, des déformations, et peut nécessiter des réglages de mise au point.

ACHROMATIQUE (Lentille). — Combinaison de deux lentilles, la courbure de la seconde étant telle qu'elle corrige l'aberration chromatique de la première.

ACTINIQUE. — Mot dérivé du grec « aktis » signifiant « rayon »; désigne des rayons lumineux — qui produisent des phénomènes chimiques ou électrochimiques. Habituellement, les rayons actiniques du spectre lumineux sont spécialement les ultra-violets, les bleus-violet et certains rayons bleus.

ACTIVATION. (Lumière d'). — Lumière produisant des effets d'excitation, en particulier, sur les cellules photo-électriques.

ACTIVES (Lignes). — Traits lumineux, produits sur l'écran du tube de télévision par le pinceau électronique dans une caméra de transmission ou dans un tube de réception, et qui permet de reproduire ou de transmettre les différents éléments lumineux d'une image.

ACTIVE (Matière). — Terme souvent employé pour les substances fluorescentes utilisées pour constituer les écrans fluorescents des tubes cathodiques de télévision; les principales matières utilisées sont le phosphate de zinc, le silicate de zinc, le tungstate de calcium, etc...

ACTUALITES (Transmission d'). — Transmission effectuée en direct par télé-cinéma, et qui concerne les événements récents présentant un intérêt politique ou humain, ou se rapportant à une question particulière en vue.

AERIENNE (Télévision). — Catégorie de systèmes ou de matériels dans lesquels on utilise des avions combinés pour la transmission ou la réception d'images de télévision. Grâce à l'altitude très élevée des systèmes transmetteurs ou récepteurs, on peut ainsi obtenir de très grandes portées et on donne aussi à ce procédé le nom de **stratovision**. Des expériences de ce genre ont eu lieu en France dès le 14 juillet 1958 pour la transmission des images de la revue organisée à Alger.

ALUMINISE (Ecran). — Ecran d'un tube cathodique comportant sur une face une mince couche d'aluminium reliée à l'anode portée au potentiel positif le plus élevé, de façon à éviter l'accumulation de charges négatives sur

l'écran. Cette couche très mince réduit les quantités de lumière qui peut être renvoyée vers les parois du tube et diminue le contraste.

AME (D'un câble). — Partie axiale d'un câble formée par le conducteur, s'il y a lieu, par un revêtement isolant. Un câble coaxial est formé par un conducteur disposé dans l'axe d'un blindage et isolé de ce dernier. Le blindage est généralement relié à la terre ou à la masse et ce câble est souvent utilisé pour la transmission des courants haute fréquence et, en particulier, en télévision. Il constitue ainsi la descente d'antenne la plus employée pour relier l'antenne au téléviseur.

AMPEX (Magnétoscope). — Appareil permettant de supprimer une partie d'une oscillation qui se trouve en-dessus ou au-dessous d'un niveau déterminé. Par exemple, en appliquant un potentiel positif sur la cathode d'une diode, la diode ne peut être conductrice, jusqu'à ce que la tension du signal sur sa plaque soit portée à une valeur plus grande; ce procédé est appelé également **écrêtage**.

ANALYSE DE L'IMAGE. — Décomposition de l'image télévisée en éléments destinés à être transmis successivement en un temps inférieur à celui de la persistance rétinienne.

Elle s'effectue généralement par balayage de tous les points de l'image, par un faisceau mobile lumineux, ou électronique, et permet de traduire les tonalités lumineuses, variables dans le temps et l'espace, des éléments de l'image, en modulations correspondantes d'une onde hertzienne ou d'un courant électrique.

ANALYSE PROGRESSIVE. — Procédé d'exploration de l'image dans lequel les lignes contiguës d'analyse sont tracées directement les unes après les autres.

ANALYSE ENTRELACEE. — Procédé d'exploration de la scène ou de l'image dans lequel le balayage complet est effectué en deux ou plusieurs opérations, les lignes du champ d'exploration considérées successivement n'étant pas contiguës durant les opérations successives; les lignes d'abord laissées de côté sont explorées en rapport avec une loi déterminée, toujours la même, par lignes paires ou impaires par exemple. Ce mode d'analyse classique n'est pas le seul que l'on a utilisé, et l'on peut, en particulier, employer l'**analyse en spirale**, la surface de l'écran étant balayée par un pinceau électronique se déplaçant en spirale.

De toute façon, l'analyse permet de traduire les caractéristiques lumineuses des différentes surfaces élémentaires de l'image en modulations correspondantes d'un courant électrique constituant les signaux « vidéo », qui sont envoyés au poste ou à la station d'émission et recueillis par les récepteurs.

ANIMATION (Film d'). — C'est le nom dérivé de l'anglais, que l'on donne aux films, ou transmission réalisés à l'aide de truquages et permettant de donner l'impression des mouvements des objets inanimés. On classe dans cette catégorie les dessins animés, les scènes de marionnettes, etc... En général, des séries de dessins présentés en succession rapide permettent d'obtenir l'illusion du mouvement; c'est ainsi, en particulier, qu'en télévision on assure des transmissions animées à l'aide de graphiques, de plans, ou de cartes; il en est ainsi pour les cartes météorologiques animées.

ANGLE DE DEVIATION. — Dans un tube cathodique le pinceau cathodique est dévié d'un certain angle par rapport au trajet

qu'il suivrait directement par suite de la construction du tube.

ANGLE DE DIVERGENCE. — Dans un tube cathodique chaque électron du faisceau émis par la cathode repousse les autres électrons et, par suite, le pinceau cathodique tend à s'élargir, ce qui pourrait produire des spots trop larges. L'angle formé par le bord du pinceau et une ligne longitudinale passant par son centre est appelé angle de divergence.

ANGLE DE PRISE DE VUES. — Indique les limites de l'espace dans lequel s'effectue la prise de vue par l'objectif de la caméra électronique. Cet angle varie suivant les caractéristiques de l'objectif et, en particulier ce qu'on appelle sa distance focale. Si celle-ci est courte, par rapport à la normale, l'angle est grand, et l'objectif est dit grand angulaire ; au contraire, si la distance focale est longue, l'angle de prise de vues est réduit.

ANGSTROM (Unité). — Unité de longueur extrêmement courte ; une unité angstrom est égale à un dix-milliardième de mètre, un cent millionième de centimètre, ou, encore, un dix-millième de micron ; cette unité est utilisée, en particulier, pour la mesure des longueurs d'onde des radiations lumineuses visibles.

Le diamètre d'une tête d'épingle est approximativement de 20 millions d'angstroms et la longueur d'ondes des lumières visibles varie environ de 3 000 à 7 000 unités angstroms. Les rayons ultra-violettes correspondent à des longueurs d'ondes de 150 à 3 000 angstroms, tandis que les longueurs d'onde infra-rouges sont beaucoup plus grandes, et s'étendent à partir de 7 700 angstroms.

ANODE (d'accélération). — Electrode du tube cathodique-images normalement positive par rapport à la cathode, et dont la fonction essentielle consiste à accélérer le mouvement des électrons formant le faisceau.

ANOMALIES (de transmission ou de réception). — Déformation des signaux transmis et reçus se traduisant par des distorsions et des défauts variables de l'image. Ces anomalies proviennent souvent des variations de propagation qui se manifestent sur les ondes très courtes de façon particulière et, en particulier, par les phénomènes de réflexion ou d'écho produits par les obstacles avoisinants l'antenne de réception. Ces réflexions déterminent sur l'écran du téléviseur la formation d'images fantômes qui semblent, en quelque sorte, doubler d'une façon plus ou moins nette les contours des objets.

ANOPTIQUE. — Se dit d'un système qui ne comporte pas d'optique. Caractérise un récepteur de télévision à vision directe, dans lequel l'image apparaît directement sur l'écran du tube cathodique, sans utilisation d'aucun système d'optique, lentille, prisme ou miroir.

ANTENNE DOUBLET. — Antenne destinée spécialement à la réception des émissions sur ondes courtes et, en particulier, des émissions de télévision ou de radiophonie à modulation de fréquence ; cette antenne comporte deux brins verticaux ou horizontaux demi-onde placés dans le prolongement l'un de l'autre ; l'antenne doublet simple peut être modifiée sous la forme repliée ou trombone.

AQUADAG. — Graphite enduisant l'intérieur de l'ampoule de verre des tubes cathodiques. Cette couche, reliée électriquement à la seconde anode, recueille les électrons secondaires expulsés par l'écran fluorescent, elle constitue également un blindage pour le tube.

ARGON. — Gaz rare de l'air, dont il forme 0,9327 % du volume, et du poids atomique de 39,9.

Il est très utilisé pour le remplissage à faible pression des lampes à incandescence, et peut servir également dans les oscillographes à gaz, ou dans les cellules photo-électriques à gaz.

A.T. — Abréviation d'ampère-tour. Un ampère-tour par centimètre = 1,25 gauss ; sert à exprimer le champ magnétique produit par

les bobinages des tubes cathodiques et caméras électroniques.

ASTIGMATISME. — Lorsque les courbures verticales ou horizontales d'une lentille ou d'un objectif sont différentes, certaines parties de l'image produite sont nettes, tandis que les autres ne le sont pas ; ce défaut est appelé astigmatisme.

AUTOMATIQUE (Contrôle de brillance). — Montage qui maintient à peu près constante l'intensité moyenne de brillance de l'image de télévision.

AUTOMATISME (Contrôle de contraste). — Montage faisant varier la polarisation de un ou plusieurs tubes à pente variable, de telle sorte que l'intensité et le contraste de l'image de télévision soient maintenus à un niveau moyen constant. Ce contrôle automatique de contraste du téléviseur correspond au contrôle automatique de volume dans le radio-récepteur. Le contrôle de contraste manuel permet de déterminer le niveau moyen de l'image et le système automatique maintient à peu près ce niveau, même si les différentes ondes porteuses TV présentent des amplitudes de crête différentes.

BALAYAGE. — Déplacement du spot d'exploration sur l'image à transmettre ou à reproduire, et qui permet d'en transmettre ou d'en reconstituer successivement les éléments.

Le balayage s'effectue généralement avec une vitesse de déplacement du spot uniforme, mais il pourrait aussi être effectué à vitesse variable, les lignes de balayage sont généralement parallèles et horizontales, soit contiguës, soit alternées dans l'analyse à lignes entrelacées.

Après avoir effectué chaque balayage d'une ligne, le spot revient rapidement au début de la ligne suivante, après un léger déplacement vertical, et, une fois toute l'image explorée, il revient au point de départ initial.

BANDE DE FREQUENCES. — Gamme de fréquences occupée par l'émission de télévision sur ondes hertziennes ou sur câbles, et comprise entre deux limites données.

La bande de fréquences occupées par les émissions de télévision est beaucoup plus large que celle nécessaire à la radiophonie, de l'ordre de plusieurs milliers de cycles/seconde dans le premier cas, et de 9 000 cycles/seconde dans le deuxième. Elle est d'autant plus large que la trame de transmission est elle-même plus fine, l'image de surface plus grande, c'est-à-dire la qualité optique plus élevée.

La transmission des images dites à haute définition exige donc l'emploi de très larges bandes de fréquences, et, en conséquence, l'utilisation de gammes d'ondes très courtes (de l'ordre du mètre) ou de câbles spéciaux concentriques de transmission.

BASE DE TEMPS. — Dispositif produisant des oscillations de relaxation assurant le balayage de l'image dans le cas d'emploi d'un appareil cathodique.

Ce dispositif produit un potentiel variant d'une manière définie et périodique, et utilisé pour exercer sur le faisceau d'un tube à rayons cathodiques une déviation d'analyse, généralement linéaire en fonction du temps.

BLOCAGE (Oscillateur à). — Tube à vide monté de telle sorte qu'il est constamment actionné dans un sens ou un autre depuis la valeur de coupure jusqu'à la saturation. Si un condensateur est monté en parallèle avec ce tube, il se charge et se décharge constamment, ce qui produit une tension en dents de scie utilisée dans la base de temps pour produire une tension de balayage sur le tube cathodique.

BRILLANCE (Contrôle de). — Dans le téléviseur, réglage faisant varier l'éclairement moyen de l'image en modifiant la polarisation de la grille de contrôle ou électrode de Wehnelt.

BRILLANCE (ou luminence). — La brillance d'une surface est l'intensité lumineuse

émise normalement par un centimètre carré de la surface en rayonnant directement ou en réfléchissant la lumière d'une source ; la luminence est exprimée en candélas par centimètre carré.

Cette notion a un grand intérêt pour déterminer la qualité de différentes sources lumineuses utilisées en émission et en réception de télévision, et aussi pour évaluer l'éclairement de l'écran du récepteur.

Si l'on appelle B la luminence du spot lumineux d'exploration permettant la traduction d'une image totale comportant un nombre d'éléments N, la brillance apparente de cet élément pour l'observateur est théoriquement de B/N. En pratique, on admet qu'elle est égale à 3,4 B/N. De là, l'intérêt d'obtenir des spots lumineux extrêmement brillants, et le problème est donc très différent de celui de la projection cinématographique.

CABLE CONCENTRIQUE (ou coaxial). — Dispositif particulier de câble conducteur permettant de transmettre les fréquences très élevées correspondant à la transmission des images à haute définition, et supérieure à 1 million de périodes par seconde.

Ce câble est constitué, en principe, par un conducteur central disposé suivant l'axe, et séparé par un diélectrique, généralement de l'air, d'une gaine concentrique extérieure métallique (d'où son nom) protégée elle-même, s'il y a lieu, par un corps insensible aux intempéries.

CADENCE. — La cadence de transmission est le nombre d'images transmises par seconde ; il est toujours supérieur à 12, et normalement atteint désormais au moins 25 images complètes, soit 50 demi-images.

Rappelons que la cadence standard des projections cinématographiques est de 16 images par seconde pour les projections muettes, et de 24 images par seconde pour les projections sonores.

CADRAGE. — Le cadrage de l'image consiste, comme en photographie ou en cinématographie, dans la disposition correcte de l'image sur l'écran de la caméra électronique ou sur l'écran de réception. Il est désormais assuré automatiquement par le synchronisme de l'émetteur et du récepteur.

CAMERA ELECTRONIQUE. — Appareil de transmission de télévision basé sur le principe de l'oscillographe cathodique, et appelé ainsi par comparaison avec la caméra cinématographique.

La particularité générale des caméras électroniques consiste en ce que le système photosensible permettant de traduire les effets lumineux en effets électriques n'est plus constitué par des cellules photo-électriques séparées, mais par un écran photo-sensible formé, en principe, par un très grand nombre d'éléments photo-sensibles distincts, et sur lequel vient se former l'image de l'objet à téléviser, grâce à l'emploi d'un système optique.

CANON A ELECTRONS. — Cathode du tube cathodique-images muni d'un cylindre percé d'un diaphragme assurant l'émission du bombardement cathodique à la manière d'un canon.

CENTRAGE. — Procédé permettant de décaler la trace produite sur l'écran fluorescent du tube-image de façon à centrer l'image. On peut ainsi faire varier la tension continue sur les plaques de déviation ou le courant continu traversant le bobinage de déviation électro-magnétique.

CHAMP D'EXPLORATION. — Surface explorée par l'appareil d'analyse à l'émission ou à la réception.

CINEGRAMME (ou KINESCOPE). — Enregistrement sur fil sensible de cinéma d'une émission télévisée directe ou de télé-cinéma. Ce mot s'appliquait initialement à un tube cathodique de réception construit par l'ingénieur russo-américain Zworykin.

COMPOSITE (Signal). — Le signal complet de télévision contient des informations sur l'image et sur le son, des impulsions de synchronisme et de suppression de la trace de retour.

CONCENTRATION. — Concentration du pinceau électronique pour produire un spot lumineux précis et réduit sur l'écran.

Les méthodes de concentration sont les suivantes :

a) **Concentration gazeuse**, dans laquelle le pinceau est resserré par ionisation de traces de gaz qui se trouve dans le tube ;

b) **Concentration magnétique**, dans laquelle le pinceau électronique est resserré au moyen d'un champ magnétique parallèle à l'axe du tube ;

c) **Concentration électrostatique**, dans laquelle le pinceau est amené à converger par l'action de champs électrostatiques produits entre deux ou plusieurs électrodes entre lesquelles il passe.

CONCENTRATION (Contrôle de). — Réglage permettant de faire varier le potentiel de la première anode dans un tube cathodique ; de la sorte, le pinceau électronique converge sur une surface réduite, au moment exact où il vient frapper l'écran fluorescent.

CONTRASTE. — Gamme totale des intensités lumineuses entre les parties les plus sombres et les plus brillantes d'une image de télévision.

CONTRASTE (Contrôle de). — Système de réglage permettant d'augmenter ou de diminuer la gamme des tonalités lumineuses d'une image en faisant varier l'amplitude du signal d'image. Le contrôle de contraste dans le téléviseur correspond au contrôle de gain dans un radio-récepteur.

COULEURS COMPLEMENTAIRES. — Deux couleurs qui peuvent produire de la lumière blanche lorsqu'elles sont convenablement combinées, il en est ainsi pour le vert et le rouge, l'orange et le bleu.

CYLINDRE A ELECTRODE DE WEHNELT. — Electrode de forme cylindrique placée devant la cathode du tube cathodique et permettant de moduler le faisceau électronique en correspondance avec les signaux de télévision, pour faire varier les tonalités lumineuses des éléments d'image.

DECROCHAGE. — Action inverse du phénomène d'accrochage ; les émetteurs et récepteurs fonctionnant en synchronisme se décrochent lorsque, pour une raison quelconque, le synchronisme est rompu, et dans ce cas, l'image disparaît de l'écran sous sa forme normale.

DEFINITION. — Division de l'image en éléments transmis successivement à l'aide d'une analyse effectuée par lignes successives.

La définition est dite basse ou haute, suivant que le nombre de lignes de l'image est peu élevée, c'est-à-dire inférieur à 200, ou élevée, de l'ordre de 400 à 800.

Nombre de lignes de balayage de l'image 819 lignes pour le standard français, 625 lignes pour la seconde chaîne T.V. ou les émissions européennes.

Qualité d'une image de télévision qui permet à un observateur de distinguer les détails les plus fins.

DEFLEXION. — Déviation du faisceau électronique sous l'influence d'un champ magnétique, et destinée à déplacer le spot d'analyse de l'image sur l'écran du tube cathodique.

DEVIATION. — Est synonyme également de déflexion, et mesure l'écart du spot d'analyse sur l'écran par rapport à sa position de repos. La déviation peut être obtenue à l'aide de plaques parallèles deux à deux, et sur lesquelles on applique les tensions variables provenant du récepteur. Il y a aussi la déviation magnétique, comme dit plus haut.

DISTORSION. — Déformation subie par les signaux électriques transmis ou par l'image ; elle se traduit par une image mal définie provenant de ce que le spot de traduction a une surface trop grande, ou non constante, ou bien parce que l'image d'une droite n'est plus une droite.

DISTORSION DE PHASE. — Type de distorsion produite par l'inégalité des vitesses de transmission des fréquences individuelles recueillies à la sortie du transmetteur de fréquences élevées correspondant à l'image.

DOUBLET OU DIPOLE. — Antenne constituée par deux brins isolés, généralement horizontaux et symétriques, avec une extrémité libre et l'autre extrémité reliée au récepteur ; cette antenne est très utilisée pour la réception des ondes très courtes de télévision.

DUPLEX. — Dispositif dans lequel on peut émettre et recevoir les images avec le même appareil pour obtenir une liaison dans les deux sens ; surtout, en visio-téléphonie, c'est-à-dire en télévision par les lignes téléphoniques, il faut prévoir évidemment un système duplex.

DUR. — Se dit d'une lampe ou d'un oscillographe cathodique, ou encore d'une cellule photo-électrique, dans laquelle le vide est très poussé ; dans les modèles durs, en général, la sensibilité est moins élevée, mais la fidélité est très satisfaisante.

ECHO. — Phénomène produit au cours de la propagation des ondes et qui consiste dans la répétition de plusieurs signaux, alors qu'un seul signal a été transmis, par suite de réflexions ou de réfractions. Les phénomènes d'écho radio-électriques sont évidemment très gênants pour la transmission des images puisqu'il ne permettent pas de recevoir une seule image nette et distincte, par suite de la production « d'images fantômes ».

ECLAIREMENT. — C'est le flux lumineux qui tombe normalement sur une unité de surface, et il s'exprime en lux.

Pour le cinématographe, on utilise des éclairagements de plusieurs centaines de lux ; il en est de même pour le télécinématographe, lorsqu'il s'agit d'éclairer le film. En télévision, malgré la luminance du spot fluorescent, l'éclairage est faible et ne dépasse pas une dizaine de lux.

ECRAN. — Surface réfléchissante ou translucide, sur laquelle on projette l'image, ou surface fluorescente transparente, disposée à l'intérieur, et sur le fond du tube à rayons cathodiques.

La couleur de fluorescence varie avec la nature de l'enduit, et l'on peut désormais obtenir un blanc bleuâtre ou blanc sépia avec du tungstate de calcium et du phosphate de zinc, ou du sulfure de zinc. La plupart des enduits sont également phosphorescents, et il faut limiter cette phosphorescence à une durée inférieure à celle de la persistance de l'impression rétinienne.

ELECTRONS (Multiplicateurs d'). — Dispositifs basés sur la propriété de l'émission électronique secondaire, et désormais très employés dans les appareils d'émission électronique, car ils permettent d'améliorer beaucoup la sensibilité des cellules photo-électriques ou des caméras d'analyse.

Dans les multiplicateurs électroniques, un premier faisceau électronique est émis par une cathode et vient frapper en se réfléchissant une première anode, puis une deuxième, et ainsi de suite, en arrachant à chaque contact des électrons à la surface métallique ; l'effet multiplicateur obtenu peut être considérable.

ENTRELACE — ENTRELACEMENT. — Dans le procédé d'analyse d'images entrelacées, au lieu de transmettre successivement tous les éléments de l'image, on explore d'abord la moitié de l'image, par lignes paires, puis la se-

conde moitié par lignes impaires, qui s'imbriquent les unes dans les autres. Au lieu de transmettre 25 images entières par seconde, on transmet ainsi 50 demi-images par seconde, et le procédé permet de supprimer les effets de scintillement.

EUROVISION (Image d'). — Image transmise grâce à un accord et à des installations internationales permettant de relier entre elles différentes stations européennes pour transmettre simultanément les mêmes images.

FANTOME (Image). — Constituant une sorte de double de l'image utile sur l'écran d'un téléviseur, et produite par un signal réfléchi qui arrive sur le récepteur, un très court instant après le signal utile direct.

FEEDER. — Conducteur reliant l'émetteur ou le récepteur à l'antenne ; on le constitue, de préférence, par un câble coaxial laissant passer aux très hautes fréquences.

FINESSE. — Expression indiquant le rapport existant entre les dimensions de l'image et les dimensions du spot d'exploration c'est-à-dire, en réalité, le nombre d'éléments distincts transmis par unité de surface, ce qui correspond à la trame des photogravures. La qualité de l'image dépend de la finesse d'analyse, et de restitution ; elle est caractérisée actuellement par le nombre de lignes d'exploration qui est aujourd'hui de 819 lignes pour le standard français et 625 lignes pour le standard européen.

FLUORESCENCE. — Phénomène déterminé par l'action du pinceau cathodique sur l'écran du tube enduit d'une composition chimique, et qui permet d'obtenir un effet lumineux de différentes couleurs.

FORMAT. — Rapport de la largeur à la hauteur de l'image.

FOCAL (Point). — C'est le point sur lequel convergent les rayons de lumière après avoir traversé une lentille, ou s'être réfléchis sur un miroir convexe, lorsque les rayons sont initialement parallèles. La distance entre ce point et le centre du système est la **longueur focale**.

FREQUENCE DE LIGNE. — Nombre de lignes d'exploration parcourues pendant une seconde par le spot d'analyse.

FREQUENCE D'IMAGE. — Nombre d'images complètes transmises par seconde.

FREQUENCE DE CADRAGE. — Nombre d'explorations du cadre considéré effectuées par seconde par le pinceau d'exploration ; dans l'analyse entrelacée, la fréquence de cadrage est un multiple exact de la fréquence d'image.

HALO. — Anneau de lumière entourant le spot sur l'écran fluorescent du tube-images.

HORS-CHAMP. — Interprétation d'un texte parlé ou chanté hors du champ de la caméra électronique de prise de vue.

IMPACT. — Point d'impact, synonyme de spot.

IMPULSION. — Variation brusque d'amplitude de modulation utilisée pour les signaux de synchronisation.

ISOCHRONISME. — Egalité des vitesses angulaires de deux ou plusieurs mobiles effectuant un mouvement périodique ; il ne faut pas confondre l'isochronisme avec le synchronisme, qui suppose également l'égalité des phases.

LECTEUR DE FILM (ou lecteur de sons). — Dispositif formé d'une lampe à incandescence, d'un système optique, et d'une cellule photo-électrique et qui permet de traduire en oscillations électriques à fréquences musicales les sons enregistrés photographiquement sur la piste sonore des films cinématographiques. Lecteur magnétique pour enregistrement magnétique.

LENTILLE ELECTRONIQUE. — Combinaison de champs électriques ou magnétiques exerçant sur un faisceau d'électrons une ac-

tion analogue à celle d'une lentille optique sur un faisceau de lumière.

LIGNE. — Suite des éléments de l'image qui s'étendent le long d'une dimension de l'image transmise ou reçue, et sont représentés par les valeurs successives du signal.

LUX. — Unité d'éclairement d'une surface de 1 mètre carré recevant uniformément un flux d'un lumen.

MODULATION. — Opération dans laquelle on fait subir des inflexions à un faisceau lumineux suivant une certaine loi.

MODULATEUR. — Grille ou autre dispositif sur lequel on applique une tension variable pour produire une action modulatrice sur l'intensité du pinceau cathodique.

MOU. — Se dit d'un tube cathodique et de l'une lampe (lampe molle) qui contiennent des gaz à faible pression, et sont généralement sensibles mais peu fidèles.

MONOCHROMATIQUE (Lumière). — Lumière d'une seule couleur pure, par exemple, bleu ou jaune.

MONDIOVISION (Image de). — Image transmise dans le monde entier simultanément grâce à l'emploi de satellites lancés autour de la terre, et qui permettent de réfléchir les signaux d'images pour la transmission à très grande distance.

MOSAÏQUE. — Surface photo-sensible comportant généralement un grand nombre de cellules individuelles d'argent-césium.

MULTI-VIBRATEUR. — Générateur d'oscillations entretenues riches en harmoniques utilisé dans certains appareils comme base de temps, et réalisé avec des lampes à vide.

NEON. — Gaz rare de l'air qui en renferme 1/1 000 en volume, produit une fluorescence rouge orangé.

NOIR (Niveau du). — Dans le récepteur de télévision, le signal vidéo est appliqué sur la grille de contrôle du tube cathodique; les parties de ce signal qui agissent sur la grille peuvent déterminer la variation du flux électronique et produire les parties noires de l'image. Ces tensions qui produisent cet effet se trouvent en-dessous du niveau du noir, suivant le sens de modulation.

OUVERTURE. — Ce terme est utilisé pour indiquer la surface de la section transversale du pinceau électronique de balayage dans un tube de caméra électronique.

OUVERTURE (Compensation d'). — Réduction de la distorsion produite sur le pinceau électronique par augmentation des composantes à haute fréquence du signal d'image.

OUVERTURE (Distorsion d'). — Affaiblissement des composantes haute-fréquence du signal d'image dû à la surface limitée de la section transversale du pinceau de balayage. Lorsque cette surface est assez large pour couvrir simultanément plusieurs globules mosaïques de la surface du tube cathodique, il se produit une distorsion et la définition de l'image est réduite.

PERSISTANCE DE L'IMPRESSION RÉTINIENNE. — Permet la reconstitution de l'image par un phénomène physio-psychologique. L'observateur n'aperçoit, à un moment donné, en réalité, qu'un élément d'image sur l'écran, et il reconstitue l'image entière grâce à la persistance rétinienne, si tous les éléments sont transmis en un temps inférieur à 1/15 de seconde. La durée maximale est de 1/10 de seconde environ, et varie suivant l'éclairement.

PHASE. — Etat du mouvement périodique fonction du temps; les mouvements sont en phase lorsqu'ils se produisent en même temps avec des positions correspondantes, et dans le même sens.

PHASE (En). — Procédé qui permet de former l'image, point par point, avec les mêmes relations de temps qu'au moment de l'exploration de l'objet.

PHOTO - ELECTRIQUE. — Concerne l'émission électronique sous l'action de la lumière; les cellules photo-électriques proprement dites sont des cellules photo-émissives.

PLAQUE DE DEVIATION. — Electrode dont le rôle essentiel est de faire varier la position ou l'incidence du pinceau cathodique sur l'écran; les plaques de déviation horizontales ou verticales sont distinguées par les lettres X1, X2, Y1 et Y2.

PAPILLOTEMENT (ou SCINTILLEMENT). — Sensation visuelle résultant de la présentation d'une série d'images à une faible cadence. Cette cadence doit être au minimum de 16 par seconde et, dans la pratique de télévision habituelle, la vitesse de formation est de 50 à 60 demi-images par seconde.

PLAY-BACK (ou CONTREJEU). — Procédé de studio de télévision, dans lequel l'acteur ou le chanteur adapte « après coup » ses gestes et ses jeux de physionomie pour suivre un enregistrement sonore réalisé antérieurement.

PHOSPHORESCENCE. — Lumière produite par l'écran luminescent du tube après cessation de l'excitation déterminée par le pinceau électronique. L'image persiste ainsi sur le tube qui présente de la rémanence.

PHOTO-EMISSIVE (Matière). — Matière qui émet des électrons lorsqu'elle est frappée par des rayons lumineux; il en est ainsi pour le césium et le rubidium d'une cellule photo-électrique.

POINT. — Nom donné improprement aux éléments d'images analysées; une image de format 5x4 composée de 440 lignes lumineuses peut être considérée comme comportant 240 000 points, une image analogue de 455 lignes, 259 000 points.

RADIO-VISION. — Transmission et réception des images par ondes hertziennes.

RELAXATION (Phénomène de). — Phénomènes périodiques ne présentant pas de caractère harmonique et très différent de l'oscillation sinusoïdale. Les oscillations de relaxation sont utilisées pour commander le balayage de l'image à transmettre ou à recevoir, à l'aide de pinceau électronique du tube cathodique.

OSCILLATEUR DE RELAXATION. — Type d'oscillateur dans lequel les oscillations sont produites par la charge d'une capacité à travers une impédance, et suivie par la décharge de la capacité à travers une autre impédance. Ce dispositif est employé en combinaison avec un montage électronique pour produire l'exploration de l'image.

RETOUR (Temps de). — Après avoir parcouru l'image entière ou une demi-image, le spot d'analyse doit revenir très rapidement reprendre sa position de départ. Ce temps de retour doit être très rapide, de manière que l'observateur n'aperçoive pas la trajectoire correspondante et il est de l'ordre de la micro-seconde.

RESTITUTION. — Procédé permettant de rétablir le niveau en courant continu du signal, ce qui peut être effectué par une diode de restitution en série avec un condensateur; pendant les alternances négatives du signal d'entrée la diode conduit le courant et charge le condensateur; ce condensateur ajoute sa charge au signal dans l'alternance positive.

SENSIBILITE D'UN TUBE CATHODIQUE. — Déviation du spot cathodique par unité de tension appliquée sur les plaques de déviation dans le système électrostatique, ou par rapport au courant traversant la bobine de déviation dans le système magnétique.

SENSIBILITE ELECTRIQUE. — Déplacement du spot sur l'écran produit par l'unité de différence de potentiel entre les plaques de déviation.

La sensibilité électrique est généralement exprimée en millimètres mesurés sur l'écran par volt mesuré entre les plaques (normalement de 0,2 à 0,5 millimètre par volt).

SENSIBILITE MAGNETIQUE. — Déplacement du spot sur l'écran produit par l'action d'une unité de champ magnétique perpendiculaire à l'axe du faisceau et agissant sur une unité de longueur du faisceau. La sensibilité magnétique est normalement exprimée en millimètres de l'écran par ampère traversant le bobinage de déviation.

SPOT. — Mot dérivé de l'anglais employé pour désigner l'image lumineuse formée par le miroir mobile des appareils de mesure, et, par extension, point ou tache sur lequel est concentré un faisceau lumineux ou électronique dans les appareils cathodiques et, en particulier, en télévision. Dans les caméras électroniques la surface de l'image à transmettre est balayée complètement par le spot d'analyse électronique; sur l'écran du tube-image du téléviseur, c'est le déplacement du spot qui reconstitue l'image élément par élément.

Le spot est déterminé par sa largeur effective qui dépend de sa forme; celle-ci constitue un facteur important pour la qualité de l'image. La forme théorique serait le carré; un spot de hauteur trop faible reproduit une ligne oblique continue par une ligne ponctuée. Si la hauteur est correcte, mais la largeur trop réduite, la ligne reproduite a un aspect sinuex. Enfin, si le spot a un trop grand diamètre, la ligne offre l'aspect de perles d'un chapelet. Les bords obliques donnent de meilleurs résultats, et les dimensions du spot correspondent évidemment à la section transversale du faisceau électronique.

SUPPRESSION. — Procédé permettant d'appliquer un potentiel négatif sur la grille de contrôle du tube cathodique de façon à couper les pinceaux électroniques pendant le retour du spot.

SUPER-SONIQUE (ultra-sonore). — Au-delà des fréquences audibles, soit au-delà de 20 000 c/s.

SYNCHRONISATION. — Liaison des mouvements des organes assurant l'analyse l'émission et la synthèse de l'image à la réception. On distingue la synchronisation horizontale, ou synchronisation de lignes, et la synchronisation verticale, ou synchronisation d'images, dans le standard de télévision français. Les synchronisations sont réalisées d'une manière automatique dans le récepteur cathodique à l'aide de signaux transmis par l'onde porteuse du poste émetteur.

SYNTHESE DE L'IMAGE. — Reconstitution de l'image à l'aide des éléments successivement transmis avec l'ordre et les tonalités lumineuses respectives.

TELEVISION DIRECTE. — Transmission et réception des images d'objets réels.

TELECINEMATOGRAPHIE (Familière - ment télécinéma). — Transmission des images portées par des films cinématographiques. Les images successives du film, négatives ou positives, sont transmises normalement à une cadence de 25 images complètes par seconde, et on transmet en même temps les sons accompagnant les images, et portées par la piste sonore du film.

TELERAN. — Terme anglais dérivé de l'expression « Television Radar Air Navigation » procédé constitué par la combinaison d'un appareil de radar et d'un dispositif de télévision. On ajoute au graphique obtenu par le radar au sol un graphique additionnel contenant des renseignements sur la topographie, les canaux d'accès et la météo, et on transmet par télévision l'image résultante qui est reçue sur l'écran d'un récepteur d'avion.

TELE-THEATRE. — Mode d'expression dramatique propre à la télévision.

VIDEO (Fréquence). — Fréquence des signaux de modulation TV en réception et en émission.

COMMENT VÉRIFIER LES TUBES IMAGES DES TÉLÉVISEURS

Le tube-image *cathoscope* est un élément essentiel du téléviseur, d'un prix élevé en raison même de la difficulté de sa construction (fig. 1).

Les perfectionnements les plus récents ont permis, en particulier, d'obtenir un angle de déviation et de balayage de l'écran beaucoup plus étendu, qui a atteint 90° puis 110°, au lieu des 70° des modèles d'il y a encore quelques mois. Mais cette transformation du tube pose également des problèmes d'entretien et de réparation plus ou moins faciles à résoudre. Parmi les centaines de milliers de téléviseurs en service, il y en a encore un grand nombre équipés avec des tubes de 70° ; or, beaucoup de fabricants ne fournissent plus ces tubes et uniquement les nouveaux modèles à grand angle. S'il se produit ainsi une détérioration, il devient difficile de les remplacer.

De là, l'intérêt des procédés qui permettent de contrôler l'état des tubes cathodiques, de les maintenir le plus longtemps possible en service et, dans le cas où il se produit des détériorations impossibles à éviter, de les régénérer plus ou moins complètement pour augmenter leur durée de service, ou même de les reconstruire, en remplaçant les organes défectueux.

Cette reconstruction est une opération envisagée déjà depuis longtemps dans certains pays, en Angleterre, aux Etats-Unis, en Belgique, en particulier ; il y a même des pays Sud-Américains où elle est presque indispensable. Dans ces pays, en effet, l'importation des téléviseurs est permise dans certaines conditions ; mais, par contre, l'importation des tubes séparés n'est pas autorisée, et il est donc impossible d'utiliser des tubes neufs de rechange.

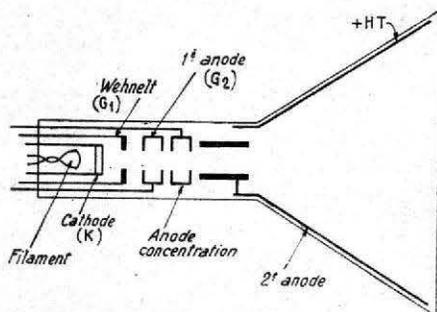


FIG. 1. — Disposition schématique des électrodes d'un tube image de télévision

LES VÉRIFICATIONS ET LES PROCÉDES DE CONTRÔLE

Le contrôle du tube peut être réalisé par des dispositifs plus ou moins de fortune, avec adaptation convenable, soit à l'aide d'un appareil destiné spécialement à cet usage.

Quelles sont les différentes vérifications que doit permettre cet appareil ? Certains d'entre eux, en particulier ceux qui sont d'origine américaine, ne permettent pas seulement les contrôles, mais des opérations permettant d'augmenter plus ou moins la durée de service des tubes endommagés :

- L'appareil doit permettre de contrôler la continuité du filament de chauffage ;
- Il doit pouvoir vérifier le débit électronique, ce qui correspond, en quelque sorte, à la qualité.
- Il doit fournir rapidement des indications permettant de se rendre compte de la durée de service possible du tube régénéré, et de l'intérêt réel d'un traitement quelconque ;
- Certains modèles permettent un traitement plus ou moins efficace des cathodes émoussées ;

- D'autres appareils permettent également une réparation plus ou moins durable et efficace des court-circuits internes ;
- L'appareil doit indiquer les coupures des circuits, dans l'ampoule du tube lui-même, ou dans le culot.
- Certains modèles, enfin, permettent de faire des essais de soudure plus ou moins durables et efficaces de ces coupures.

LE CONTRÔLE DES FILAMENTS

Le contrôle du filament de chauffage, partie essentielle du tube, s'effectue à l'aide d'un dispositif quelconque qui permet la vérification

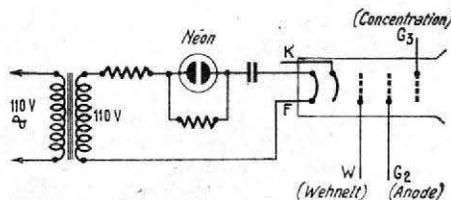


FIG. 2. — Principe du contrôle du filament du tube cathodique

de la continuité ; en pratique, sous la forme simplifiée, on emploie un tube au néon. Le filament est monté en série avec ce tube, et un montage limitant le courant dans le circuit ; s'il y a une coupure, le tube doit être remplacé ou reconstruit. Une soudure n'est pas à envisager, la plupart du temps, sauf dans des cas très spéciaux indiqués plus loin (fig. 2).

La coupure du circuit de filament peut se produire à l'intérieur ou à l'extérieur de l'ampoule de verre, c'est-à-dire dans le culot du tube ; si elle est intérieure, il est impossible d'effectuer une réparation directe facile. Par contre, une coupure près des broches et du culot en matière plastique peut parfois être réparée en chauffant les broches correspondantes avec précaution avec un petit fer à souder, et en faisant couler un peu de soudure, ce qui obture la coupure.

Aux Etats-Unis, un tube dont la valeur est de l'ordre de 45 dollars peut être reconstruit, dans le cas d'une coupure grave du filament, pour une somme d'environ 10 dollars, ce qui est encore intéressant, si les autres organes du tube, en particulier l'écran, sont en bon état.

LE CONTRÔLE DE L'ÉTAT DU TUBE

La qualité de l'image, la luminosité et le contraste, dépendent directement de l'émission électronique de la cathode, qui produit la fluorescence sur l'écran. Le contrôle de l'émission constitue ainsi une véritable vérification de la qualité du tube et, en pratique, tous les systèmes de vérification comportent le même dispositif que celui utilisé depuis fort longtemps pour le contrôle des tubes électroniques de réception.

Il s'agit là d'un des défauts les plus communs des tubes cathodiques, qui ne se produit, d'ailleurs, pas d'une manière brusque, mais lentement, et au bout d'une durée de service plus ou moins importante.

Les couches extérieures d'oxyde de baryum peuvent être, en quelque sorte, contaminées et empoisonnées par des petites quantités de gaz qui se trouvent en liberté dans tous les tubes. Le faisceau électronique perd de son intensité, et par suite l'image devient moins brillante, malgré le réglage d'intensité.

Il peut aussi y avoir une véritable « fatigue » plus profonde des couches de la cathode.

On voit sur la figure 3-A le principe de contrôle de l'émission cathodique. Dans ce montage, la grille-écran est reliée à la grille

de contrôle et la résistance P limite le courant cathodique à un maximum de quelques milliampères ; on obtient ainsi normalement un courant plus intense qu'avec le fonctionnement normal dans le téléviseur, mais il ne peut y avoir de détérioration accidentelle de la surface émissive. On peut produire une légère surcharge de la cathode, ce qui donne un résultat, même si l'émission électronique est affaiblie.

Suivant la déviation de l'aiguille du milliampèremètre, on se rend compte très rapidement si le tube est vraiment défectueux, et peut être plus ou moins régénéré temporairement. Un certain nombre de ces tubes usés peuvent encore fournir un effet de balayage acceptable ; il y a cependant des limites et un tube trop défectueux doit être, soit régénéré, soit remplacé.

Une autre méthode de contrôle de l'émission électronique est représentée sur la figure 3-B. Ce montage est moins employé, mais certains le préfèrent, parce que la tension d'essai est appliquée entre la première anode et la cathode ; elle est beaucoup plus forte et le courant maximum de cathode est plus réduit, de l'ordre de 1 milliampère.

Les résultats obtenus avec ces appareils de contrôle doivent être interprétés : par exemple, de légères traces de gaz, sans effet direct visible, une cathode contaminée ou fatiguée et une ouverture d'électrode de Wehnelt usée peuvent produire des effets semblables, d'où la nécessité d'indications particulières avant une opinion définitive.

Même lorsque la cathode est usée, l'augmentation de la tension de chauffage et l'activation qui en résultent assurent une amélioration

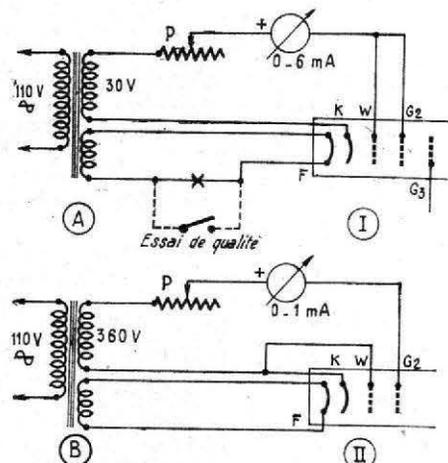


FIG. 3. — Principe des montages utilisés pour contrôler l'émission électronique de la cathode

tion ; il se produit une émission supplémentaire qui vient renforcer celle qui est encore assurée par la cathode déficiente. Un transformateur spécial de filaments relié au tube peut alors augmenter la tension d'environ 25 %, ce qui augmente le chauffage ; il existe aux Etats-Unis, tout au moins, des transformateurs renforceurs de ce genre, et il est évidemment facile d'en établir.

On peut se demander si ce traitement énergétique ne risque pas de produire une aggravation de l'état du filament, et même sa rupture définitive ; en pratique, le risque n'est jamais grand, puisqu'il s'agit de tubes usés et, par conséquent, sans grande valeur. En fait, tous les filaments des tubes cathodiques peuvent, d'ailleurs, subir normalement une augmentation de la tension de chauffage de l'ordre de 100 % au-dessus de la valeur normale de service, et l'élévation prévue n'est que de 25 %.

L'amélioration constatée peut être plus ou moins durable ; après plusieurs mois de service, sinon plusieurs années, toute la couche d'oxyde de baryum est contaminée. Mais cette augmentation de la durée de service est déjà très précieuse, surtout si elle peut être acquise par un moyen simple.

Les appareils d'essai destinés à cette vérification, sinon à cette régénération, peuvent comporter également un dispositif permettant de vérifier la *mention minimale de « cut-off » ou coupure du tube*. Cette mesure ne présente pas toujours un grand intérêt, car elle concerne surtout l'effet de contraste qui peut être vérifié beaucoup plus simplement par une observation directe.

Comme on le voit sur la figure 4, l'opération consiste à appliquer une polarisation négative progressivement variable sur la grille de contrôle du tube, c'est-à-dire, en fait, à augmenter

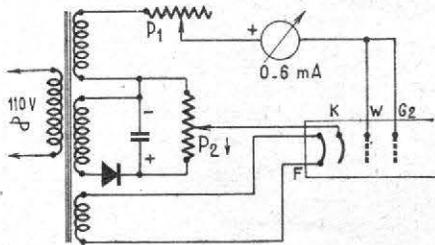


FIG. 4. — Principe de contrôle de l'émission électronique avec mesure de la tension de coupure

la polarisation possible sur la cathode. Plus la polarisation négative est faible au moment où le courant cathodique est coupé, plus le rapport de contraste du tube est grand ; une tension de coupure trop élevée indique généralement un défaut du tube parce qu'elle correspond à un rapport de contraste trop réduit et, cependant, on peut encore parfois obtenir un contraste suffisant, si l'émission cathodique est assez élevée.

LES AMELIORATIONS POSSIBLES

Lorsqu'on contrôle un tube cathodique plus ou moins défectueux, il est surtout utile de connaître la possibilité de régénération qui lui rendra une « santé » plus ou moins temporaire.

Cette détermination est généralement obtenue simplement en vérifiant l'émission cathodique, suivant le procédé indiqué sur la figure 3. L'intensité d'émission électronique est notée, en chauffant le filament ; ensuite, on ouvre le circuit de chauffage en manœuvrant le contacteur indiqué sur la figure et qui peut être à bouton-poussoir. La cathode se refroidit progressivement, jusqu'au moment où l'émission électronique s'arrête.

Il est facile de noter, par un compte progressif décroissant, le nombre de secondes nécessaire pour réduire l'intensité du courant aux alentours de zéro. Cette durée permet de connaître avec assez de précision les chances de régénération du tube ; elle est directement en rapport avec l'état du matériau émissif qui se trouve sur la cathode.

Si pendant l'essai avec le filament chauffé, l'émission augmente très lentement, puis ensuite s'arrête très rapidement, une fois l'alimentation en chauffage du filament arrêté, on peut en déduire la présence de gaz dans l'ampoule ou une usure importante de la matière émissive constituant la cathode plutôt qu'une contamination superficielle.

Si la tension de chauffage est augmentée temporairement, l'intensité du courant dans un tube contenant du gaz revient rapidement à une valeur réduite ou nulle, dès que la tension de chauffage est revenue à la normale.

Si le tube comporte une cathode épuisée ou « pompée », l'émission électronique peut être cependant maintenue et même augmentée pendant un certain temps par une surtension. Enfin, s'il y a surtout contamination des couches extérieures de la cathode, une augmenta-

tion de la tension du filament produit une augmentation de l'émission durable, lorsque la tension de chauffage est revenue à la normale.

Coupons donc le courant de chauffage du filament électronique. Si l'aiguille dévie très rapidement vers le zéro, en moins de quatre secondes, le tube cathodique est généralement irréparable ; si la durée de la chute est de l'ordre de 4 à 8 secondes, l'espoir est faible, mais réel. Enfin, lorsque la durée dépasse huit secondes, il y a beaucoup d'espoir d'arriver à un résultat satisfaisant.

Si l'émission électronique cesse brusquement au moment de l'essai, il peut, d'ailleurs, y avoir coupure de la connexion de grille ou de cathode ; si cette coupure se trouve à l'intérieur de l'enveloppe du tube, la réparation est évidemment impossible sans démontage, tout au moins par un procédé direct. Mais un examen visuel soigneux du col peut permettre de déceler la connexion coupée, qui se trouve aussi quelquefois en dehors de l'ampoule près du culot, ce qui permet la soudure dans quelques cas.

LES COURTS-CIRCUITS INTERNES

Des courts-circuits internes entre les électrodes ne suppriment pas toujours la luminosité, mais peuvent déterminer la suppression des détails de l'image, une sorte de « délavage » des contrastes. Il en est ainsi pour un court-circuit entre le filament et la cathode.

Ce court-circuit détermine une liaison électrique entre deux circuits différents qui ne doivent jamais être connectés ; s'il est possible d'isoler ces deux circuits l'un de l'autre, le court-circuit ne présente plus d'importance pour le fonctionnement du tube.

Pour assurer ce résultat, on peut employer un petit transformateur de rapport 1/1, de façon à isoler le circuit du filament du circuit de la cathode, et la qualité initiale de l'image est généralement restituée (fig. 5).

Un autre type de trouble dû à un court-circuit provient d'une liaison parasite entre la cathode et la grille de contrôle ou électrode de Wehnelt. Celle-ci ne peut plus moduler le flux électronique et il n'y a donc plus d'image ; la surface de l'écran devient uniforme.

On ne peut plus assurer l'isolement des deux circuits par un moyen extérieur, mais on peut essayer d'éliminer les particules superficielles qui déterminent le court-circuit en produisant un courant intense, une impulsion électrique

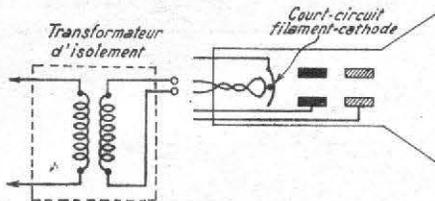


FIG. 5. — Emploi d'un transformateur d'isolement pour le chauffage du filament

très brusque qui produit une sorte de « brûlage » du dépôt superficiel parasite.

Notons, dès à présent, un moyen de fortune d'obtenir ce résultat. On relie à la masse la broche du culot correspondant à la cathode au moyen d'un fil de connexion ; ensuite, on connecte un autre câble à une broche de sortie du tube portée à une tension très élevée de plusieurs milliers de volts, et on relie ce câble à la broche correspondant à la grille de contrôle, ou électrode de Wehnelt.

Le courant à très haute tension passe ainsi à travers la petite masse métallique minuscule produisant le court-circuit, et cette opération peut être renouvelée plusieurs fois, si cela est nécessaire. Le courant permet d'éliminer parfaitement toutes les particules parasites, et on sépare ainsi la cathode de la grille dans un certain nombre de cas, ce qui rétablit les qualités primitives du tube.

Il y a encore d'autres causes qui déterminent la mise hors service plus ou moins complète du tube cathodique et, en premier lieu, les coupures de connexions de grille ou de la cathode ; comme nous l'avons déjà noté précédemment, il s'agit parfois de coupures situées entre le culot en matière plastique et la paroi extérieure de l'enveloppe de verre ; ces coupures visibles peuvent être réparées avec un fer à souder, en prenant les précautions nécessaires.

Il peut également se produire un court-circuit entre la grille de contrôle et l'anode d'accélération. Lorsque le pinceau cathodique a quitté l'électrode de Wehnelt, il est attiré par un autre élément, ou première anode, qui le dirige vers l'écran fluorescent et qui est appelé l'accélérateur. S'il y a un court-circuit de ce genre, l'application d'un courant élevé HF peut également assurer, dans certains cas, l'élimination des éléments superficiels nuisibles.

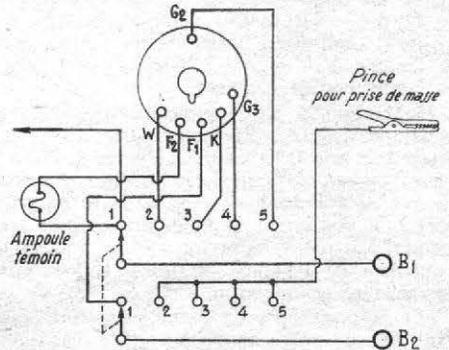


FIG. 6. — Montage de contrôle du tube en fonctionnement

Il y a aussi des coupures des connexions des électrodes à l'intérieur même de l'ampoule ; d'une manière générale, la réparation ne peut être effectuée sans un démontage complexe et coûteux qui nécessite une véritable reconstruction.

Il y a pourtant encore un moyen possible plus rapide ; les fabricants spécialisés possèdent des appareils de chauffage à induction haute fréquence permettant d'échauffer fortement les électrodes à travers le verre, sans ouvrir l'ampoule. Pendant le passage du tube dans l'appareil de chauffage, on peut l'incliner dans différentes positions et frapper légèrement sur le col avec un petit tournevis, de façon à produire des vibrations mécaniques et à essayer ainsi d'amener en contact les extrémités des parties coupées des éléments, ce qui peut produire une sorte de soudure électrique, qui restitue le fonctionnement du tube.

LES DISPOSITIFS RATIONNELS D'ESSAI

Des essais complets, rationnels, sont exécutés en appliquant sur les différentes électrodes des tensions et des courants, dont les valeurs sont comprises entre les limites indiquées par les fabricants.

Pour procéder à ces essais rationnels, on peut constituer de petits bancs d'essais alimentés en haute tension par un dispositif séparé autonome et stable ; l'utilisation d'un adaptateur permet d'éviter cette nécessité d'une source d'alimentation séparée comme le montre la figure 6.

Le petit appareil représenté sur cette figure permet de contrôler les tensions du filament de la cathode, de la première anode, de la grille de Wehnelt, et, même, s'il y a lieu, de l'anode de concentration. Il s'agit d'un système analyseur dynamique assurant le contrôle du tube en fonctionnement et monté sur le téléviseur, le tube restant alimenté à l'aide des circuits habituels de ce téléviseur.

Le dispositif comporte un système adaptateur, avec un support dont la disposition des douilles correspond à celle des broches du tube employé, et qui peut être établi au moyen du culot d'un tube hors de service. Le dispositif

comporte également un câble à plusieurs conducteurs, un inverseur bipolaire à cinq directions, deux prises de jack B₁ et B₂ et une petite ampoule à incandescence d'une consommation de l'ordre de 1 ampère, du genre des petites lampes d'automobile, pouvant d'ailleurs être remplacée par un galvanomètre.

La longueur du câble, à huit conducteurs, par exemple, est de l'ordre de 1,2 m ; l'ensemble peut être monté sur un petit panneau isolant d'une épaisseur de l'ordre de 6 mm.

L'adaptateur est placé entre le support disposé sur le téléviseur et le culot du tube cathodique et un voltmètre est relié aux prises de jack B₁ et B₂. Lorsque l'inverseur de l'analyseur est dans la position 1, la petite ampoule à incandescence doit s'allumer, et l'appareil de mesure doit indiquer environ 6 volts, si le filament est en bon état.

Sur les positions 2 et 3 de l'inverseur, correspondant à la grille de contrôle et à la cathode, on doit déceler des tensions continues de l'ordre de 1 à 150 volts, dépendant des tensions appliquées normalement sur le tube de l'intensité du signal d'image et du réglage du contrôleur de brillance.

L'opération la plus importante consiste dans la comparaison des tensions vérifiées sur la position 2 et sur la position 3. Sur la position 2 correspondant à la grille de contrôle, la tension considérée doit toujours être négative par rapport à la position 3 et la différence doit augmenter progressivement lorsque le bouton de contrôleur de brillance est tourné vers la position de réglage minimum.

Sur la position 4 de l'inverseur, correspondant à la première anode ou grille d'accélération, on doit constater une tension appliquée variant entre 200 et 475 volts, et dépendant du montage et de la dimension du tube.

La position 5 de l'inverseur est utilisée pour le contrôle des tubes électrostatiques.

Il faut, normalement, utiliser un voltmètre de 10 000 à 20 000 ohms par volt, et il est possible d'établir un voltmètre à redresseur avec des résistances-série correspondant spécialement aux tensions à vérifier.

UN APPAREIL DE CONTROLE COMPLET POUR CATHOSCOPE

Il existe désormais des appareils destinés spécialement à la vérification des tubes cathodiques des cathoscopes et aussi bien d'importation étrangère que de fabrication française. Le schéma d'un appareil de ce genre est représenté sur la figure 7 ; c'est un dispositif d'emploi très simple et de dimensions réduites, qui permet la vérification du tube-images sans démontage.

On le branche sur le secteur 110/130 ou 220 volts, et alimente le tube par un cordon muni d'un support remplaçant celui du téléviseur qu'il suffit de retirer. Cet appareil permet d'abord la vérification des isolements des différentes électrodes entre elles : isolement cathode-filament, isolement cathode de Wehnelt, isolement anode, isolement anode de concentration, grâce à un ensemble de quatre boutons-poussoirs S₁, S₂, S₃ et S₄, correspondant chacun à une électrode. Un tube au néon intercalé dans le circuit permet les contrôles suivant le principe indiqué précédemment (voir fig. 7 bis).

L'appareil permet également la vérification du débit et de la tension de coupure, c'est-à-dire « le cut-off » du tube, c'est-à-dire l'état de la cathode, en faisant varier la tension de polarisation appliquée sur l'électrode de Wehnelt, et il permet, enfin, la vérification du courant de grille.

En poussant sur le bouton de vérification de cathode, une tension négative est appliquée entre la cathode et le filament ; le tube au néon est intercalé dans le circuit, et s'allume si l'isolement n'est pas parfait.

En agissant sur le bouton du Wehnelt, on applique une tension entre le Wehnelt et la cathode, l'anode principale, et l'anode de con-

centration réunies. Le bouton-poussoir anode applique une tension entre l'anode G₂ et la cathode, l'électrode de Wehnelt W. et l'anode de concentration G₃ réunies. Le bouton de poussoir correspondant à l'anode de concentration G₃ applique une tension entre l'anode de concentration, l'électrode de Wehnelt, l'anode et la cathode réunies.

Quatre pressions successives sur les quatre poussoirs correspondants S₁, S₂, S₃ et S₄ suffisent ainsi à contrôler l'isolement entre les électrodes. Il s'agit ensuite de vérifier le débit correspondant à l'état d'usure de la cathode, le tube-images est monté en triode, la tension continue de + 250 V est appliquée entre l'anode et la masse ; l'électrode de Wehnelt est polarisée à sa valeur maximale de - 130 V.

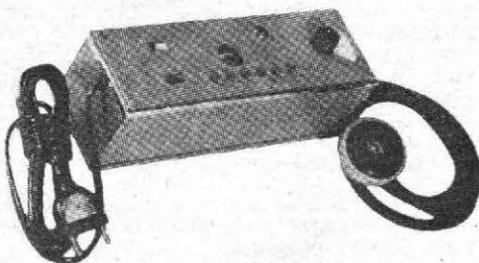


FIG. 7. — Vue d'un appareil de contrôle de tube cathodique (Radio Contrôle)

La cathode est mise à la masse par une résistance R₇ commune à cette cathode et à l'indicateur visuel EM85, dont le secteur visuel est alors à la position de fermeture. La tension de polarisation est alors ramenée à la valeur - 10 volts par le potentiomètre P₁ correspondant, muni d'un cadran gradué en tensions de - 130 à - 10 volts. Lorsque le secteur lumineux commence à s'ouvrir, on peut lire la tension sur le cadran gradué ; c'est la valeur de la tension de « cut-off » du tube image.

Pour la polarisation minimale de l'ordre de - 10 volts, le secteur lumineux de l'indicateur

On passe ensuite à la vérification du courant de grille, en court-circuitant, à l'aide du poussoir S₅, une résistance R₈ de 2,2 mégohms intercalée dans le circuit de l'électrode de Wehnelt. On ne doit pas constater de variation du secteur lumineux, sinon il se produit un courant de grille.

Toutes ces vérifications sont réalisées en observant l'indicateur visuel 85 ; mais on peut obtenir des précisions plus détaillées, en montant un appareil de mesure sur les douilles extérieures prévues à cet effet sur la partie supérieure du boîtier. Comme on le voit, d'ailleurs, sur la photographie, il s'agit d'un appareil de dimensions réduites, et léger, facile à déplacer.

LA REACTIVATION OU REGENERATION DE LA CATHODE

Ce terme de réactivation est fréquemment mal compris ou mal appliqué ; on emploie aussi le mot de régénération ou même de rajeunissement, comme disent les anglo-saxons. En fait, après réactivation de la cathode usée qui a perdu de son activité, le tube a bien été « rajeuni », puisqu'il semble de nouveau, tout au moins en apparence, et temporairement, posséder les qualités de sa jeunesse.

D'une manière générale, le mot de réactivation s'applique à tous les procédés qui permettent un traitement plus ou moins efficace du tube détérioré, mais le traitement le plus connu s'applique à l'émission déficiente de la cathode.

Un grand nombre d'appareils américains servant de vérificateurs de tubes contiennent un dispositif de renforcement de courant de chauffage additionnel, réalisé suivant le schéma de la figure 8, et qui permet simplement d'augmenter la tension de chauffage, lorsqu'on vérifie l'émission électronique. Il est ainsi possible de contrôler, comme nous l'avons montré précédemment, si ce surchauffage peut déterminer ou non une amélioration plus ou moins temporaire de l'émission.

La plupart du temps, on attend pendant une ou deux minutes le surchauffage de la cathode, avant de mesurer l'émission ; la plu-

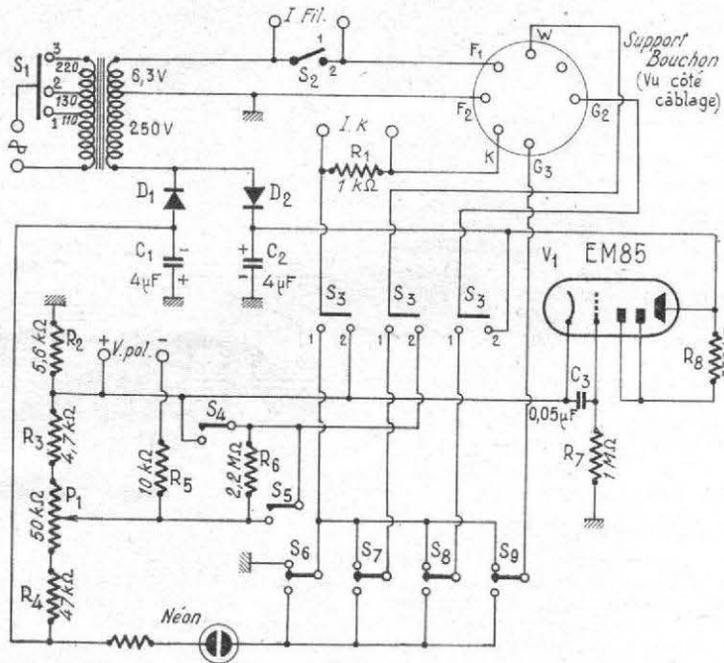


FIG. 7 bis. — Schéma de l'appareil de contrôle de la figure 7

visuel doit être ouvert d'environ 5 mm, lorsque le tube est en bon état ; selon l'état d'usure, l'ouverture est de plus en plus faible.

Le débit maximum du courant électronique est vérifié, en supprimant la polarisation de l'électrode de Wehnelt au moyen du poussoir S₅ ; l'angle d'ouverture du secteur lumineux doit être environ le double du précédent, et de l'ordre de 10 mm.

part des appareils permettent d'obtenir une surtension de 25 % au-dessus de la normale, ce qui constitue une limite critique évitant les dangers de détérioration de la cathode.

Un autre procédé plus brutal consiste dans la réactivation par choc en appliquant ainsi pendant une durée très courte une impulsion de tension élevée entre la grille et la cathode, suivant un principe indiqué précédemment. Le

LES BATTERIES RECHARGEABLES CADMIUM NICKEL PEUVENT REMPLACER LES PILES DES RECEPTEURS A TRANSISTORS

L'ALIMENTATION des récepteurs à transistors par des piles présente des avantages intéressants, parmi lesquels il faut citer l'autonomie de fonctionnement et l'isolement du secteur, véhiculant de nombreux parasites. L'inconvénient essentiel est la réduction de la puissance modulée, malgré l'excellent rendement des transistors, bien supérieur à celui des lampes, pour éviter une consommation de courant exagérée de la pile et une usure trop rapide.

Les nouveaux récepteurs à transistors, en particulier les modèles d'appartement, délivrent une puissance modulée assez élevée, voisine de 1 000 mW, ce qui se traduit par une consommation de courant importante et diminue la durée de la vie des piles d'alimentation, même si ces dernières sont de capacité relativement élevée. L'alimentation, sur piles, de tels récepteurs, peut s'avérer ainsi assez onéreuse.

Pour y remédier, on peut penser à une alimentation secteur délivrant la même tension et la même intensité. Ce mode d'alimentation est possible sur un récepteur d'appartement à transistors, mais on perd le bénéfice de l'isolement du réseau et l'appareil est plus sensible aux parasites.

La solution la plus rationnelle est l'utilisation de petits accumulateurs dont l'encombrement n'est pas supérieur à celui des piles équipant le récepteur.

L'accumulateur au plomb ne convient pas bien à l'utilisation en petits accumulateurs portables. En effet, jusqu'à présent, il n'a pas pu être réalisé en exécution étanche surchargeable. En outre, son assez forte autodécharge et la sulfatation des plaques sont également des obstacles importants, sans compter le danger que représente la présence d'acide.

C'est donc l'accumulateur alcalin, et plus particulièrement l'accumulateur au cadmium-nickel, qui joue un rôle toujours plus important dans les appareils portatifs. Ce succès est dû à la réalisation de deux progrès très importants : l'accumulateur étanche et la plaque frittée.

L'accumulateur étanche : Pour réaliser un accumulateur étanche, il faut créer à l'intérieur de cet accumulateur un état stationnaire. On y est arrivé de la façon suivante : en fin de charge le dégagement d'hydrogène est évité, seul un dégagement d'oxygène a lieu. L'oxygène créé sur l'anode voyage par diffusion vers la cathode où il se réduit en ion OH⁻ et revient sous cette forme vers l'anode où le cycle recommence. Ainsi un état d'équilibre se crée où le passage du courant ne provoque aucun changement total de l'électrolyte ni d'augmentation de la pression. Il est possible, en principe, de surcharger indéfiniment un tel accumulateur pour autant que l'on ne dépasse pas une intensité dont la valeur est égale au dixième de la capacité.

Comme dans les piles, on a réalisé des modèles cylindriques et des modèles plats.

Des chargeurs spéciaux ont été développés pour toute la gamme de ces accumulateurs.

L'accumulateur à plaques frittées : Les électrodes positives et négatives sont fabriquées par frittage d'une poudre de nickel très légère.

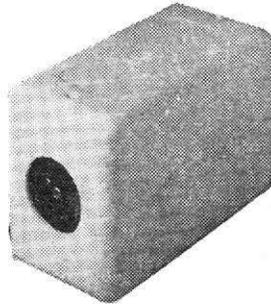
Par traitement thermique sous atmosphère réductrice, les particules sont soudées les unes aux autres en formant une électrode très poreuse. Les pores sont alors remplis de matière active positive ou négative. Enfin les électrodes sont formées et assemblées.

De telles électrodes peuvent être utilisées dans un accumulateur du type étanche ou non. Leur résistance interne très faible permet des décharges à forte intensité et à basse température (postes émetteurs-récepteurs portables).

AVANTAGES DE L'ACCUMULATEUR ETANCHE CADMIUM-NICKEL

L'alimentation par cadmium-nickel est idéale, car la très faible résistance interne de ces accus permet une audition extrêmement musicale.

D'autre part, le régime de décharge maintenant une tension constante, la sensibilité du poste est maximum jusqu'à la fin de la décharge.



Le bloc PER9

L'alimentation par cadmium-nickel des postes à transistors est la formule de l'avenir, car ces batteries, complètement étanches, se rechargent indéfiniment, sans aucun entretien, sur tous chargeurs et même sur voitures, motos, scooters.

Les accumulateurs cadmium nickel sont fabriqués par plusieurs constructeurs français : Leclanché, La Pile Aglo en particulier.

Un choix important est présenté par la Société *Technique Service* (1). Les différents modèles sont les suivants :

Type P1. — Dim. : 48 × 25 × 16 mm. Poids : 45 g, remplaçant les piles 9 V à 2 boutons pression petit modèle.

Type P2. — Dim. : L. 52 mm, Ø 26 mm. Poids : 90 g, remplaçant les piles 9 V à boutons pression gros modèle placés à chaque extrémité.

Type ST1. — Dim. : 36 × 36 × 48 mm. Poids : 125 g, pour postes à transistors moyens utilisant habituellement les piles 9 V gros modèle ou 2 piles de 4 V 5.

Dans ce même type, les accus cadmium-nickel peuvent être fournis dans les tensions suivantes :

4 V 5, dim. : 46 × 36 × 23 mm.
6 V, dim. : 48 × 36 × 29 mm.
7 V 5, dim. : 48 × 36 × 33 mm.
12 V, dim. : 48 × 36 × 51 mm.
13 V 5, dim. : 48 × 36 × 56 mm.

Type S. — Dim. : 48 × 36 × 43 mm. Poids : 175 g, batterie surpuissante pour postes à transistors utilisant les grosses piles 9 V.

Type PB. — Dim. : 48 × 72 × 43 mm. Poids : 350 g, pour les postes de forte puissance. Pizon Bros 800 et 1 000, magnétophones, électrophones, etc., etc.

Type H.B1. — Dim. : 100 × 30 × 52 mm. Poids : 250 g, pour remplacer les accus plomb dans les flashes électroniques.

Éléments Cadmium-nickel séparés Cylindriques de 1,5 V

Type RA 0,5 A, Ø 14 mm, longueur 50 mm, pds 28 g.

Type RS 1 A, Ø 22,5 mm, longueur 40 mm, pds 48 g.

Type RS 3 A, Ø 32 mm, longueur 61 mm, pds 120 g.

Type RS 3,5 A, Ø 34 mm, longueur 61 mm, pds 142 g.

Ronds et plats de 1,3 V

Type RP 80 mA, Ø 22,7 mm, ép. 5,5 mm, pds 6,5 g.

Type RP 180 mA, Ø 24,8 mm, ép. 7,7 mm, pds 11 g.

Type RP 250 mA, Ø 35 mm, ép. 5,5 mm, pds 17 g.

Tous les CADNICKEL sont prévus pour être rechargés en 12 h.

BLOC D'ALIMENTATION A CHARGEUR INCORPORE

Ce nouveau bloc d'alimentation (références PER9) (1) comporte une batterie d'accumulateurs étanches, avec chargeur incorporé. Il permet donc de supprimer les piles, tout en conservant les avantages pour tous les appareils portatifs. Il autorise une autonomie de fonctionnement d'une trentaine d'heures environ.

Pour le recharger, on le branche tel quel sur le courant du secteur, aussi bien en 110 volts qu'en 220 volts, sans aucune commutation, sans manipulation. Pour une recharge complète, la durée est de l'ordre de vingt heures environ sur 110 volts, et de douze heures sur 220 volts.

Il délivre une tension de 9 volts, disponible sur des douilles identiques à celles des piles, et dont la polarité est de même sens.

Par l'emploi d'accumulateurs spéciaux étanches au gaz et ne sulfatant pas, le bloc PER9 est hermétique et ne dégage pas de vapeurs nocives. Il peut supporter une éventuelle surcharge et rester inutilisé pendant longtemps.

Tous ses éléments constitutifs sont interchangeables.

Les batteries cadmium-nickel peuvent bien entendu être utilisées sur d'autres appareils à transistors, électrophones, ensembles émetteurs alimentation autonome : magnétophones à et récepteurs de radiocommande.

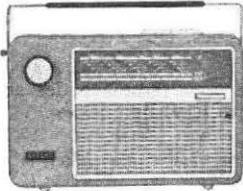
(1) *Technique Service*, 15, rue Emile-Lepeu, Paris (15^e).

(2) Le bloc PER.9 est disponible chez PER-LOR-RADIO, 16, rue Hérold, Paris (1^{er}).

CARACTÉRISTIQUES

DES NOUVEAUX RÉCEPTEURS PORTATIFS A TRANSISTORS

AKKORD



AKKORD - Poste à transistors

Kessy Lux. 9 transistors + 3 germaniums et 1 cellule stabilisatrice. 3 gammes FM (87-100 Mc/s) - PO-GO. Clavier 4 touches. Cadre ferrite PO-GO incorporé. Antenne télescopique FM. Prise antenne voiture. Prise pour PU et magnétophone. HP 10 cm. Inverseur musique-parole, par touche. Prise pour écouteur ou HPS. Alimentation par 2 piles 4,5 V, débit suivant réglage de puissance sonore. Stabilisateur de circuit compensant l'usure des piles. Coffret bois gainé simili cuir. H 166 - L 270 - P 77 mm, 2,1 kg sans piles. Prix piles comprises.

Prix T.T.C. 503,87 NF.

Transistors : AF114, AF115, 3-AF116, 2-OC71, 2-OC74, 2-OA79, OA70, E25C5.

Pinguin U62 de Luxe. 9 transistors + 4 germaniums et 2 cellules stabilisatrices. 4 gammes FM (87-100 Mc/s) - OC-PO-GO. Clavier 6 touches. Cadre ferrite PO-GO incorporé. Antenne télescopique double FM. Prises antenne voiture et antenne extérieure. Syntonisation FM automatique par touche (contrôle automatique de fréquence). Prise pour PU et magnétophone. HP 6,5-25 cm. 2 réglages de tonalité graves et aiguës par molettes. Prise pour écouteur ou HPS. Alimentation par 6 piles 1,5 V, débit suivant réglage de puissance sonore. Stabilisateur de circuit compensant l'usure des piles. Coffret bois gainé simili cuir. H 200 - L 310 - P 115 mm, 3 kg sans piles. Prix piles non comprises.

Prix T.T.C. 678,68 NF.

Transistors : 2-OC615, OC614, AF105A, AF105, 2-OC604, 2-AC106, 2-OA172, OA90, BA101, E25C25, E25C5.

AMPLIVISION

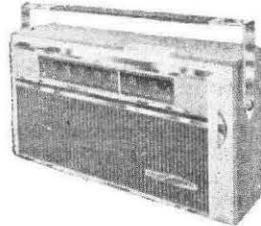
T63 Super Luxe. 7 transistors + 2 germaniums. 3 gammes OC-PO-GO. Antenne télescopique. Prise pour antenne voiture. HP 13

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

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

Les insertions entièrement gratuites pour les fabricants ont été établies sous la forme la plus objective, sans interven-

tion préférentielle ni considération publicitaire. Nous regrettons les omissions involontaires résultant de contre-temps indépendant de notre volonté, ou, même de négligence de la part de quelques constructeurs, toutes précautions ayant été prises en temps utile pour avertir les firmes intéressées.



AMPLIVISION - Poste à transistors

cm. Push-pull 0,45 W. Prise pour casque. Tonalité réglable. Alimentation par 2 piles 4,5 V. Débit suivant réglage de la puissance sonore. Coffret gainé plastique bleu, noir, rouge ou gris. H 180 - L 305 - P 80 mm, 2,300 kg.

Prix T.T.C. 307,46 NF

Transistors : 2-AF117, AF116, OC70, OC71, 2-OC74, germaniums OA92, OA74.

AMPLIX



AMPLIX - Poste à transistors

Harlem. 7 transistors + 2 germaniums. 2 gammes PO-GO. Clavier 5 touches. Cadre à air 25 cm. Prise antenne voiture commutée par touche. HP 13 cm. Puissance 0,25 W. Alimentation par 2 piles 4,5 V, débit suivant réglage de la puissance sonore. Coffret bois gainé 2 tons, double cadran. H 165 - L 280 - P 83 mm, 1,9 kg avec piles.

Prix T.T.C. 242,05 NF.

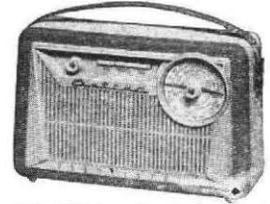
Hélios. Même modèle. 3 gammes, OC (19 à 51 m) - PO-GO. Antenne télescopique OC. Autres caractéristiques identiques.

Hélios Export. Même modèle 4 gammes OC1 (11,5 à 23 m) - OC2 (23 à 65 m) - OC3 (63 à 165 m) - PO. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. 272,95 NF.

Transistors : 155T1, 2-154T1, 2N319, 2N323, 2-2N321, diodes : 2-46P1.

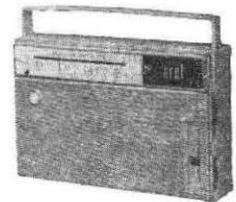
ANTENA



ANTENA - Poste à transistors

Transauto OC 5612. 6 transistors + diode. 4 gammes OC1-OC2-OC3 (13 à 150 m) - PO. Clavier 5 touches. Cadre ferrite PO 20 cm. Antenne télescopique OC. Prise pour antenne voiture commutée. HP 10 cm. Push-pull 0,5 W. Alimentation par 2 piles 4,5 V. débit 20 mA à puissance sonore moyenne. Coffret gainé 2 tons, coloris divers. H 165 - L 250 - P 80 mm, 2 kg. Prix piles comprises. ● Prix non fixé.

AREL

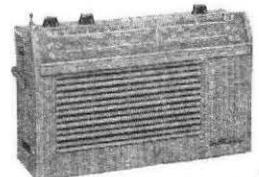


AREL - Poste à transistors

PP8. 6 transistors + germanium. 2 gammes PG-GO. Cadre ferrite 20 cm HP 12 cm. Prise antenne voiture. Puissance 0,45 W. Alimentation par 2 piles 4,5 V, débit 15/60 mA suivant réglage de la puissance sonore. Coffret kralastic bleu, rouge ou anthracite. Poignée escamotable. H 140 - L 217 - P 55 mm, 1 kg. Prix piles comprises.

Prix T.T.C. 163,50 NF

Housse de transport. 14,80 T.T.C. 15,22 NF
Transistors : 2-SFT323 bleu, SFT351, SFT319 bleu, SFT 319 vert, germanium SFD107.



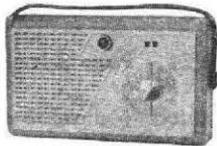
AREL - Poste à transistors

PPI Compact, 7 transistors + 2 germaniums. 3 gammes BE-PO-GO. Clavier 5 touches. Cadre ferrite 26 cm. Prise antenne voiture. Antenne télescopique. HP 12 cm. Push-pull 0,5 W. Prise pour HPS ou écouteur et sortie pour haute fidélité. Alimentation par 2 piles 4,5 V, débit 15/120 mA suivant réglage de la puissance sonore. Coffret gainé plastique. H 180 - L 280 - P 90, 3 kg. Prix piles comprises.

Prix T.T.C. 339,34 NF

Transistors : SFT320, 2-SFT319, SFT151, SFT153, 2-SFT121, germaniums SFD112, SFD107.

ARESO



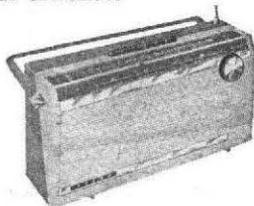
ARESO - Poste à transistors

Ambiance, 5 transistors dont 2 drifts + germanium. 2 gammes PO-GO. Clavier 2 touches. Cadre ferrite 20 cm. Prise antenne voiture. HP 12 cm. Puissance 0,25 W. Alimentation par 2 piles 4,5 V, débit suivant réglage de la puissance sonore. Coffret gainé plastique lavable, coloris divers. H 140 - L 225 - P 78 mm, 1,4 kg.

Transistors : 2-SFT320, 2-SFT322, SFT353, germanium.

Ambiance Export. Même modèle OC-PO. Antenne télescopique. Autres caractéristiques identiques.

● Prix sur demande.

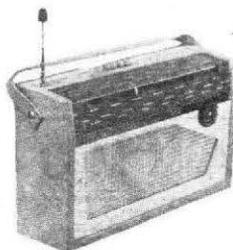


ARESCO - Poste à transistors

Univers, 7 transistors. 5 gammes, OC1 (13,33 à 32,8 m)-OC2 (31,7 à 71,4 m)-OC3 (68,3 à 178,5 m)-PO-GO. Clavier 6 touches. HP 12,7 cm. Puissance 0,40 W. Alimentation par 2 piles 4,5 V, débit suivant réglage de la puissance sonore. Coffret bois gainé et façade plastique. H 200 - L 290 - P 95 mm, 2,4 kg.

● Prix sur demande.

Transistors : 354, 319 bleu, 319 vert, 2-152, 2-322.



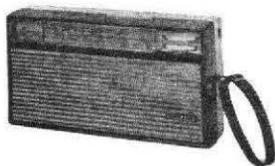
ARESCO - Poste à transistors

Lunik 33, 7 transistors + germanium, 3 gammes OC-PO-GO. Clavier 4 touches. Cadre ferrocube PO-GO de 20 cm. Antenne télescopique OC. Prise antenne voiture commutée. HP 12,7 cm. Push-pull 0,3 W. Alimentation par 2 piles de 4,5 V, débit suivant réglage de la puissance sonore. Coffret bois gainé, façade moulée, coloris divers. H 150 - L 240 - P 85 mm, 1,9 kg.

● Prix sur demande.

Transistors : 317, 319 bleu, 319 vert, 2-322, 2-352.

ARPHONE



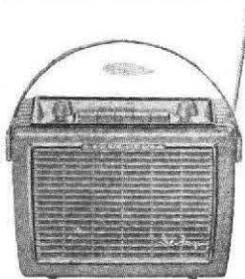
ARPHONE - Poste à transistors

RT100, 6 transistors + 1 germanium. 2 gammes PO-GO. Clavier 4 touches dont une pré-réglée sur Europe 1. Cadre ferrite 20 cm. Prise antenne voiture. HP 10 cm. Push-pull 0,35 W. Correction de température par thermistance. Alimentation par 2 piles 4,5 V, débit suivant puissance sonore. Coffret plastique 2 tons blanc et vert ou blanc et rouge. H 128 - L 244 - P 64 mm.

Prix T.T.C. 256,04 NF

Transistors : SFT108, SFT107, SFT106, SFT152, 2-SFT122, germanium SFD107.

BLAUPUNKT



BLAUPUNKT - Poste à transistors

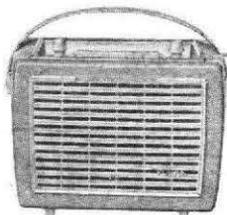
Derby, 10 transistors + 4 diodes. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 5 touches dont 1 marche/arrêt. Cadre ferrite PO-GO 20 cm. Antenne télescopique OC/FM orientable. Prise pour antenne voiture. Prise PU. HP 10 cm. Push-pull 1 W. Prises pour écouteur et magnétophone. Alimentation par 6 piles 1,5 V, débit suivant puissance sonore. Possibilité d'adjonction support voiture avec commutation pour HP voiture, antenne voiture et batterie 6/12 V. Coffret gainé, grille plastique. H 200 - L 270 - P 88 mm, 2,500 kg. Prix piles comprises.

Prix T.T.C. 670,00 NF

Housse de transport T.T.C. 19,00 NF

Support voiture T.T.C. 88,00 NF

Transistors : 2-OC615, OC614, 2-AF105, 3-OC75, 2-OC74.



BLAUPUNKT - Poste à transistors

Nixe, 9 transistors + 2 diodes. 3 gammes OC-PO-GO. Clavier 5 touches dont 1 marche/arrêt. Cadre ferrite PO-GO 20 cm. Antenne télescopique OC orientable. Prise pour antenne voiture. Prise PU. HP 10 cm. Push-pull 1 W. Prises pour écouteur et magnétophone. Alimentation par 6 piles 1,5 V, débit suivant puissance sonore. Possibilité d'adjonction sup-

port voiture avec commutation pour HP voiture, antenne voiture et batterie 6-12 V. Coffret gainé, grille plastique. H 200 - L 270 - P 88 mm, 2,500 kg. Prix piles comprises.

Prix T.T.C. 465,15 NF

Housse de transport T.T.C. 19,00 NF

Support voiture T.T.C. 88,00 NF

Transistors : 2-AF115, 3-OC75, 2-OC74, 2-117.



BLAUPUNKT - Poste à transistors

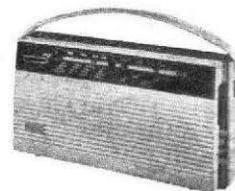
Lido, 9 transistors + 3 diodes. 3 gammes PO-GO-FM. Cadre ferrite PO-GO. Antenne télescopique FM orientable. Prise pour antenne voiture. Prises écouteur et magnétophone. HP 10 cm. Push-pull 1 W. Réglage de tonalité grave-aiguë. Alimentation par 2 piles 4,5 V. Coffret plastique anthracite, rouge ou vert. H 157 - L 238 - P 75 mm, 1,500 kg. Prix piles comprises.

Prix T.T.C. 498,00 NF

Housse de transport T.T.C. 17,48 NF

Transistors : OC170, 2-OC45, 2-OC71, 2-OC74, 2-OC79.

BRANDT



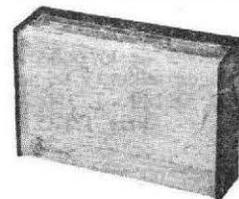
BRANDT - Poste à transistors

922P, 7 transistors + 1 diode. 2 gammes PO-GO. Clavier 4 touches. Cadre ferrite 16 cm. Prise pour antenne voiture commutée par touche. HP 11 cm. Push-pull 0,4 W. Alimentation par 2 piles 4,5 V, débit suivant puissance sonore. Coffret gainé bleu, rouge, porc ou gris. H 140 - L 220 - P 70 mm, 1,420 kg. Prix piles comprises.

● Prix T.L. et port compris .. 204,63 NF

Transistors : SFT317, 2-SFT307, 2-SFT353,

CLARVILLE



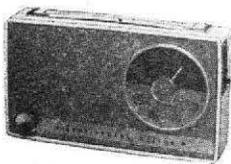
CLARVILLE - Poste à transistors

PP2, 7 transistors + 2 diodes. 3 gammes BE-PO-GO. Clavier 4 touches. Cadre ferrite 20 cm. Prise antenne voiture. HP 13 cm. Push-pull 0,45 W. Alimentation par 2 piles 4,5 V, débit 15/60 mA suivant réglage de la puissance sonore. Coffret gainé plastique 2 tons. H 182 - L 281 - P 73 mm, 1,8 kg.

Prix T.T.C. 256,05 NF

Transistors : SFT320, 2-SFT319, 2-SFT151, 2-SFT121, germaniums SFD112, SFD107.

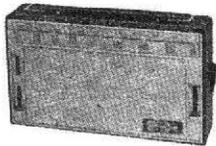
CONTINENTAL EDISON



CONTINENTAL EDISON
Poste à transistors

TR166. 6 transistors + 2 germaniums. 2 gammes PO-GO. Cadre ferrite étoilée de 200 mm. Prise antenne voiture autocommutée. HP 10 cm. Câblage par circuits imprimés. Alimentation par 1 pile 9 V, débit suivant réglage de la puissance sonore. Coffret gainé 4 teintes : noir, bordeaux, gris ou façon porc. H 133 - L 235 - P 55 mm.

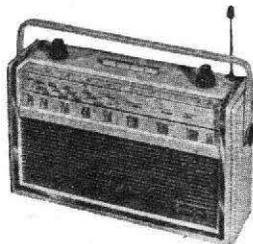
Prix T.T.C. 199,49 NF



CONTINENTAL EDISON
Poste à transistors

TR167. 7 transistors + 2 germaniums. 2 gammes PO-GO. 4 positions : 2, écoute cadre, 2, écoute antenne. Cadre ferrite étoilée de 200 mm. Prise antenne voiture commutée. HP 10 cm. Prise pour écouteurs. Câblage par circuits imprimés. Alimentation par 6 piles 1,5 V, débit suivant réglage de la puissance sonore. Coffret gainé façon sellier, trois teintes : noir, vert ou havane. Façade métal chromé. H 130 - L 235 - P 48 mm.

Prix T.T.C. 249,87 NF

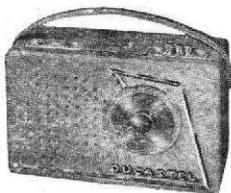


CONTINENTAL EDISON
Poste à transistors

TR177. 7 transistors + 2 germaniums, 3 gammes OC-PO-GO. Cadre ferrite étoilée 200 mm pour les PO-GO. Antenne télescopique OC incorporée. Prise antenne voiture commutée. 2 HP 13 et 7 cm. Commutateur « Local Distant ». Prise pour écouteurs. Câblage par circuits imprimés. Alimentation par 2 piles 4,5 V, débit suivant réglage de la puissance sonore. Coffret gainé, façon sellier, 2 teintes : noir ou gris façon tweed. H 180 - L 300 - P 90 mm.

Prix T.T.C. 368,12 NF

DUCASTEL



DUCASTEL - Poste à transistors

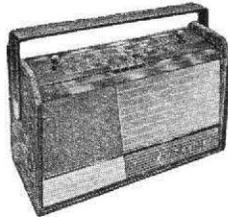
Chanteclair. 6 transistors + diode. 2 gammes PO-GO. Clavier 3 touches, dont arrêt. Cadre ferrite 20 cm. Prise antenne voiture. HP. 12 cm. Push-pull 0,4 W. Alimentation par 2 piles 4,5 V. Débit 8/40 mA suivant réglage de la puissance sonore. Coffret bois gainé. H 150 - L 230 - P 90 mm, 1,6 kg, avec piles. Prix piles comprises.

Prix T.T.C. 215,94 NF

Chanteclair. Même modèle 3 gammes OC-PO-GO. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. 236,51 NF

Transistors : 2-SFT107, SFT106, SFT152, SFT122, D106.

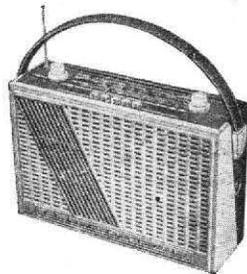


DUCASTEL - Poste à transistors

Sunday. 7 transistors + 2 diodes. 2 gammes PO-GO. Clavier 4 touches dont 1 commutation antenne cadre. Cadre ferrite 17 cm. Prise antenne voiture. HP 12 cm. Push-pull 0,4 W. Alimentation par 2 piles de 4,5 V. Débit 8 mA à puissance sonore moyenne. Coffret gainé 2 tons avec façade métallique. H 150 - L 265 - P 85 mm, 1,8 kg. Prix piles comprises.

Prix T.T.C. 251,95 NF

Antenne voiture. 25,00 NF T.T.C. 25,71 NF
Transistors : SFT107, 2-OC45, OC70, OC71, 2-OC72.



DUCASTEL - Poste à transistors

Senior. 7 transistors dont 1 drift + 2 diodes. 3 gammes OC-PO-GO. Clavier 5 touches. Cadre ferroxcube 20 cm. fractionné 3D3. Antenne télescopique. Prise pour antenne voiture. HP 12-19 cm. Push-pull 0,5 W. Prise pour HPS. Protection de l'étagage de puissance contre les variations de température par thermistance. Tonalité réglable. Alimentation par 2 piles 4,5 V, débit suivant réglage de la puissance sonore. Coffret gainé plastique 2 tons, avec poignée détachable. H 185 - L 280 - P 85 mm, 2,3 kg.

Prix T.T.C. 348,60 NF

Transistors : 317, 107, 106, 152, 153, 2-123, 2 germaniums 112.

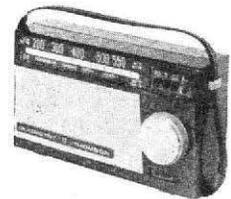
DUCRETET-THOMSON



DUCRETET - Poste à transistors

RT332. 6 transistors + 2 diodes. 2 gammes PO-GO. Clavier 4 touches. Cadre ferrite de 20 cm. Prise antenne voiture commutée par touche. HP 10 cm. Push-pull 0,50 W. Prise pour écouteur ou HPS avec mise hors circuit du HP incorporé. Compensation automatique de température par thermistance. Câblage par circuits imprimés. Alimentation par 2 piles 4,5 V. Coffret bois gainé. H 162 - L 275 - P 85 mm, 1,9 kg.

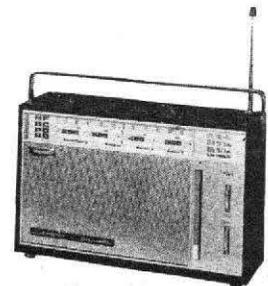
Prix T.T.C. 272,50 NF



DUCRETET - Poste à transistors

RT331. 6 transistors + diode. 2 gammes PO-GO. Clavier 4 touches dont une arrêt. Cadre ferrite de 20 cm. Prise antenne voiture commutée par touche. HP 9 cm. Push-pull 0,30 W. Prise pour écouteur au HPS avec mise hors circuit du HP incorporé. Compensation automatique de température par double thermistance. Alimentation par 2 piles 4,5 V. Débit suivant réglage de la puissance sonore. Coffret polystyrène 2 tons, grille or. H 131 - L 227 - P 63 mm, 1,2 kg.

Prix T.T.C. 200,52 NF

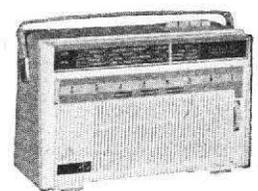


DUCRETET - Poste à transistors

RT192 AM/FM. 9 transistors + 7 diodes. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 6 touches. Cadre ferrite PO-GO de 20 cm. Antenne télescopique orientable OC et FM. Prise antenne voiture commutable par touche. HP 12-19 cm. Push-pull 1 W. Prise HPS ou écouteur. Réglage de tonalité. Contrôle automatique de fréquence en FM. Contrôle automatique de gain. Compensation automatique de température par thermistance. Câblage par circuits imprimés. Alimentation par 6 piles 1,5 V. Régulation automatique de la tension d'alimentation. Coffret bois gainé. H 200 - L 316 - P 100 mm, 3 kg.

● Prix non fixé.

GRAMMONT



GRAMMONT - Poste à transistors

Infant III. 7 transistors + 2 germaniums. 2 gammes PO-GO. Clavier 4 touches. Tonalité réglable. Cadre à air. Prise pour antenne voiture commutable. HP 12 cm. Push-pull 0,325

W. Contrôle automatique de volume. Prise HPS par jack à coupure. Alimentation par 2 piles 4,5 V, débit 25 mA à puissance moyenne. Coffret gainé plastique. H 175 - L 285 - P 90 mm, 2 kg. Prix piles comprises.

Prix T.T.C. 262,22 NF

Infant III. Livré avec sa housse de transport. Prix T.T.C. 276,61 NF
Transistors : SFT320, 2-SFT319, SFT352, SFT353, 2-SFT323, germaniums : SFD107, SFD112.

Bambin. Même modèle 3 gammes OC-PO-GO. Cadre à air OC incorporé. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. 293,07 NF

Bambin. Livré avec sa housse de transport. Prix T.T.C. 307,46 NF

Transistors : SFT317, 2-SFT319, SFT352, SFT353, 2-SFT323, germaniums : SFD107, SFD112.

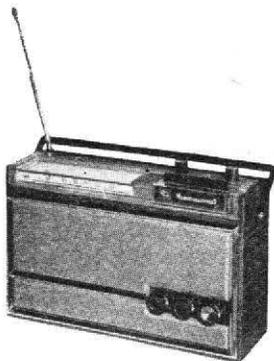


GRAMMONT - Poste à transistors

Bébé Grammont. 7 transistors + 2 germaniums. 2 gammes PO-GO. Clavier 3 touches. Cadre ferrite de 14 cm. Cadran à loupe. MF 455 kc/s. HP 7 cm. Push-pull 0,2 W. Prise HPS ou écouteur. Contre-réaction. Câblage par circuits imprimés. Alimentation par 4 piles 1,5 V, débit 25 mA à puissance moyenne. Coffret polystyrène choc 3 tons, coloris divers. H 95 - L 155 - P 45 mm, 0,60 kg avec piles. Prix piles comprises.

Prix T.T.C. 221,08 NF

Transistors : SFT108, 2-SFT107, SFT152, SFT153, 2-SFT123, 2 germaniums SFD.106W.

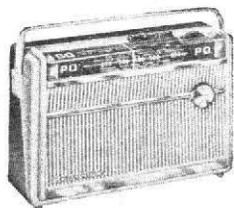


GRAMMONT - Poste à transistors

Harmonie AM/FM. 9 transistors + 8 diodes. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 5 touches. Cadre ferrite PO-GO 23 cm. Antenne télescopique orientable. Prise antenne voiture commutée. HP 17 cm. Push-pull 1 W. Prise pour HPS ou écouteur. 2 réglages de tonalité graves et aiguës. Câblage par circuits imprimés. Alimentation par 8 piles 1,5 V, débit suivant puissance sonore 25 à 150 mA. Coffret gainé plastique. H 220 - L 340 - P 110 mm. 3 kg.

● Prix non fixé.
Transistors : AF115, 4-AF114, 2-SFT353, 2-SFT125.

GRANDIN

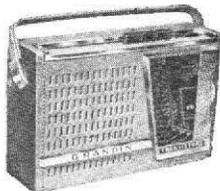


GRANDIN - Poste à transistors

712. 7 transistors + 2 diodes. 2 gammes PO-GO. Clavier 3 touches. Cadre ferrite 20 cm. Prise antenne voiture commutée. HP 12 cm. Push-pull 0,26 W. Prise pour écouteur. Alimentation par pile 9 V ou 2 piles 4,5 V, débit suivant réglage de la puissance sonore. Coffret gainé plastique 2 tons. H 175 - L 260 - P 87 mm, 1,620 kg. Prix piles comprises.

Prix T.T.C. 249,90 NF

Transistors : 39T1, 2-38T1, 2-990-T1, 2-941T1, germaniums 46T1, 40T1.



GRANDIN - Poste à transistors

714. 7 transistors + diodes. 2 gammes PO-GO. Clavier 3 touches. Cadre ferrite 20 cm. Prise antenne voiture commutée. HP 12 cm. Push-pull 0,5 W. Prise pour écouteur. Alimentation par pile 9 V ou 2 piles 4,5 V, débit suivant réglage de la puissance sonore. Coffret gainé cuir façon pécarri. H 155 - L 225 - P 80 mm, 1,760 kg. Prix piles comprises.

Prix T.T.C. 296,15 NF

Transistors : 39T1, 2-38T1, 990T1, 965T1, 2-941-T1, germaniums 46T1, 40T1.



GRANDIN - Poste à transistors

721. 7 transistors + 2 diodes. 3 gammes BE (41-49 m)-PO-GO. Clavier 5 touches dont arrêt-marche. Cadre ferrite PO-GO 20 cm. Antenne OC incorporée. Prise antenne voiture. Cadran horizontal deux faces. HP 9-12 cm. Puissance 0,5 W. Tonalité réglable. Câblage par circuits imprimés. Prise pour écouteur avec mise hors circuit du HP du récepteur. Alimentation par pile 9 V ou 2 piles 4,5 V en boîtier étanche, débit 10/40 mA suivant réglage de la puissance sonore. Coffret bois moulé gainé. H 200 - L 290 - P 90 mm, 2,2 kg avec pile. Prix pile comprise.

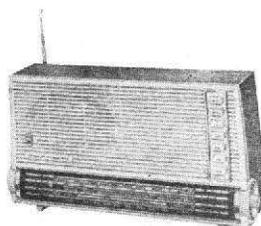
Prix T.T.C. 357,85 NF

Ecouteur en étui plastique. 20,00 NF

T.T.C. 20,57 NF

Transistors : SFT17, 2-SFT107, 2-SFT153, 2-SFT123, germaniums : SFT110, SFD106.

GRUNDIG



GRUNDIG - Poste à transistors

Transonette 99. 9 transistors + 7 diodes. 4 gammes OC - PO - GO - FM. Clavier 7 touches. Cadre ferrite incorporé. Antenne té-

lescopique. Prises pour PU et antenne extérieure. HP 10-15 cm. Push-pull 1W. Réglage continu de tonalité et 2 positions parole/musique prédéterminées par touche clavier. Alimentation par 6 piles 1,5 V, débit suivant réglage de la puissance sonore. Coffret acajou. H 180 - L 340 - P 100 mm, 3 kg. Prix sans piles.

Prix T.T.C. 637,55 NF

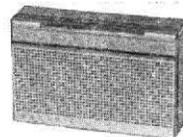
Bloc-secteur pour alimentation 110/220 V.

T.T.C. 91,52 NF

Housse de transport. 45,00 NF

T.T.C. 46,27 NF

Transistors : AF114, AF115, 3-AF116, 2-OC75, 2-OC74, germaniums : 2-OA90, SFD 107, 2-OA174, 2-E25C.



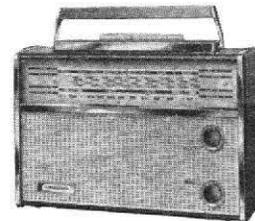
GRUNDIG - Poste à transistors

Micro-Boy 202. 6 transistors + 2 diodes. 2 gammes PO-GO. Cadre ferrite. HP incorporé. Push-pull. Prise HPS ou écouteur. Alimentation par 3 piles 1,5 V. Coffret plastique H 81 - L 125 - P 33 mm, 0,360 kg. Prix sans piles.

Prix T.T.C. 231,37 NF

Housse pour transport. 17,00 NF

T.T.C. 17,48 NF



GRUNDIG - Poste à transistors

Yacht Boy 202N. 14 transistors + 11 diodes. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Cadre ferrite PO-GO incorporé. Antenne télescopique. Clavier 6 touches. Stabilisateur automatique en FM. Suppression automatique du souffle. Prises pour antennes AM-FM, PU, magnétophone. HP incorporé. Push-pull 1,5 W. Prise HPS ou écouteur. 2 réglages continus de tonalité. Alimentation mixte : par bloc secteur 110/220 V incorporé, ou par 6 piles 1,5 V. Coffret gainé. H 200 - L 320 - P 110 mm. Prix sans piles.

Prix T.T.C. 863,77 NF

Yacht Boy 202. Même modèle. 11 transistors + 10 diodes. Sans bloc secteur incorporé. Autres caractéristiques identiques. Prix sans piles.

Prix T.T.C. 771,22 NF

KORTING



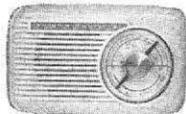
KORTING - Poste à transistors

Bingo 23040. 9 transistors + 5 diodes. 3 gammes PO-GO-FM. Cadre ferrite PO-GO incorporé. Antenne télescopique FM. Prise pour

antenne voiture. HP incorporé. Push-pull 1 W. Prise HPS ou écouteur. Tonalité 2 positions. Stabilisation de l'étage amplificateur contre les variations de température. Alimentation par 4 piles 1,5 V, débit suivant réglage de puissance sonore. Coffret polystyrène anti-choc noir ou gris H 175 - L 278 - P 107 mm, 3,4 kg. Prix piles comprises.

Prix T.T.C. 509,00 NF
Transistors : 2-OC615, 3-AF105, OC602, AC122, 2-AC117, 2-OA112/OA79, 3-IN60.

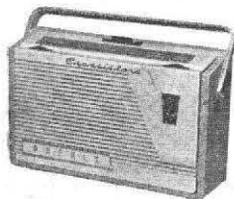
LAVALETTE-PHENIX



LAVALETTE-PHENIX
Poste à transistors

Bambino. 6 transistors + germanium. 2 gammes PO-GO commutées par boutons-poussoirs. Cadre ferrite de 12,5 cm. 2 étages MF. HP 7 cm. Push-pull classe B 0,185 W. Câblage par circuits imprimés. Prise HPS ou écouteur. Alimentation par pile 9 V. Coffret polystyrène choc ivoire, gris, corail ou bicolore H 90 - L 144 - P 47 mm, 0,5 kg avec pile. Prix pile comprise.

Prix T.T.C. 138,82 NF.
Housse plastique 6 NF. » T.T.C. 6,17 NF.



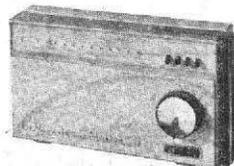
LAVALETTE-PHENIX
Poste à transistors

Constellation. 6 transistors + germanium. 2 gammes PO-GO. Clavier 4 touches. Cadre ferrite de 23 cm. Cadran démultiplié. Prise coaxiale pour antenne voiture, avec circuits d'accords indépendants, commutés par touches. 2 étages MF. HP 12 cm, 12 000 gauss. Push-pull classe B 0,45 W. Prise pour HPS ou écouteur. Alimentation par 2 piles 4,5 V, débit 15/40 mA suivant réglage de la puissance sonore. Coffret bois gainé, façade moulée, gris ou ivoire. H 153 - L 242 P 70 mm.

Prix T.T.C. 204,65 NF.

Housse plastique 16 NF. » T.T.C. 16,45 NF.
Antenne voiture 24 NF. » T.T.C. 24,68 NF.
Transistors : 37T1, 36T1, 35T1, 965, 2-941, germanium.

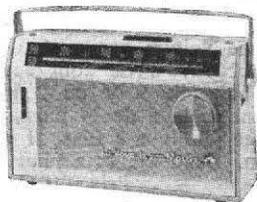
LA VOIX DE SON MAITRE



Poste à transistors

6T4. 6 transistors + diode. 2 gammes PO-GO. Clavier 4 touches dont une arrêt. Cadre ferrite de 20 cm. Prise antenne voiture commutée par touche. HP 9 cm. Push-pull 0,30 W. Prise pour écouteur au HPS avec mise hors circuit du HP incorporé. Compensation automatique de température par double thermistance. Alimentation par 2 piles 4,5 V. Débit suivant réglage de la puissance sonore. Coffret polystyrène 2 tons, grille or. H 131 - L 227 - P 63 mm, 1,2 kg

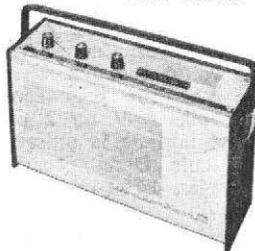
Prix T.T.C. 215,95 NF



LA VOIX DE SON MAITRE
Poste à transistors

6T5. 6 transistors + 2 diodes. 2 gammes PO-GO. Clavier 4 touches. Cadre ferrite de 20 cm. Prise antenne voiture commutée par touche. HP 10 cm. Push-pull 0,50 W. Prise pour écouteur ou HPS avec mise hors circuit du HP incorporé. Compensation automatique de température par thermistance. Câblage par circuits imprimés. Alimentation par 2 piles 4,5 V. Coffret bois gainé. H 162 - L 275 - P 85 mm, 1,9 kg.

Prix T.T.C. 272,50 NF



LA VOIX DE SON MAITRE
Poste à transistors

7T3. 7 transistors + 2 diodes. 3 gammes OC-PO-GO. Clavier 5 touches. Cadre ferrite PO-GO de 20 cm. Cadre ferrite OC de 20 cm. Prises antenne voiture et PU commutées par touches. HP 12-19-cm. Puissance 1 W. Tonalité réglable. Prise pour écouteur ou HPS avec mise hors de circuit du HH incorporé. Contre-réaction sélective. Câblage par circuits imprimés. Alimentation par 6 piles de 1,5 V. Débit suivant réglage de la puissance sonore. Coffret bois gainé, façade moulée. H 200 - L 340 - P 199 mm, 2,5 kg sans piles.

Prix T.T.C. 349,62 NF

LEMOUZY



LEMOUZY - Poste à transistors

Sylvia 6. 6 transistors + diode. 2 gammes PO-GO. Cadre ferrite 20 cm. Cadran horizontal. Prise antenne voiture. HP 13 cm. Push-pull 0,25 W. Prise pour écouteur ou HPS. Alimentation par 2 piles 4,5 V, débit 25 mA à puissance sonore moyenne. Câblage par circuits imprimés. Coffret bois gainé 2 tons. H 160 - L 250 - P 90 mm, 1,7 kg.

Prix T.T.C. 251,94 NF.

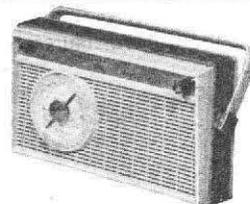


LEMOUZY - Poste à transistors

Troubadour 7. 7 transistors + 2 diodes, 3 gammes OC-PO-GO. Clavier 4 touches. Cadre ferrite 20 cm. Prise antenne voiture commutée. Antenne télescopique OC. HP 12-19 cm. Push-pull 0,25 W. Prise pour écouteur ou HPS. Tonalité réglable. Alimentation par 2 piles 4,5 V, débit 25 mA à puissance sonore moyenne. Câblage par circuits imprimés. Coffret bois gainé 2 tons. H 180 - L 280 - P 90 mm, 1,9 kg.

Prix T.T.C. 323,92 NF.

LE REGIONAL

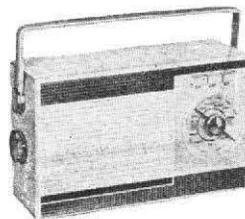


LE REGIONAL - Poste à transistors

26T. 6 transistors + diode. 2 gammes PO-GO. Clavier 2 touches. Cadre ferrite 18 cm. Prise pour antenne voiture. HP 10 cm. Push-pull 0,45 W. Alimentation par 2 piles 4,5 V, débit suivant puissance sonore. Coffret gainé pécarri bleu ou rouge. H 150 - L 260 - P 65 mm. Prix piles non compris.

Prix T.T.C. 131,62 NF.

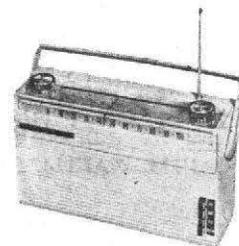
L'IMAGE PARLANTE



Normandie II. 6 transistors (dont 2 Drift) + 2 diodes. 2 gammes PO-GO. Clavier 3 touches. Cadran circulaire. Cadre ferrite 20 cm. Prise pour antenne voiture commutée. HP 12 cm. Push-pull 0,5 W. Prise pour HPS. Alimentation par 2 piles 4,5 V, débit suivant puissance sonore. Coffret gainé plastique lavable, coloris divers. H 150 - L 280 - P 100 mm. Prix piles comprises.

Prix T.T.C. 266,33 NF.

Transistors : 106, 107, 108, 2-322, 352, diodes D107, D112.



Bretagne. 7 transistors (dont 2 Drift) + 2 diodes. 3 gammes OC-PO-GO. Clavier 4 touches. Cadre ferrite 23 cm. Antenne télescopique. Prise pour antenne voiture commutée. HP 12-19 cm. Push-pull 0,5 W. Prise pour HPS. Alimentation par 2 piles 4,5 V, débit suivant puissance sonore. Coffret gainé plastique lavable, coloris divers. H 170 - L 260 - P 90 mm. Prix piles comprises.

Prix T.T.C. 369,16 NF.

Transistors : 106, 107, 2-322, 2-351, AF115, diodes : D107, D112.

L. M. T.



L.M.T. - Poste à transistors

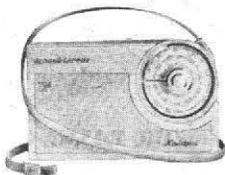
Touring T30 Automatique AM/FM. 9 transistors + 4 germaniums + 1 silicium + 1 diode Zener + 3 stabilisateurs. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 5 touches pour commutation gammes et antenne voiture. Cadre ferrite PO-GO. Antennes télescopiques OC et FM. Prise antenne voiture. Cadran glace. HP 13-18 cm. Puissance 1,8 W. Prise HPS. Prise écouteur. Prise PU. Prise magnétophone. Double réglage de tonalité graves et aiguës par 2 potentiomètres. Contrôle automatique de fréquence (A.F.C.) en FM. Commutations automatiques de l'antenne voiture, de la ligne HPS et de la batterie de la voiture par mise en place sur le support auto. Possibilité d'une antenne télescopique électrique. Alimentation par 5 piles 1,5 V, débit 20 mA à puissance sonore moyenne. Coffret gainé 2 tons : anthracite, gris tourterelle, vert, sable ou corail, poignée amovible cuir naturel. H 203 - L 300 - P 100 mm, 3,5 kg avec piles. Prix piles comprises.

Prix T.T.C. 718,78 NF

Support de fixation auto. 81,00 NF

T.T.C. 92,12 NF

Transistors : AF114, AF115, AF126, 2-AF127, 2-OC305, 2-OC74, germaniums OA70, 2-OA90, 4-OA79.



L.M.T. - Poste à transistors

Colibri AM-FM. 9 transistors + 3 germaniums, 3 gammes PO-GO-FM. Cadre ferrite PO-GO. Antenne boucle dans la poignée pour FM. HP 7 cm. Prise HPS ou écouteurs. Puissance 0,4 W. Alimentation par 4 piles 1,5 V. Coffret gainé 2 tons, citron, gris-tourterelle, corail H 97 - L 158 - P 43 mm, 0,5 kg. Prix piles comprises.

Prix T.T.C. 410,30 NF

Transistors : AF124, AF125, 3-AF126, 2-OC71N, germaniums : OA90, 2-OA79.



L.M.T. - Poste à transistors

Week-end T30 AM/FM. 9 transistors + 4 germaniums. 3 gammes PO-GO-FM. Cadre ferrite PO-GO. 2 antennes télescopiques FM.

Prise antenne auto commutée. HP 9-15 cm. Puissance 1 W. Double réglage de tonalité graves et aiguës par 2 potentiomètres. Alimentation par 4 piles de 1,5 V. Coffret gainé 2 tons, anthracite, gris-tourterelle, vert, sable. H 175 - L 270 - P 80 mm, 2 kg. Prix piles comprises.

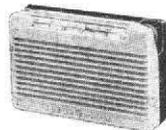
Prix T.T.C. 582,00 NF

Support auto spécial WET30 55,00 NF

T.T.C. 56,57 NF

Transistors : AF114, AF115, 3-AF116, OC75, OC71, 2-OC74N, germaniums : 2-OA90, 2-OA79.

LOEWE-OPTA



LOEWE-OPTA - Poste à transistors

Luxy 5910. 6 transistors + 2 germaniums. 2 gammes PO-GO. Cadre 13 cm. Clavier 2 touches. HP 6 cm. Push-pull 0,2 W. Prise pour HPS. Alimentation par pile de 9 V, débit 15 mA à puissance sonore moyenne. Coffret polystyrène 3 tons : vert pâle, vert olive, rouge. H 70 - L 110 - P 30 mm, 0,29 kg.

Prix T.T.C. 204,63 NF

MAGNÉTIQUE-FRANCE



MAGNETIC FRANCE - Poste à transistors

Super Spoutnik FM. 12 transistors + 5 diodes. 3 gammes PO-GO-FM Clavier 4 touches. Cadre ferrite 20 cm. Prise antenne voiture. HP 13-19 cm Push-pull 0,35 W. Tonalité réglable. Alimentation par pile 9 V, débit suivant puissance sonore. Coffret gainé plastique. H 210 - L 280-P 100 mm. 3,650 kg.

Prix T.T.C. 510,04 NF

MARTIAL

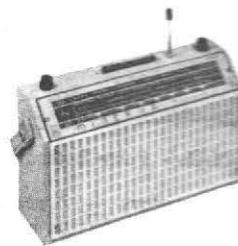
MARTIAL - Radio-électrophone à transistors

CT48, 8 transistors + 2 germaniums. 4 gammes OC1-OC2-PO-GO. Clavier 6 touches. Cadre ferrite PO-GO de 22 cm. Antenne télescopique. HP 21 cm. Puissance 1W. Tourne-disques 4 vitesses, platine Mélodyne. Tête de PU à 2 saphirs : microsillons et 78 tours. Contre réaction. Alimentation par 6 piles 1,5 V, débit suivant réglage de la puissance sonore. Valise garnie plastique 2 tons, couvercle amovible formant baffle HP, cordon 4 m. H 190 - L 380 - P 370 mm. 7,2 kg. Prix piles comprises.

Prix T.T.C. 593,27 NF

Transistors 1-OC170, 2-OC45, 2-OC71, 1-992, 2-OC72.

MINERVA



MINERVA - Poste à transistors

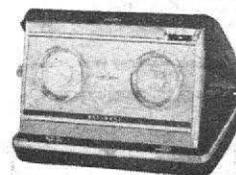
Minestor T627. 7 transistors + 1 diode. 2 gammes PO-GO. Clavier 4 touches. Cadre ferrite 20 cm. Prise antenne voiture commutée par touche. Cadran horizontal. HP 10 cm. Push-pull 0,5 W. Prise HPS ou écouteur avec coupure automatique du HP de l'appareil. Contre réaction. Câblage par circuits imprimés. Alimentation par 2 piles 4,5 V, débit 13/50 mA suivant réglage de la puissance sonore. Coffret bois gainé : bleu, gris ou pécarri, façade matière plastique. H 170 - L 278 - P 86 mm, 1,875 kg. Prix piles comprises.

Prix T.T.C. 263,25 NF.

Minestor T627. OC. Même modèle. 3 gammes OC-PO-GO-. Antenne télescopique OC. 1,975 kg. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. 286,90 NF.

NATIONAL



NATIONAL
Poste réveil à transistors

T93. 6 transistors + germanium. 1 gamme PO. Cadre ferrite incorporé. HP 5 cm. Push-pull 0,12 W. Prise pour écouteur. Réveil électrique synchrone. Alimentation par 2 piles 1,5 V, débit suivant réglage de la puissance sonore. Boîtier gainé. H 83 - L 135 - P 34 mm, 0,352 kg.

● Prix non fixé.

Transistors : 3-2SA102, 2SB175, 2-2SB178, germanium OA90.

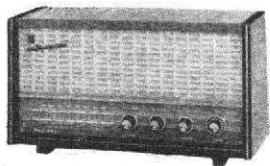


NATIONAL - Poste à transistors

T82L. 8 transistors + germaniums et redresseur. 3 gammes PO-GO-MF. Cadre ferrite incorporé. Antenne télescopique. HP 9 cm. Push-pull 0,28 W. Prise pour écouteur ou HPS. Tonalité 2 position. Alimentation par 4 piles 1,5 V, débit suivant réglage de la puissance sonore. Coffret plastique 2 tons. H 146 - L 285 - P 51 mm, 1,300 kg.

● Prix non fixé.

Transistors : 2-OC171, 2-OC170, OC71, OC75, 2-OC76, germaniums : 3-OA70, 2-OA79.

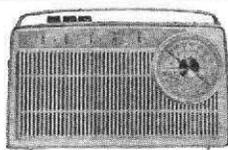


NATIONAL - Poste à transistors

GT 273H. 8 transistors + 2 germaniums. 2 gammes OC-PO. Cadre ferrite incorporé. HP 13 cm. Alimentation par 6 piles de 1,5 V, débit suivant réglage de la puissance sonore. Coffret bois.

● Prix non fixé.

NOVAK



NOVAK - Poste à transistors

713. 7 transistors + 2 diodes. 2 gammes PO-GO. Clavier 3 touches. Cadre ferrite de 15 cm. HP 10-15 cm. Push-pull 0,34 W. Tonalité 2 positions par touche. Alimentation par pile 9 V, débit suivant réglage de la puissance sonore. Coffret plastique 4 coloris : jaune, rouge, bleu ou gris. H 150 - L 250 - P 50 mm, 1,080 kg. Prix pile comprise.

Prix T.T.C. **241,65 NF**

Transistors : SFT108, 2-SFT-107, SFT-152, 2-SFT122, 2 germaniums.

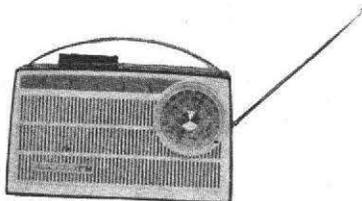
NORMENDE



NORDMENDE - Poste à transistors

Mambino. 5 transistors + 2 diodes. 2 gammes PO-GO. Cadre ferrite. HP 10 cm. Push-pull 1 W. Coffret gainé façon cuir bleu, noir ou blanc. H 140 - L 220 - P 63 mm. 1,200 kg.

Prix T.T.C. **313,63 NF**

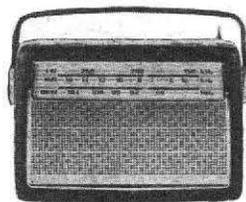


NOVAK - Poste à transistors

913 AM-FM. 9 transistors + 5 diodes. 3 gammes PO-GO-FM. Clavier 4 touches. Cadre ferrite PO-GO de 15 cm. Antenne télescopique FM. HP 10-15 cm. Push-pull 0,34 W. Tonalité 2 positions par touche. Prise sortie basse fréquence (utilisation en tuner FM). Alimentation par pile 9 V, débit suivant réglage de la puissance sonore. Coffret plastique 4 coloris : jaune, rouge, bleu ou gris. H 150 - L 250 - P 60 mm, 1,080 kg. Avec cordon de raccord basse fréquence R805.

Prix T.T.C. **395,90 NF**

Transistors : SFT358, SFT357, 3-SFT116, 2-SFT353, 2-SFT322.



NORDMENDE - Poste à transistors

Transista Export Spécial Voiture. 9 transistors + 3 diodes. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 5 touches. Cadre ferrite PO-GO. Antenne télescopique OC-FM. Prise antenne voiture. 2 cadrans dont 1 linéaire pour utilisation voiture. HP incorporé. Tonalité réglable. Alimentation par 2 piles 4,5 V, débit suivant puissance sonore. Coffret gainé plastique lavable rouge, bleu, noir ou blanc. H 170 - L 240 - P 80 mm. 2,200 kg.

Prix T.T.C. **586,13 NF**



NORDMENDE - Poste à transistors

Transista de Luxe. 9 transistors + 3 diodes. 3 gammes PO-GO-FM. Clavier 5 touches. Cadre ferrite PO-GO. Antenne télescopique. Prise antenne extérieure. HP 10 cm. Push-pull 1 W. Alimentation par 2 piles 4,5 V, débit suivant puissance sonore. Coffret gainé plastique lavable vert, bleu, noir ou blanc. H 170 - L 240 - P 80 mm. 2,100 kg.

Prix T.T.C. **529,57 NF**

OCEANIC

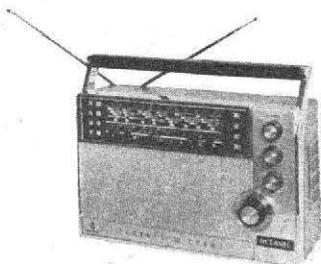


OCEANIC - Poste à transistors

Tonic. 6 transistors + diode. 2 gammes PO-GO. Clavier 4 touches. Cadre 18 cm. Prise pour antenne voiture. HP 12 cm. Push-pull 0,2 W. Prise pour écouteur. Alimentation par 2 piles 4,5 V, débit suivant puissance sonore. Coffret gainé plastique bleu, rouge ou précaire. H 150 - L 265 - P 65 mm, 1,600 kg. Prix piles comprises.

Prix T.T.C. **179,95 NF**

Transistors : 308J, /Y486, 307B/Y484, 306J/Y482, 355B/Y363, 2-322J/633, diode D107.

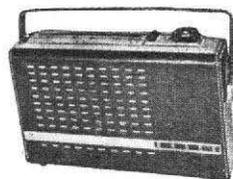


Luxus 3D-AM/AM, 9 transistors + 3 diodes. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Cadre PO-GO 14 cm. Antennes télescopiques OC/FM orientables. Prise pour antenne extérieure. 2 HP incorporés. Push-pull 0,75 W. Prise pour écouteur. Alimentation par 6 piles 1,5 V, débit < 50 mA à 0,5 W. Coffret polystyrène gris. H 195 - L 295 - P 100 mm. Prix piles comprises.

Prix T.T.C. **694,10 NF**

Transistors : AF114, AF115, 3-AF116, OC71, OC75, 2-OC74, diodes : OA90, 2-OA79.

ONDAX



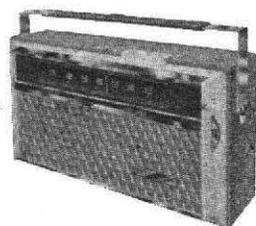
ONDAX - Poste à transistors

Chamonix SV. 6 transistors + 2 diodes. 2 gammes PO-GO par clavier à touches. Cadre ferrite 20 cm incorporé. Prise pour antenne voiture. HP 13 cm. Push-pull classe B 0,7 W. Alimentation par 2 piles 4,5 V. Débit 10-12 mA à puissance sonore moyenne. Coffret néoderme façon sellier noir ou pécaré. H 160 - L 250 - P 54 mm, 1,7 kg.

● Prix non fixé.

Transistors : SFT320, SFT307, SFT306, SFT353, 2-SFT323, diodes : SFD107, SFD112.

PATHE-CINEMA



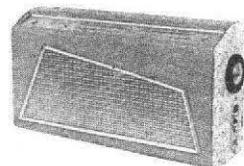
**TELEVISEUR PATHE-CINEMA
Poste à transistors**

Transmatic. 7 transistors + 2 germaniums, 3 gammes OC-PO-GO. Antenne télescopique. Prise pour antenne voiture. HP 12 cm Push-pull 0,45 W. Prise pour casque. Tonalité réglable. Alimentation par 2 piles 4,5 V. Débit suivant réglage de la puissance sonore. Coffret gainé plastique bleu, porc, noir, rouge ou gris. H 180 - L 305 - P 80 mm, 2,300 kg.

Prix T.T.C. **307,46 NF**

Transistors : 2-AF117, AF116, OC70, OC71, 2-OC74, germaniums : OA92, OA74.

PERRIN-ELECTRONIQUE



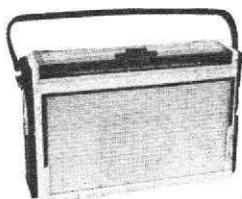
**PERRIN ELECTRONIQUE
Poste à transistors**

T21. 7 transistors + 2 diodes, 2 gammes PO-GO. Clavier 4 touches. Double cadran. Cadre ferrite 20 cm. Prise pour antenne extérieure.

HP 10 cm. Push-pull 0,25 W. Alimentation par 2 piles 4,5 V, débit suivant puissance sonore. Coffret gainé porc et tweed ou bleu et gris. H 140 - L 270 - P 65 mm, 1,220 kg. Prix piles comprises.

Prix T.T.C. **226,23 NF**

Transistors : SFT318 jaune, SFT319 bleu, SFT319 vert, 2-SFT352 rouge, 2-SFT322 orange, diodes SFD107, SFD112.

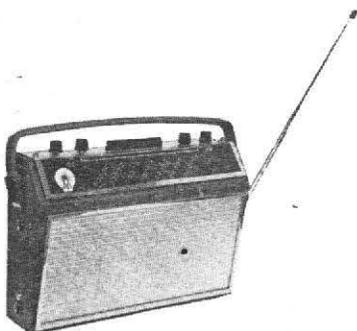


PERRIN ELECTRONIQUE
Poste à transistors

T22. 7 transistors + diodes. 2 gammes PO-GO. Clavier 4 touches. Cadre ferrite 20 cm. Prise pour antenne extérieure HP 12 cm. Push-pull 0,25 W Alimentation par 2 piles 4,5 V, débit suivant puissance sonore. Coffret gainé gris et noir. H 170 - L 260 - P 70 mm. 1,680 kg. Prix piles comprises.

Prix T.T.C. **274,91 NF**

Transistors : SFT318 jaune, SFT319 bleu, SFT319 vert, 2-SFT352 rouge, 2-SFT322 orange, diodes SFD107, SFD112.



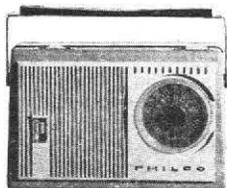
PERRIN ELECTRONIQUE
Poste à transistors

T251 AM/FM. 9 transistors + 8 diodes. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 4 touches. Cadre ferrite PO-GO 20 cm. Antenne télescopique orientable. HP 12 cm. Push-pull 1 W. Prise pour HPS ou écouteur avec mise hors circuit du HP incorporé. Prise pour modulation. Tonalité réglable. Alimentation par 2 piles 4,5 V, débit suivant puissance sonore. Coffret gainé rouge ou noir. H 190 - L 290 - P 80 mm, 2,750 kg. Prix piles comprises.

Prix T.T.C. **584,07 NF**

Transistors : 4-AF114, AF665, OC71, 2-OC74, OC75, diodes : 3-OA79, 2-OA85, BZZ11, IN23-26, BA102.

PHILCO



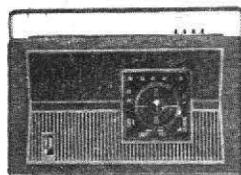
PHILCO - Poste à transistors

Harlem. 6 transistors + 2 germaniums. 2 gammes PO-GO commutables par touche. Cadre ferrinox incorporé. Prise antenne voiture. Antifading. Sensibilité variable automatique. Cadran circulaire démultiplié. HP 12 cm. Push-pull 0,20 W. Tous circuits imprimés. Ali-

mentation par 2 piles 4,5 V longue durée. Débit 10/35 mA suivant le réglage de la puissance sonore. Coffret gainé plastique coloris divers. H 80 - L 225 - P 145 mm, 1,5 kg. Prix piles comprises.

T.T.C. port compris **208 NF**

Transistors : AF115, 2-OC45, 965TI, 2-941TI, germaniums : OA85, OA 79.

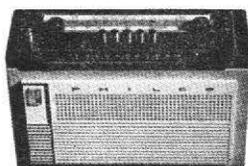


PHILCO - Poste à transistors

Manhattan. 6 transistors + 2 germaniums. 2 gammes PO-GO commutables par clavier à 4 touches. Cadre ferrinox incorporé. Prise coaxiale pour antenne voiture avec coupure cadre. Antifading. Cadre carré. HP 12 cm. Push-pull 0,20 W. Tous circuits imprimés. Alimentation par 2 piles 4,5 V longue durée, débit 10/35 mA suivant le réglage de la puissance sonore. Coffret gainé, coloris divers. H 72 - L 263 - P 160 mm, 1,5 kg. Prix piles comprises.

T.T.C. port compris **268 NF**

Transistors : SFT320, 2-SFT319, 965TI, germaniums : OA85, OA79.



PHILCO - Poste à transistors

Florida AM. 7 transistors + 2 germaniums. 3 gammes OC-PO-GO commutable par clavier 5 touches. Cadre ferrinox incorporé. Prise coaxiale pour antenne voiture avec coupure du cadre. Antenne télescopique 7 éléments pour OC.. Prise HPS. Sensibilité et sélectivité variables. HP 12-19 cm. Push-pull 0,45 W. Tonalité réglable. Tous circuits imprimés. Alimentation par 6 piles de 1,5 V. Débit suivant réglage de la puissance sonore. Coffret gainé plastique, gamme de couleur variable. H 92 - L 290 - P 210 mm, 2,3 kg. Prix piles comprises.

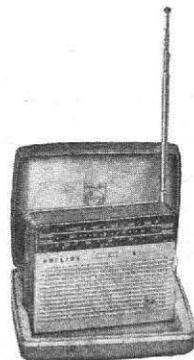
T.T.C. port compris **375 NF**

Transistors : OCC170, 2-OC45, 965TI, 991TI, 2-988TI, germaniums : OA79, OA85.

Florida FM. Même présentation. 10 transistors + 5 germaniums + 1 cellule stabilisatrice au sélénium. 4 gammes FM-OC-PO-GO. Gamme FM : 87-101 Mc/s. Puissance de sortie 0,9 W. Tonalité réglable.

T.T.C. port compris **510 NF**

PHILIPS

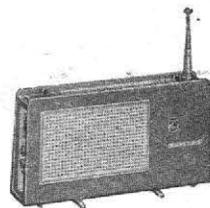


PHILIPS - Poste à transistors

L1W22T-AM/FM. 8 transistors + 4 diodes. 3 gammes PO-GO-FM. Cadre ferroxcube PO-GO incorporé. Antenne télescopique orientable FM. HP 5 cm Push-pull 0,07 W. Prise pour écouteur avec mise hors circuit du HP incorporé. Alimentation par pile 9 V, débit suivant puissance sonore. Coffret polystyrène rouge, gris ou bleu, livré en écrin métallique. H 75 - L 105 - P 30 mm. Prix pile comprise.

Prix T.T.C. **266,30 NF**

Transistors : AF114, AF115, 3-AF116, OC75, OC74, OC140, diodes 4-OA90.



PHILIPS - Poste à transistors

L2X00T. 7 transistors + 2 diodes. 3 gammes OC-PO-GO. Cadre ferroxcube 14 cm PO-GO. Antenne télescopique OC. Prises pour antenne auxiliaire OC et contrepoids HP 5 cm. Push-pull 0,12 W. Prise pour écouteur avec mise hors circuit du HP incorporé. Tonalité 2 positions. Alimentation par 4 piles 1,5 V, débit suivant puissance sonore. Coffret polystyrène anthracite, orange ou rouge avec pieds escamotables pour stabilisation de l'appareil, antenne déployée. H 105 - L 206 - P 41 mm. Prix piles comprises.

Prix T.T.C. **286,90 NF**

Transistors : OC170, 2-OC169, 2-OC72, diodes : 2-OA79.



PHILIPS - Poste à transistors

L5X22T-AM/FM. 9 transistors + 5 diodes. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 5 touches dont une marche/arrêt. Cadre ferroxcube 20 cm PO-GO. Antenne télescopique orientable OC/FM. Prises pour antenne extérieure et PU. 2 cadrans dont un spécial FM. HP 10 cm. Push-pull 1 W. Prise pour HPS ou écouteur avec mise hors circuit du HP incorporé. Tonalité réglable. Alimentation par 6 piles 1,5 V, débit suivant puissance sonore. Coffret gainé havane ou noir façon cuir. H 180 - L 290 - P 96 mm, 2,900 kg. Prix piles comprises.

Prix T.T.C. **615,90 NF**

Transistors : AF114, AF115, 3-AF116, 2-OC75, 2-OC74, diodes : 4-OA79, OA5.

PIZON-BROS



PIZON BROS - Poste à transistors

Translitor 650. 7 transistors + 2 diodes. 2 gammes PO-GO. Clavier 3 touches. Cadre ferrite 20 cm. Indicateur visuel d'accord. Prise pour antenne voiture HP 13 cm. Push-pull 0,5 W. Prise pour écouteur. Compensateur de température par varistor. Tonalité réglable. Alimentation par pile 9 V, débit suivant puissance sonore. Coffret gainé bleu, rouge ou gris. H 190 - L 260 - P 75 mm, 2,400 kg. Prix pile comprise.

Prix T.C.C. 318,00 NF

Housse plastique T.T.C. 19,54 NF
Transistors : 2-SFT307, SFT306, SFT351, SFT352, 2-SFT322, diodes : SFD107, SFD112.

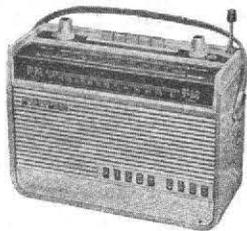


PIZON BROS - Poste à transistors

Translitor 780. 7 transistors dont 1 Drift + 2 diodes. 3 gammes OC-PO-GO. Clavier 5 touches. Cadre ferrite PO-GO 20 cm. Antenne télescopique OC. Prise antenne voiture avec coupure du cadre. Indicateur visuel d'accord. Cadran avec éclairage intermittent. Compensateur de température par varistor. HP 13 cm. Push-pull 1 W. Prise pour HPS ou écouteur individuel. Tonalité réglable. Câblage par circuits imprimés. Alimentation par pile de 9 V. Débit suivant réglage de la puissance sonore. Coffret bois gainé 4 coloris : gris, bleu, noir ou rouge. H 190 - L 260 - P 75 mm, 2,4 kg. Prix pile non comprise.

Prix T.T.C. 379,44 NF

Housse plastique T.T.C. 22,62 NF
Transistors : AF116, 2-307, SFT151, SFT153, 2-SFT125, germaniums : 107, 112.

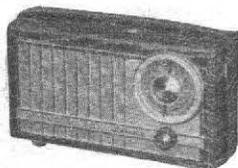


Translitor 950/FM. 9 transistors + 5 diodes. 3 gammes PO-GO-FM. Cadre ferrite 20 cm. Clavier 5 touches, prise coaxiale pour antenne voiture avec coupure de cadre. Antenne télescopique orientable. Compensateur de température par varistor. Prise pour PU. HP 12-19 cm. Push-pull 1 W. Prise pour HPS, écouteur au baffle. Tonalité réglable. Câblage par circuits imprimés. Alimentation par pile 9 V, débit suivant réglage de la puissance sonore. Coffret bois gainé 3 coloris : gris, bleu ou rouge. H 200 - L 280 - P 100 mm, 3 kg. Prix pile comprise.

Prix T.T.C. 503,00 NF

Housse plastique T.T.C. 22,62 NF
Transistors : AF114, AF115, 3-AF116, SFT-151, SFT153, 2-SFT125, diodes : 2-SFD107, 2-SFD111, SFD112.

POINT-BLEU

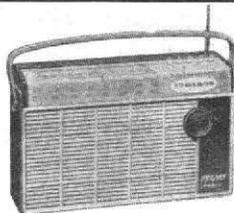


POINT BLEU - Poste à transistors
(Licence Blaupunkt)

Linda. 7 transistors + diode. 2 gammes PO-GO. Cadre ferrite 17 cm. Prise antenne voiture. Cadran circulaire. HP 9 cm. Push-pull 0,4 W. Alimentation par 2 piles 4,5 V, débit 10-40 mA suivant réglage de la puissance sonore. Coffret cuir coloris divers. H 110 - L 200 - P 70 mm.

● Prix non fixé.

PYGMY



PYGMY - Poste à transistors

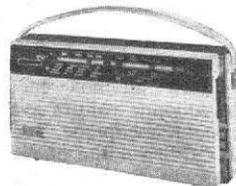
Isotron. 7 transistors + diode. 4 gammes, OC1-OC2 (19 à 130 m.) PO-GO. Clavier 5 touches. Cadre ferrite 20 cm. Prise antenne voiture par bobinage commutable. Antenne télescopique. OC. Sélectivité et sensibilité réglable. HP 13 cm. Prise pour écouteur. Alimentation par 2 piles de 4,5 V. Débit suivant réglage de la puissance sonore. Coffret bois gainé plastique 2 tons. Grille matière moulée. H 165 - L 270 - P 82 mm, 1,9 kg avec piles. Prix piles comprises.

Prix T.T.C. 337,28 NF.

Isotron Tropical. Même modèle 4 gammes, OC1-OC2-OC3 (11 à 165 m.) PO. Autres caractéristiques identiques. Possibilité d'alimentation par piles de 1,5 V.

● Prix sur demande.

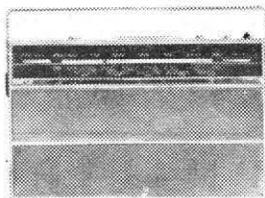
Ecouteur T.L. en sus 24 NF. T.T.C. 24,67 NF
Prix T.T.C. 1.323,55 NF



PYGMY - Poste à transistors

Elitron. 7 transistors + 2 diodes. 2 gammes PO-GO. Clavier 4 touches. Cadre ferrite 20 cm. Prise antenne voiture par bobinage commutable. Alimentation par 2 piles 4,5 V. Débit suivant réglage de la puissance sonore. Coffret bois gainé. H 135 - L 260 - P 60 mm, 1,34 kg avec piles.

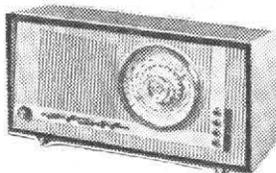
Prix T.T.C. 199,00 NF



PYGMY - Récepteur à transistors.

Waltron. 10 transistors plus 3 diodes. Gammes FM-PO-GO ou PO, 2 OC, de 16 à 80 mètres et FM. Clavier à 4 touches. Commutation antenne-cadre. Prise antenne voiture, HPS et PU. Antenne télescopique. Indicateur visuel d'accord s/Matic. Eclairage du cadran. Alimentation par 6 piles de 1,5 V. HP de 12 x 19 cm.

● Prix non fixé.

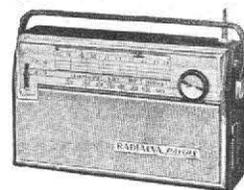


PYGMY - Récepteur à transistors

Cosytron. Récepteur d'appartement à 7 transistors. 4 gammes 2 OC (19 à 130 m) PO-GO. Version tropicale : 3 OC (13 à 100 m) PO. Coffret bois verni ou gaine tissu plastique. Alimentation par 6 piles 1,5 V. Poids 4 kg. Dimensions 350 x 170 x 155 mm.

Prix T.T.C. 348,60 NF

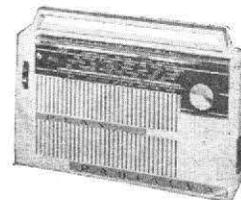
RADIALVA



RADIALVA - Poste à transistors

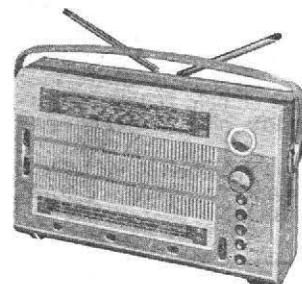
Pavois. 6 transistors + germanium. 2 gammes PO-GO. Cadre ferrite. Cadran cristal à double échelle de lecture. HP 10 cm. Push-pull 0,4 W. Alimentation par 2 piles 4,5 V, débit 7/40 mA suivant réglage de la puissance sonore. Coffret gainé coloris divers, façade avec jonc chromé, poignée pivotante. H 160 - L 270 - P 80 mm, 1,3 kg.

Prix T.T.C. 245,00 NF



RADIALVA - Poste à transistors

Play. 6 transistors + germanium. 2 gammes PO-GO. Cadre ferrite. Cadran cristal à double échelle de lecture. HP 10 cm. Push-pull 0,4 W. Alimentation par 2 piles 4,5 V, débit 7/40 mA suivant réglage de la puissance sonore. Coffret en kralastic anti-choc 2 tons, poignée souple. H 140 - L 245 - P 45 mm, 1 kg.



RADIALVA - Poste à transistors

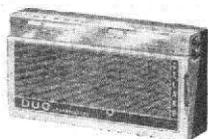
Prestige FM. 11 transistors + 5 germaniums.
Prix T.T.C. 199,00 NF

4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 5 touches. Cadre ferrite 26 cm. Double antenne télescopique AM-FM. Cadran démultiplié. Prise écouteur ou HPS. Prise PU ou micro commutée. HP 16-24 cm. Push-pull 1 W. Câblage par circuits imprimés. Tonalité réglable. Alimentation par 6 piles 1,5 V ou accu 12 V par commutation, débit suivant réglage de la puissance sonore. Coffret gainé plastique avec poignée. H 220 - L 370 - P 110 mm, 4 kg avec piles. Prix piles comprises.

Prix T.T.C. 699,00 NF

Transistors : 2-AF116, AF115, 2-AF117, OC71, OC75, 2SFT125, SFT358, SFT357, germaniums SFD106, 2-SFD112, 2-SFD115.

RADIO CELARD

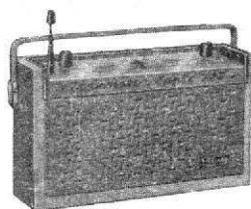


RADIO-CELARD - Poste à transistors

Duo. 6 transistors + 2 diodes. 2 gammes PO-GO. Cadre ferrite. 2 HP 5,8 cm. Puissance 0,3 W. Prise pour écouteur ou HPS. Câblage par circuits imprimés. Alimentation par 6 piles 1,5 V, débit 10/60 mA, suivant niveau sonore. Boîtier kralastique incassable 2 tons coloris divers. H 92 - L 185 - P 45 mm, 0,65 kg avec piles. Prix piles comprises.

Prix T.T.C. 204,63 NF

Duo OC. Même modèle, 2 gammes OC-PO. Autres caractéristiques identiques.



RADIO-CELARD - Poste à transistors

Transistor capte 722, 6 transistors + 2 diodes. 2 gammes PO-GO par boutons-poussoirs. Cadre ferrite PO-GO. Prise coaxiale pour antenne voiture. HP 13 cm. Puissance 0,50 W. Prise pour écouteur ou HPS. Alimentation par 2 piles 4,5 V, débit 10/50 mA suivant niveau sonore. Câblage par circuits imprimés. Coffret gainé 2 tons : parchemin-york, parchemin-vert, parchemin-bleu, parchemin-rouge. H 150 - L 270 - P 70 mm, 1,8 kg avec piles. Prix piles comprises.

Prix T.T.C. 251,93 NF

Transistor capte 723. Même modèle. 3 gammes OC-PO-GO. Antenne télescopique OC. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. 277,64 NF

Transistor capte 724 Export. Même modèle 4 gammes OC1-OC2-OC3 (13 à 577 m). Antenne télescopique OC. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. 282,78 NF

Oto. 6 transistors + 2 diodes. 2 gammes PO-GO. Cadre ferrite. Antenne télescopique. Prise antenne voiture. HP 9-12 cm. Puissance 0,5 W. Prise HPS. Câblage par circuits imprimés. Alimentation par 2 piles 4,5 V, débit 10/70 mA suivant niveau sonore. Boîtier plastique incassable gris, vert, rouge, grille or. H 135 - L 215 - P 60 mm, 1,35 kg avec piles.

● Prix non fixé.

Oto. Même modèle. 3 gammes OC-PO-GO. Autres caractéristiques identiques.

RADIOLA

RA 6112T. 7 transistors + 2 diodes. 3 gammes OC-PO-GO. Cadre ferro-captateur PO-GO. Antenne télescopique OC. HP 5 cm. Push-pull 0,12 W pour 10 % distorsion. Prise pour

RADIOLA - Poste à transistors

écouteur avec mise hors circuit du HP incorporé et prise pour antenne OC. Tonalité 2 positions. Alimentation par 4 piles 1,5 V, débit suivant puissance sonore. Coffret polystyrène corail ou beige. H 104 - L 205 - P 42 mm. Prix piles non comprises.

Prix T.T.C. 287,10 NF

Transistors : AF116, 2-AF117, 2-OC71, 2-OC72, diodes : 2-OA79.

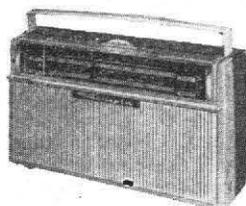


RADIOLA - Poste à transistors

RA 6246T AM/FM. 9 transistors + 4 diodes. 3 gammes PO-GO-FM. Clavier 5 touches. Cadre ferro-captateur PO-GO. Antenne télescopique FM. HP 10 cm. Push-pull 0,5 W pour 10 % distorsion. Prises pour antenne extérieure, HPS et PU. Alimentation par 4 piles 1,5 V, débit suivant réglage puissance sonore. Coffret gainé plastique rouge ou vert. Prix piles comprises.

● Prix non fixé.

Transistors : 2-OC171, 3-OC169, 2-OC71, 2-OC74, diodes 4-OA79.

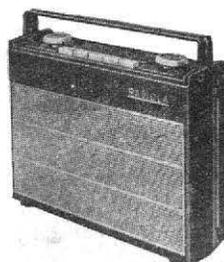


RADIOLA - Poste à transistors

RA 312T. 7 transistors + 2 diodes. 2 gammes PO-GO. Commutateur 4 positions. Cadre ferro-captateur 20 cm. HP 10 cm. Push-pull 0,4 W pour 10 % distorsion. Prise pour écouteur avec mise hors circuit du HP incorporé. Alimentation par 4 piles 1,5 V, débit suivant puissance sonore. Coffret polystyrène 2 tons : corail et ivoire ou bleu et gris. H 158 - L 285 - P 75 mm. Prix piles comprises.

● Prix non fixé.

Transistors : 3-AF117, OC71, OC75, 2-OC74, diodes : 2-OA79.



RADIOLA - Auto-radio mixte à transistors

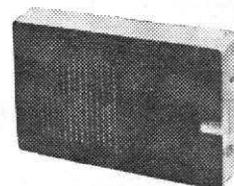
RA461T. 7 transistors + 2 diodes. 2 gammes PO-GO. Clavier 5 touches dont une marche-arrêt. Ferro-captateur fixe de 17,5 cm. Commu-

tation antenne-cadre. Prise antenne voiture. 2 touches pré-réglées sur position antenne. HP 10 cm. Push-pull 0,45 W. Prise HPS. Tonalité 2 positions : graves et aiguës. Alimentation par 4 piles de 1,5 V, débit 17 mA à puissance sonore moyenne. Coffret polystyrène ivoire, corail ou anthracite, grille aluminium. Support de fixation assurant automatiquement la jonction antenne et HPS. H 182 - L 250 - P 75 mm. Prix piles comprises.

Prix T.T.C. 410,30 NF

Sacoche boxal pour transport. T.T.C. 15,40
Support pour montage voiture. T.T.C. 41,10
Transistors : OC44, 2-OC45, 2-OC74, 2 germaniums OA79.

RECTA



RECTA - Récepteur de poche à transistors

Ali-Baba. 5 transistors + 2 germaniums. 2 gammes PO-GO. Commande des gammes par clavier miniature à un poussoir. Cadre ferrite incorporé. Haut-parleur de 6 cm. Alimentation par pile miniature de 9 V. Deux jacks permettent le branchement d'un écouteur individuel ou d'un haut-parleur extérieur et l'utilisation de piles extérieures de capacité plus importante.

Dimension : H 80, L 130, P 35 mm.

Prix T.T.C. 179,00 NF

Haut-parleur supplémentaire pour l'utilisation de ce récepteur en voiture, monté dans une enceinte de 23 x 16 x 9 cm. HP Audax 12 x 19 cm. Support pile de forte capacité dans l'enceinte.

Prix T.T.C. 42,00 NF

Alimentation secteur 110/220 - 9 V pour Ali-Baba ou récepteur à transistors classique.

Prix T.T.C. 39,50 NF

Ecouteur miniature Z = 30 Ω.

Prix T.T.C. 18,00 NF

R. F. T.



R.F.T. - Poste à transistors

Stern IV. 7 transistors + 2 diodes. 3 gammes OC-PO-GO. Clavier 5 touches. Cadre ferrite 22 cm. Antenne télescopique. Cadran glace. Prise antenne voiture commutée. HP 13 cm. Push-pull 0,25 W. Alimentation par 5 piles 1,5 V ou batterie voiture 6/12V, débit suivant réglage de la puissance sonore. Coffret polystyrène. H 200 - L 300 - P 95 mm, 2,5 kg. Prix piles non comprises.

Prix T.T.C. 355,79 NF

Amplificateur p. camions et autocars. prix non fixé.

Dispositif de serrage p. tabl. de bord. Prix non fixé.

Transistors : OC170, 2-OC871, OC826, 3-OC825.



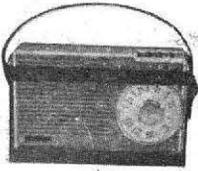
R.F.T. - Poste à transistors

Stern II. 7 transistors + 2 diodes. 3 gammes OC-PO-GO. Clavier 4 touches. Cadre ferrite 22 cm. Antenne télescopique. Cadran circulaire. HP 13 cm. Push-pull 0,25 W. Alimentation par 5 piles 1,5 V, débit suivant réglage de la puissance sonore. Coffret gainé 2 tons. H 180 - L 270 - P 90 mm, 2,3 kg. Prix piles non comprises.

Prix T.T.C. **298,21 NF**

Transistors : OC170, 2-OC169, OC811, OC812, 2-OC72.

RIBET-DESJARDINS



RIBET-DESJARDINS - Poste à transistors

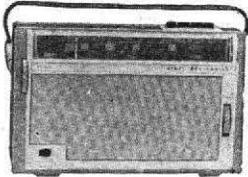
Djinn. 7 transistors + 2 diodes. 2 gammes PO-GO. Clavier 3 touches. Cadre ferrite 14 cm. Cadran démultiplié. HP 7 cm. Push-pull 0,2 W. Prise HPS ou écouteur. Prise antenne extérieure. Contre-réaction. Câblage par circuits imprimés. Alimentation par 4 piles 1,5 V. Coffret plastique rouge et bois de rose, bleu et bois de rose. Housse cuir sur demande. H 95 - L 160 - P 45 mm, 0,69 kg avec piles. Prix piles comprises.

Prix T.T.C. **221,08 NF**

Housse cuir, col. havane, p. transport.

Prix T.T.C. **11,21 NF**

Transistors : SFT108, 2-SFT107, SFT152, SFT153, 2-SFT123, 2 diodes SFD106W.

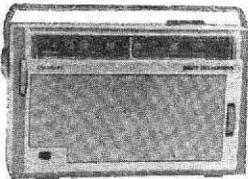


RIBET-DESJARDINS - Poste à transistors

Volga. 7 transistors + 2 diodes. 2 gammes PO-GO. Clavier 4 touches. Tonalité parole musique. Cadre à air. Prise pour antenne voiture. Commutation antenne cadre. HP 12 cm. Push-pull 0,325 W. Alimentation par 2 piles 4,5 V. Coffret gainé plastique à cadran horizontal. H 175 - L 285 - P 90 mm, 1,750 kg.

Prix T.T.C. **266,22 NF**

Transistors : SFT320, 2-SFT319, SFT352, SFT353, 2-SFT323, diodes : SFD107, SFD112.



RIBET-DESJARDINS - Poste à transistors

Colorado. 7 transistors + 2 diodes. 3 gammes OC-PO-GO. Clavier 4 touches. Tonalité parole-musique. Cadre à air. Prise pour antenne voi-

ture. Commutation antenne-cadre. HP 12 cm. Push-pull 0,325 W. Prise HPS par jack à coupure. Alimentation par 2 piles 4,5 V. Coffret gainé plastique à cadran horizontal. H 175 - L 285 - P 90 mm, 1,750 kg.

Prix T.T.L. **293,07 NF**

Transistors : SFT317, 2-SFT319, SFT352, SFT353, 2-SFT323, diodes : SFD107, SFD112.

SABA

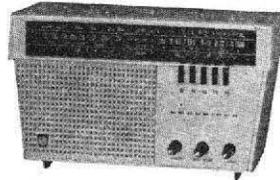


SABA - Poste à transistors

Sabette II. 9 transistors + 4 germaniums. 3 gammes PO-GO-FM. Clavier 3 touches. Cadre ferrite incorporé. Antenne télescopique. HP 8-15 cm. Push-pull 1 W. Alimentation par 2 piles 4,5 V, débit AM. 18 mA, FM 21 mA. Coffret polystyrène 2 tons. H 225 - L 270 - P 90 mm, 2,2 kg.

Prix T.T.C. **574,84 NF**

SCHNEIDER



SCHNEIDER - Poste à transistors

Fado. 7 transistors + 2 germaniums. 4 gammes BE-OC-GO-PO. (Possibilité adjonction gamme maritime). Clavier 5 touches. Cadre ferrinox 23 cm. Prise pour antenne. Sélectivité variable automatique. Antifading. Protection de l'étage de puissance contre les variations de température par thermistance. Double cadran glace à éclairage par bouton poussoir. Prise PU commutée par touche. HP 12-19 cm. Push-pull 0,9 W. Tonalité réglable. Câblage par circuits imprimés. Alimentation par 6 piles 1,5 V. Débit 22/150 mA suivant réglage de la puissance sonore. Coffret polystyrène 3 coloris. H 215 - L 360 - P 145 mm, 3,2 kg. Prix piles comprises.

Prix dép. usine **300,00 NF**

Prix T.T.C. **311,00 NF**..

Fado Export. Même modèle. 4 gammes OC1-OC2-OC3- (12,5 à 181 m)-PO. Autres caractéristiques identiques.

* Pile 1,5 V, type torche Ø 33x61 mm.

Pièce **0,98 NF**

Transistors : AF115, 2-AF117, 2-SFT353, 2-SFT125, germaniums : OA85, OA79.



SCHNEIDER - Poste à transistors

Puck. 6 transistors + 2 germaniums. 2 gammes PO-GO commutées par touche à trans-

lations. Cadre ferrinox de 18 cm. Prise antenne voiture. Sélectivité variable automatique. Antifading. Cadran circulaire polystyrène. Protection de l'étage de puissance contre les variations de température par thermistance. HP 12 cm. Push-pull 0,2 W. Câblage par circuits imprimés. Alimentation par 2 piles 4,5 V, débit 9/32 mA suivant réglage de la puissance sonore. Coffret gainé plastique rouge ou jaune. H 145 - L 225 - P 72 mm, 1,5 kg. Prix piles comprises.

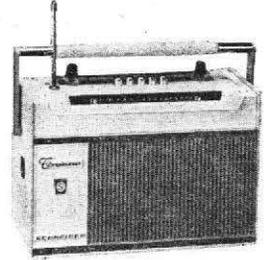
Prix dép. usine **199,00 NF**

Prix T.T.C. port compris **206,00 NF**

* Pile 4,5 V, type poche 62 x 22x66 mm.

Pièce **0,97 NF**

Transistors : OC44, 2-OC45, germaniums : OA85, OA79.



SCHNEIDER - Poste à transistors

Troubadour. 7 transistors + 2 germaniums. 3 gammes OC-PO-GO. Clavier 5 touches. Cadre ferrinox 20 cm. Antenne télescopique OC 7 éléments. Prise coaxiale pour antenne voiture. Sensibilité et sélectivité variables. HP 12-19 cm. Push-pull 0,40 W. Alimentation 6 piles 1,5 V. Débit suivant réglage de la puissance sonore. Coffret bois gainé plastique. H 195 - L 285 - P 95 mm, 2,50 kg. Prix piles comprises.

Prix dép. usine **355,00 NF**

Prix T.T.C. port compris **367,00 NF**

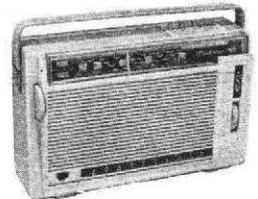
Troubadour Export. Même modèle. 4 gammes. OC1-OC2-OC3 (13 à 136 m)-PO. Autres caractéristiques techniques identiques.

* Pile 1,5 V, type torche Ø 33x61 mm.

Pièce **0,98 NF**

Transistors : OC170, 2-OC45, 965T1, 991T1, 2-988T1, germaniums OA79, OA85.

SONNECLAIR



SONNECLAIR - Poste à transistors

Cadrait 708. 7 transistors + 2 diodes. 2 gammes PO-GO. Clavier 4 touches. Tonalité réglable. Cadre à air. Prise pour antenne voiture commutable. HP 12 cm. Push-pull 0,325 W. Prise écouteur commutable. Alimentation par 2 piles 4,5 V. Coffret gainé plastique bleu, corail, havane ou vert. H 175 - L 285 - P 90 mm, 1,750 kg.

Prix T.T.C. **251,90 NF**

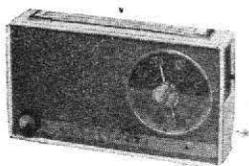
Transistors : SFT320, 2-SFT319, SFT352, SFT353, 2-SFT323, diodes : SFT107, SFD112.

Cadrait 712. Même modèle. 3 gammes OC-PO-GO.

Housse : **14,00.** Prix T.T.C. **14,40 NF**

Transistors : SFT317, 2-SFT319, SFT352, SFT353, 2-SFT323, germaniums : SFD107, SFD112.

SONORA



SONORA - Poste à transistors

Transistor VI. 6 transistors + 2 germaniums. 2 gammes PO-GO. Cadre ferrite étoilée de 200 mm. Prise antenne voiture auto commutée. HP 10 cm. Câblage par circuits imprimés. Alimentation par 1 pile 9 V, débit suivant réglage de la puissance sonore. Coffret gainé, 4 teintes : noir, bordeaux, gris ou façon porc. H 133 - L 235 - P 55 mm.

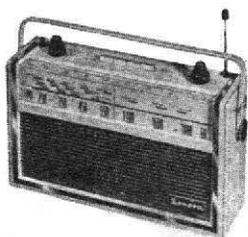
Prix T.T.C. 199,49 NF



SONORA - Poste à transistors

Transistor V. 7 transistors + 2 germaniums. 4 positions : 2, écoute cadre, 2, écoute antenne. Cadre ferrite étoilée de 200 mm. Prise antenne voiture commutée. HP 10 cm. Prise pour écouteurs. Câblage par circuits imprimés. Alimentation par 6 piles 1,5 V, débit suivant réglage de la puissance sonore. Coffret gainé façon sellier, 3 teintes : bordeaux, vert ou havane. Façade métal chromé. H 130 - L 235 - P 48 mm.

Prix T.T.C. 249,87 NF



SONORA - Poste à transistors

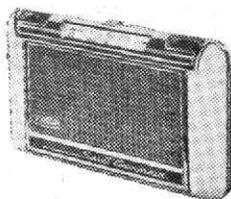
Transistor VII. 7 transistors + 2 germaniums. 3 gammes OC-PO-GO. Cadre ferrite étoilée de 200 mm pour les PO-GO. Antenne télescopique OC incorporée. Prise antenne voiture commutée. 2 HP 13 et 7 cm. Commutateur « Local Distant ». Prise pour écouteurs. Câblage par circuits imprimés. Alimentation par 2 piles 4,5 V. Débit suivant réglage de la puissance sonore. Coffret gainé façon sellier. 2 teintes : noir ou gris façon tweed. H 180 - L 300 - P 90 mm.

Prix T.T.C. 368,12 NF

HP 12 cm. Push-pull 0,45 W. Tonalité réglable. Réveil électrique avec dispositif marche-arrêt radio. Alimentation par 2 piles de 4,5 V et 1 pile 1,5 V pour le réveil. Débit suivant réglage de la puissance sonore. Coffret bois acajou satiné. H 155 - L 130 - P 100 mm.

Prix T.T.C. 348,59 NF

TED



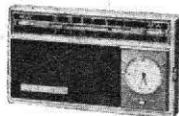
TED - Récepteur de poche à transistors

6 transistors, 2 gammes PO-GO. Pile 9 volts. Antenne ferrite incorporée de 115 mm associée à des bobinages spéciaux. Sélectivité MF : 5,5 kc/s à 6 dB, 19 kc/s à 34 dB. Sensibilité HF (pour une puissance de sortie de 50 mW : PO à 1400 kc/s : 92 microvolts ; 574 kc/s : 87 microvolts. GO : 200 kc/s : 90 microvolts - Puissance de sortie : 100 mW — 5 % de distorsion : 180 mW — 10 % de distorsion. Gainé cuir véritable (divers coloris au choix) - Ferme et décor plaqué or. Formes arrondies. S'ouvre et se ferme sur charnières comme un étui à cigarettes. Cadran allongé démultiplié. Béquille pour pose sur table d'écoute. Prise HPS invisible. Dragonne escamotable. Livré dans présentoir luxueux avec case fermée pour accessoire et avec étui cuir souple pour transport dans la poche.

Poids : 425 g. Dimensions : 160x98x27 mm.

Prix T.T.C. 230 NF

TÉLÉFUNKEN



TELEFUNKEN - Poste pendule à transistors

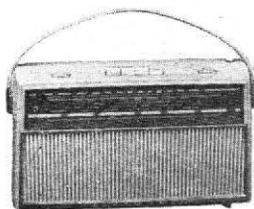
Ticcolo 3361, 6 transistors + 2 germaniums. 2 gammes PO-GO. Cadre ferrite incorporé. Prise pour antenne extérieure. Cadre linéaire. HP 57 mm. Push-pull 0,15 W. Prise pour écouteurs ou HPS. Alimentation par 4 piles 1,5 V, débit suivant réglage de puissance sonore. Pendule incorporée antichoc, antimagnétique, aiguilles phosphorescentes, aiguille de secondes, mouvement 24 heures, commutation marche-arrêt automatique. Coffret polystyrène anti-choc anthracite ou gris H 78 - L 137 - P 37 mm, 0,3 kg sans piles. Prix piles non comprises.

Prix T.T.C. 354,76 NF

Sacoche cuir, cadran, pendule réglage appareils, 25 NF.

Prix T.T.C. 25,70 NF

Transistors : AF105A, 2-AF105, AE122, 2-AC131, 2-OA174.



TELEFUNKEN - Poste à transistors

Picnic 3291. 9 transistors + 4 germaniums. 4 gammes FM (87,5 - 100 MHz)-OC (15 - 81 m)-PO-GO. Clavier 4 touches. Antenne télescopique OC-FM. Cadre ferrite PO-GO incorporé. Prise pour antenne extérieure. Cadran linéaire. Prise PU. HP 8-13 cm. Push-pull 1,3 W. Tonalité réglable. Prise pour casque ou HPS. Alimentation par 5 piles 1,5 V. Débit suivant réglage de puissance sonore. Coffret polystyrène 3 coloris : beige clair, rouge corail ou turquoise, poignée amovible. H 181 - L 311 - P 93 mm, 2,3 kg sans piles. Prix piles non comprises.

Prix T.T.C. 663,25 NF

Transistors : OC615, OE615, 2-AF105, AF165, OC602, OC604, 2-AC106, 2-OA174, 2-OA172.

TELEMASTER

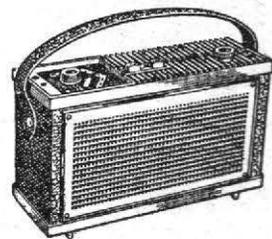


TELEMASTER - Poste à transistors à modulation de fréquence

Télémaster 10. 10 transistors + 6 diodes. 4 gammes OC - PO - GO - FM. Clavier 5 touches. Cadre ferrite 20 cm. Prise antenne voiture. HP 12-19 cm. Push-pull 0,5 W. Prise pour HPS. Alimentation par 2 piles 4,5 V, débit suivant réglage de la puissance sonore. Coffret gainé plastique, coloris divers. H 180 - L 270 - P 95 mm, 2,5 kg.

Prix T.T.C. 579,96 NF

TERAL



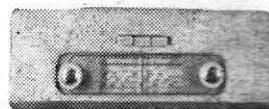
TERAL - Récepteur à transistors

Mercury. Récepteur 7 transistors + 2 diodes. 2 gammes + commutation antenne. Haut-parleur gros aimant. Prise écouteur. Ebénisterie bois gainé.

Prix 165,00 NF. + T.L.

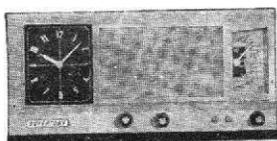
Le même en 3 gammes PO-GO-OC. Commutation - antenne - Cadre.

Prix 175,00 NF. + T.L.



TERAL - Récepteur à transistors

SUPERTONE

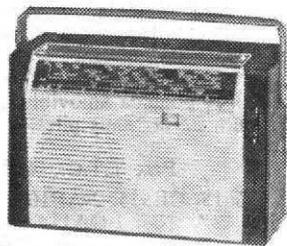


SUPERTONE - Poste réveil à transistors

Chanteclerc. 7 transistors + 2 germaniums. 2 gammes PO-GO commutables par boutons-poussoirs. Cadre ferro-magnétique de 17 cm.

Mystère. Récepteur 6 transistors. 2 gammes + commutation antenne. Haut-parleur 12 x 19 gros aimant. Cadran longitudinal. Ebénisterie bois gainé.

Prix 174,00 NF. + T.L.

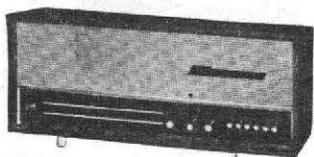


TERAL - Récepteur à transistors

Madison. Récepteur 7 transistors. 2 gammes d'ondes. Commutation antenne. Clavier 5 touches : antenne-cadre-PO-GO-Arrêt. Cadran de grande visibilité. Ebénisterie gainé bois tons mode.

Prix 190,00 NF. +T.L.

TEVEA



Transistor de salon. 9 transistors + 4 diodes. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 6 touches. Cadre fibrite de 26 cm incorporé. HP 12-19 cm. Prise HPS et magnétophone. Push-pull 1 W. Alimentation par 6 piles 1,5 V ou

1 batterie 9 V rechargeable. Coffret acajou verni. H 190 - L 466 - P 115 mm. 3,9 kg.

● Prix non fixé.

Transistors : 3-SFT316, SFT357, SFT358, 2-SFT125, 2-SFT353, diodes SFD107, 2-SFD11, SFD112.

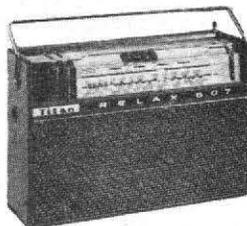
TITAN



TITAN - Poste à transistors

Toyama. 5 transistors + 2 diodes. 2 gammes. PO-GO commutables par boutons poussoirs. Cadre ferrite de 10 cm. Prise pour écouteur. HP 7 cm. Alimentation par pile de 9 V. Débit suivant réglage de la puissance sonore. Boîtier plastique H 85 - L 135 - P 32 mm, 0,32 kg.

Prix T.T.C. 184,08 NF



TITAN - Poste à transistors

Relax 607. 7 transistors + 2 diodes. 2 gammes PO-GO. Clavier 4 touches. Cadre ferrite 20 cm incorporé. Prise antenne voiture com-

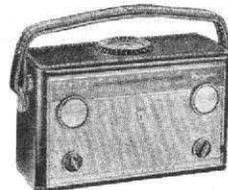
mutable. HP 12-19 cm. Push-pull 0,6 W. Prise HPS avec mise hors circuit du HP incorporé. Alimentation par 2 piles 4,5 V ou 1 pile 9 V. Débit suivant puissance sonore. Coffret gainé plastique 2 tons. H 185 - L 285 - P 75 mm.

Prix T.T.C. 249,85 NF

Relax 607. Même modèle. 3 gammes BE-PO-GO. Antenne télescopique. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. 266,30 NF

ZENITH

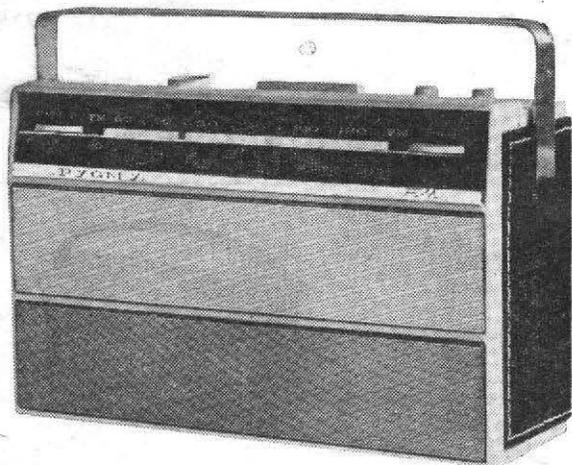


ZENITH - Poste à transistors

Royal 790Y. 8 transistors + germanium. 3 gammes GO-PO-OC (bande maritime), 3 cadres ferrites : PO et GO dans la poignée, gamme maritime incorporée au coffret, avec « Azimuth Scale » bouton gradué situé à la partie supérieure de l'appareil, indiquant la direction de l'émetteur reçu. Vernier de réglage. Possibilité d'adjonction d'un oscillateur pour réception graphie. Contrôle automatique de sensibilité commutable en position NAV. HP Alnico 5. Push-pull 0,5 W. Prise pour écouteurs. Alimentation par 6 piles 1,5 V, débit suivant réglage de puissance sonore. Coffre gainé cuir façon sellier. H 190 - L 230 - P 105 mm, 2,5 kg avec piles. Prix piles non comprises.

Prix T.T.C. 976,89 NF.

WALTRON F.M.



Récepteur transistors à modulation de fréquence

S/matic (indicateur visuel d'accord). 10 transistors + 3 diodes. PO - GO - FM. Haut-parleur elliptique 12 x 19. Fonctionnement parfait en voiture (bobinages commutés). Prises écouteur et HPS. Antenne télescopique. Tonalité réglable. Eclairage cadran. Luxueuse présentation. Alimentation 6 piles 1,5 V.

Version export : PO-FM - 2 OC de 16 à 80 m.

Une réalisation de classe internationale

Pygmy-Radio

25, RUE DULANDY - LA PLAINE ST DENIS (SEINE)
TÉL. PLA. 72-50-74-50 & 76-50

Lisez

le Magnétophone

HAUTE-FIDELITE-STEREOPHONIE

LA PREMIERE ET LA SEULE REVUE EN FRANCE
CONSACREE A L'ENREGISTREMENT MAGNETIQUE

De présentation très soignée et abondamment illustrée, cette publication est, de par sa conception moderne, la revue de l'amateur d'enregistrement magnétique par excellence.

★

Guider l'amateur, le renseigner, le conseiller sur le choix de son appareil et sur les multiples et merveilleuses applications de l'enregistrement magnétique.

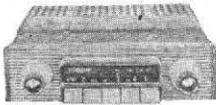
LE MAGNÉTOPHONE

12, RUE RICHER — PARIS - 9^e
C.C.P. Paris 17.145-71 - LAF. 00-06

Le numéro 2,50 NF — Abonnement : 6 numéros par an
France 15 NF — Etranger 25 NF

CARACTÉRISTIQUES DES NOUVEAUX POSTES AUTO

AREL

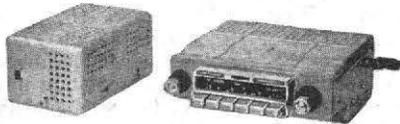


AREL - Auto-radio

Major. 5 lampes. 3 gammes PO-GO-BE. Clavier 5 touches de pré-réglage sur 5 émetteurs (2 en GO, 2 en PO et 1 en BE), assurant simultanément le changement de gamme HP extérieur 17 cm. Puissance 4 W. Impédance de sortie 4 Ω. Tonalité réglable. Alimentation commutable 6 V débit 6,3 ou 12 V débit 3,7 A. Possibilité de branchement d'une prise rasoir 220 V, pour utilisation d'un rasoir du type à moteur ou autre appareil 220 V continu, puissance max. 10 W. 2 boîtiers métal cadmié, cache chromé, avec câble de liaison 90 cm. Récepteur : H 54-87 - L 192 - P 181 mm (boutons compris 221 mm). Alimentation : H 110 - L 210 - P 94 mm, 5,7 kg. Appareil livré nu, sans HP ni antenne. Prix pose non comprise.

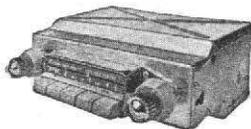
Prix T.T.C. 353,22 NF

Lampes : ECH81, EBF89, EBC81, EL84, EZ80.



AREL - Auto-radio

Sélector. 8 lampes. 3 gammes PO-GO-BE (48-50,5 m). Clavier 6 touches dont 1 arrêt et 5 de pré-réglage sur émetteurs (2 en PO, 2 en GO et 1 en BE), assurant simultanément le changement de gamme. HF accordée toutes gammes. Accord manuel et accord automatique à commande électronique par 2 touches de sélection : recherche vers la droite ou recherche vers la gauche du cadran. Commutateur de sensibilité à 3 positions pour la sélection automatique des émetteurs à partir du niveau désiré. Possibilité de commande à distance. HP extérieur 17 cm. Puss-pull 6 W. Impédance de sortie 4 Ω (modifiable 2,5 Ω pour 2 HP en parallèle). Tonalité réglable. Alimentation commutable 6 V débit 9 A ou 12 V débit 4,5 A. Possibilité de branchement d'une prise rasoir



AREL - Auto-radio

Commodor T. 7 lampes, 3 gammes BE-PO-GO. Clavier 5 touches de pré-réglage sur 5 émetteurs (2 en GO, 2 en PO et 1 en BE), assurant simultanément le changement de gamme, HF accordée. HP extérieur 17 cm. Push-pull 6 W. Impédance de sortie 4 Ω (modifiable, 2,5 Ω pour 2 HP en parallèle). Tonalité réglable. Alimentation commutable 6 V débit 9,5 A ou 12 V débit 4,8 A. Possibilité de branchement d'une prise rasoir 220 V continu 10 W. 2 boîtiers métal cadmié, cache chromé,

avec câble de liaison 90 cm. Récepteur : H 57/87 - L 192 - P 181 mm (boutons compris 221 mm). Alimentation : H 110 - L 210 - P 94 mm, 5,7 kg. Appareil livré nu, sans HP ni antenne. Prix pose non comprise.

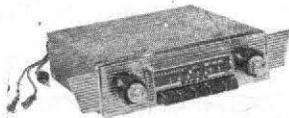
Prix T.T.C. 511,06 NF

Lampes : ECH81, EBF89, EF89, EBC81, EL84, EZ80.

Commodor S. Même modèle, 6 lampes. Puissance 4 W. Alimentation commutable 6 V. débit 6,5 A ou 12 V débit 3,8 A. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. 441,14 NF

Lampes ECH81, EBF89, EF89, EBC81, EL84, EZ80.



AREL - Auto-radio

Transelite. 8 transistors + 5 germaniums. 3 gammes BE-PO-GO. Clavier 5 touches pré-réglées. HP extérieur 17 cm. Push-pull 5 W pour 3 % de distorsion. Impédance de sortie 4 Ω. Sensibilité 1 μV pour 500 mW. 2 réglages de tonalité graves et aiguës. Câblage par circuits imprimés. Alimentation commutable 6 V débit 1,2 A ou 12 V débit 0,6 A commutable ± à la masse. Boîtier tôle d'acier nickelé. H 54 - L 170 - P 196 mm. Appareil livré nu, sans HP ni antenne. Prix pose non comprise.

Prix T.T.C. 540 NF

FIRVOX



FIRVOX - Auto-radio

RA 422, 4 tubes + 1 transistor. 2 gammes PO-GO. Réglage manuel. HP séparé. Puissance 2 W. Tonalité réglable. Alimentation 12 V, débit 1,7 A. Boîtier monobloc métal. H 73 - L 162 - P 120 mm, 1,7 kg.

Prix T.T.C. 298,20 NF



FIRVOX - Auto-radio

RA 146 AM/FM, 4 tubes + 5 transistors + 9 diodes. 3 gammes PO-GO-FM. Contrôle automatique de fréquence en FM. Clavier 5 touches. HP séparé. Puissance 6 W. Tonalité réglable. Alimentation 6 V, débit 3,6 A ou 12 V, débit 2 A. Boîtier monobloc métal. H 77 - L 196 - P 166 mm, 2,7 kg.

Prix T.T.C. 771,22 NF



FIRVOX - Auto-radio mixte à transistors

Transmobile II. 8 transistors + 1 diode. 2 gammes PO-GO. Réglage manuel. Prise antenne voiture. HP incorporé. Prise HPS. Puissance 0,25 W en portable, 0,6 W en auto-radio, ou 2 W avec amplificateur incorporé à la demande. Alimentation par 4 piles 1,5 V ou par batterie voiture. Tonalité réglable. Coffret matière plastique. H 60 - L 180 - P 150 mm.

Prix T.T.C. 287,90 NF

Transmobile II. Même modèle. 2 gammes OC-PO. Autres caractéristiques identiques.

S221/222. Support avec alimentation 45,00 NF

T.T.C. 46,27 NF

3540. Amplificateur. Puissance 2,5 W

78,50 NF

T.T.C. 80,72 NF

Housse T II. Housse avec support

25,00 NF

T.T.C. 25,70 NF

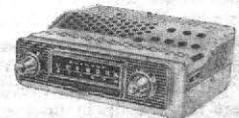
B.T. 2020. Serrure antivol

11,30 NF

T.T.C. 11,61 NF

FIRVOX - Auto-radio

RA 120. 5 tubes + 2 transistors, 3 gammes OC-PO-GO. Clavier 5 touches. HP séparé. Puissance 2 W. Tonalité réglable. Alimentation 6 V, débit 2,6 A ou 12 V, débit 1,3 A. Boîtier monobloc métal. H 79 - L 192 - P 192 mm, 2,5 kg.



FIRVOX - Auto-radio

RA 102. 7 tubes + 1 transistor. 2 gammes PO-GO. Sélection automatique des stations par tête chercheuse. HP séparé. Puissance 3,5 W. Tonalité réglable. Alimentation 12 V, débit 2,5 A. Boîtier monobloc métal. H 79 - L 207 - P 175 mm, 3,1 kg.

Prix T.T.C. 611,84 NF

RA 102/OC. Même modèle. 2 gammes OC-PO. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. 611,84 NF

GRAMMONT



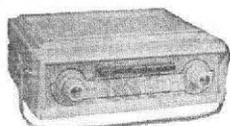
GRAMMONT - Auto-radio mixte à transistors

Polygrammont. Utilisation en portatif. Bloc récepteur amovible : 8 transistors + 2 germaniums. 3 gammes BE-PO-GO. Clavier 5 touches dont 2 préréglées. Cadre ferrite 20 cm. Antenne télescopique. Prise antenne voiture. Prise PU. HP 12 cm. Push-pull 0,45 W. Câblage par circuits imprimés. Contre-réaction. Prise pour HPS ou écouteur. Contrôle automatique de volume. Alimentation par 4 piles 1,5 V ou batterie extérieurement, par commutation, débit 10/65 mA suivant réglage de la puissance sonore. Possibilité d'alimentation secteur (en supplément). Coffret bois gainé plastique, coloris divers. H 210 - L 270 - P 80 mm, 2,9 kg avec piles. Prix piles comprises.

Prix T.T.C. 410,29 NF

Transistors : SFT152, SFT153, 2-SFT123, 2-SFT108, SFT107, SFT106, 2-SFD106W.

GRANDIN



GRANDIN - Auto-radio mixte à transistors 703. 7 transistors dont 1 drift + 2 diodes. boutons compris 221 mm). Alimentation : H Récepteur : H 57/87 - L 192 - P 181 mm 220 V continu 10 W. 2 boîtiers métal cadmié, cache chromé, avec câble de liaison 90 cm. 110 - L 210 - P 94 mm, 6 kg. Appareil livré nu, sans HP ni antenne. Prix pose non comprise.

Prix T.T.C. 794,87 NF

Peut être livré avec équipement personnalisé suivant type de voiture, voir ci-dessous.

Lampes : EF89, ECH81, EBF89, ECC82, ECC81, 2-EL84, EZ80.

3 gammes BE(41-49 m)-PO-GO. Clavier 5 touches. Cadre ferrite PO-GO, cadre spécial OC. Prise antenne voiture commutée par touche. Cadran horizontal démultiplié, lumineux en voiture. HP 12-19 cm. Puissance 0,6 W en portable, 1,25 W en auto-radio. Câblage par circuit imprimés. Prise pour écouteur avec mise hors circuit du HP du récepteur. Alimentation par pile 9 V ou 2 piles 4,5 V en boîtier étanche ou par batterie voiture, débit 10/40 mA suivant réglage de la puissance sonore. Tonalité réglable. Coffret bois moulé gainé. H 200 - L 240 - P 90 mm, 2,760 kg avec pile. Prix pile comprise.

Prix T.T.C. 410,29 NF

Auto-fix avec serrure sûreté 89 NF
T.T.C. 91,52 NF

Amplimatic à transistors et HP 17 138 NF
T.T.C. 141,91 NF

Ecouteur en étui plastique 20 NF
T.T.C. 20,57 NF

Antenne gouttière auto 27 NF
T.T.C. 27,76 NF

PHILIPS



PHILIPS - Auto-radio

N4X14T. 9 transistors + 2 diodes, 2 gammes PO-GO. Clavier 5 touches pour : arrêt - marche - tonalité - gammes - étage HF - cadran

lumineux. HP séparés 13 ou 17 cm. 2 impédances d'adaptation 3 et 5 Ω. Puissance 2 W. Tonalité 2 positions. Alimentation modifiable par barrette 6-12 V. Coffret métal cadmié. H 54 - L 181 - P 175 mm.

Prix T.T.C. 395,90 NF

Transistors : OC170, OC44, 2-OC45, 2-OC71, OC75, OC72, OC76, germaniums : 2-OA79.



PHILIPS - Auto-radio

N5X04T. 10 transistors + 3 diodes, 2 gammes PO-GO. Clavier 5 touches pour gammes et pré-réglage sur émission : 2 GO, 3 PO. Etage HF. Cadran lumineux. HP séparé 13 ou 17 cm. 2 impédances d'adaptation 3 et 5 Ω. Puissance 5,5 W. Tonalité réglable et 2 positions parole-musique. Alimentation modifiable par barrette 6-12 V. Coffret métal cadmié. H 54 - L 181 - P 175 mm.

Prix T.T.C., 544 NF

Transistors : OC170, OC44, 2-OC45, 2-OC71, OC79, OC75, 2-OC26, germaniums : 3-OA79. **N5X14T.** Même modèle. 3 gammes OC-PO-GO. 10 transistors + 2 diodes. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. 573,80 NF

Transistors : 2-OC170, 2-OC169, OC71, OC79, 2-OC75, 2-OC26, diodes : 2-OA79.

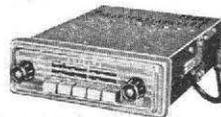


PHILIPS - Auto-radio

N3W24T. 6 transistors + 3 diodes. 2 gammes PO-GO. Cadran linéaire. HP séparé 17 cm, impédance 5 Ω. Puissance 1,5 W. Entrée antenne par condensateur ajustable. Alimentation par câble de raccordement 6-12 V + ou - à la masse. Débit 1 A puissance sonore moyenne. Coffret métal cadmié. H 54 - L 181 - P 146 mm.

● Prix non fixé.

Transistors : 2-AF116, AF117, OC71, OC72, OC26, diodes : 2-OA79, OA70.



PHILIPS - Auto-radio

N6X21T. 12 transistors + 9 diodes. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 5 touches, pour gammes et pré-réglage sur émission : 1 OC, 1 PO, 1 GO, 2 FM. Cadran linéaire. Indicateur visuel d'accord. HP séparé 13 ou 17 cm. 2 impédances d'adaptation 3 et 5 Ω. Puissance 6/7 W. Tonalité réglable et 2 positions prédéterminées : musique/parole. Alimentation par câble de raccordement 6-12 V + ou - à la masse. Débit 0,75 à 3 A suivant puissance sonore. 2 coffrets métal cadmié. Bloc HF H54 - L 181 - P 175 mm. Bloc BF. H. 54 - L 181 - P 72 mm.

● Prix non fixé.

Transistors : AF114, AF115, 4-AF116, 2-OC71, OC75, OC79, 2-OC26, diodes : 8-OA79, OAZ208.



PHILIPS - Auto-radio mixte à transistors

NL4F16T. 7 transistors + 2 diodes. 2 gammes PO-GO. Clavier 5 touches dont une marche/arrêt. Ferrocaptur fixe de 17,5 cm. Commutation antenne-cadre. Prise antenne voiture. HP 10 cm. Push-pull 0,45 W. Prise HPS. 2 stations préréglées, Europe I et Luxembourg. Alimentation par 4 piles de 1,5 V, débit suivant réglage de la puissance sonore. Coffret polystyrène ivoire, corail ou anthracite, grille aluminium. Support de fixation assurant automatiquement la jonction antenne et HPS. H 185 - L 245 - P 70 mm. Prix piles comprises.

Prix T.T.C. 369,20 NF

RADIOLA

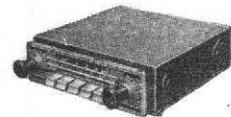


RADIOLA - Auto-radio

RA441T Rallye 63, 9 transistors + 2 diodes. 2 gammes PO-GO. Clavier 5 touches tonalité, marche, arrêt et PO-GO. Etage HF. Cadran lumineux. 1 ou 2 HP séparés 13 ou 17 cm. 2 impédances d'adaptation 3 et 5 Ω. Puissance 2 W. Tonalité 2 positions. Alimentation modifiable par barrette 6-12 V. Coffret métal cadmié. H 54 - L 181 - P 175 mm.

Prix T.T.C. 395,90 NF

Transistors : OC170, OC44, 2-OC45, OC75, 2-OC71, OC72, OC26, germanium : 2OA79.



RADIOLA - Auto-radio

RA541T. 10 transistors + 2 diodes. 3 gammes OC-PO-GO. Clavier 5 touches pour gammes et pré-réglage sur émission. 1 ou 2 HP séparés 13 ou 17 cm, impédance 3 et 5 Ω. Puissance 5,5 W. Tonalité réglable et 2 positions musique-parole prédéterminées par clavier. Câblage par circuits imprimés. Alimentation modifiable par barrette 6-12 V. Coffret métal cadmié. H 54 - L 181 - P 175 mm.

Prix T.T.C. 574,82 NF

Transistors : 2-OC170, 2-OC169, 2-OC75, OC71, OC79, 2-OC26, diodes : 2-OA79.

TERAL

TERAL - Poste auto

Trans Auto. Récepteur uniquement voiture. Alimenté sur batterie 6 ou 12 volts. 6 transistors, dont 1 BF de puissance sortie 5 Watts. Stations Europe, Luxembourg et Inter préréglés par touches sur clavier. Gammes PO-GO-OC. Présentation en deux boîtiers HF et BF.

Prix 275,00 NF.

LE RÉSEAU DE TÉLÉVISION

de la Radiodiffusion Télévision Française

NOTRE numéro spécial d'octobre nous permet, comme chaque année, de faire le point sur l'état actuel du Réseau de Télévision en France.

Grâce à la mise en service des nouveaux émetteurs de Brest, Carcassonne et Gex, l'ensemble du territoire est désormais à peu près entièrement arrosé par la télévision. Dans les régions montagneuses où le relief constitue un obstacle majeur à la propagation, la multiplication des réémetteurs a permis de réduire les zones d'ombre à quelques rares zones, généralement à faible densité de population.

NOUVEAUX ÉMETTEURS

Le nouvel émetteur de Brest, qui émet en polarisation horizontale dans le canal F8, a permis de couvrir l'extrême pointe de la Bretagne, et celui de Gex, Mont-Rond, en polarisation verticale, dans le canal F7, a fait disparaître la tache d'ombre qui subsistait au sud et à l'ouest de la région du lac de Genève.

La Radiodiffusion-Télévision Française a procédé, le 7 octobre 1961, à la mise en service de l'émetteur de Télévision de Carcassonne-Pic de Nore. La puissance crête-image est de 20 kW et la puissance porteuse son 5 kW. Cet émetteur a remplacé l'émetteur provisoire de 500 W, même canal, même polarisation. Il fonctionne à demi-puissance en attendant sa mise en service à titre définitif.

On peut considérer que le réseau d'émetteurs du premier programme est maintenant terminé, à l'exception, toutefois, de l'émetteur du Pic du Midi, dont les installations définitives ne sont pas encore terminées, et le déplacement de l'émetteur de Strasbourg, dont les installations doivent être transférées à une quinzaine de kilomètres.

LE RESEAU DES REEMETTEURS

Le réseau des réémetteurs se complète progressivement. Parmi les tout derniers, intégrés au réseau, citons :

— *La Motte d'Aveillans* (Isère), Région de Lyon. Puissance crête image : 0,3 W. Puissance porteuse son : 0,075 W. Canal d'émission : F.5.

Fréquence image : 164,00 MHz. Fréquence son : 175,15 MHz. Polarisation : Verticale (V). *Emetteur-pilote* : Grenoble F. 10 - H.

— *Saint-Valéry-en-Caux* - Falaise d'Aval (Seine-Maritime), Région de Paris. Puissance crête image : 3 W. Puissance porteuse son : 0,75 W. Canal d'émission : F.5.

Fréquence image : 164,00 MHz. Fréquence son : 175,15 MHz. Polarisation : Verticale (V). *Emetteur pilote* : Rouen F. 10 - H.

— *Serrières-Andance* - « Tour d'Albon » (Ardèche), Région de Lyon. Puissance crête image : 3 W. Puissance porteuse son : 0,75 W. Canal d'émission : F.7.

Fréquence image : 177,15 Hz. Fréquence son : 188,30 MHz. Polarisation : Horizontale (H). *Emetteur pilote* : LYON - Mont-Pilat F. 12 - H.

— *Viviez* - « Mas del Bosc » (Aveyron), Région de Toulouse. Puissance crête image : 0,3 W. Puissance porteuse son : 0,075 W. Canal d'émission : F. 8.

Fréquence image : 186,55 MHz. Fréquence son : 175,40 MHz. Polarisation : Horizontale (H). *Emetteur pilote* : Aurillac - La Bastide du Haut-Mont F. 11 - V.

— *Aubenas* - « Ste-Marguerite de Vals » (Ardèche). Puissance crête image : 3 W. Puissance porteuse son : 0,75 W. Canal d'émission : F. 6.

Fréquence image : 173,40 MHz. Fréquence son : 162,25 MHz. Polarisation : Verticale (V). *Emetteur pilote* : Marseille (Grande Etoile) : F. 8 H.

— *Ault-Bel Air* (Somme). Puissance crête image : 0,3 W. Puissance porteuse son : 0,075 W. Canal d'émission : F.7 - Bande III.

Fréquence image : 177,15 MHz. Fréquence son : 188,30 MHz. Polarisation : Verticale (V). *Emetteur pilote* : Amiens-Bouvigny F.11 - V.

— *Espalion* - « Le Fraisse » (Aveyron). Puissance crête image : 0,3 W. Puissance porteuse son : 0,075 W. Canal d'émission : F.8.

Fréquence image : 186,55 MHz. Fréquence son : 175,40 MHz. Polarisation : Horizontale (H). *Emetteur pilote* : Aurillac - La Bastide du Ht-Mont F11 V.

— *Fumay* (Ardennes). Puissance crête image : 3 W. Puissance porteuse son : 0,75 W. Canal d'émission : F. 12.

TABLEAU I *Emetteurs principaux*

Nom de la station	Canal et polarisation	Puissance de l'émetteur
Ajaccio - La Punta (P)	4 H	50 W
Amiens - Bouvigny	11 V	20 kW
Aurillac - La Bastide	11 V	500 W
Bastia - Serra di Pigno (P)	2 V	50 W
Besançon - Lomont	4 V	3 kW
Bordeaux - Bouliac	10 H	500 W
Bourges - Neuvy-les-deux-Clochers	9 H	20 kW
Brest - Roc Trédudon	8 H	5 kW
Caen - Mont Pinçon	2 H	20 kW
Cannes - Pic de l'Ours	6 V	3 kW
Carcassonne - Pic de Nore	4 V	500 W
Clermont - Puy-de-Dôme	6 V	10 kW
Dijon - Nuits-Saint-Georges	10 V	500 W
Fonfrède - Le Pic (P)	12 H	50 W
Gex - Mont-Rond	7 V	40 W
Grenoble - Chamrousse	10 H	50 W
Havre (Le) - Harfleur	7 H	50 W
Lille - Bouvigny	8a H	20 kW
Limoges - Les Cars	2 H	20 kW
Lyon II - Mont Pilat	12 H	20 kW
Mans (Le) - Mayet	12 V	10 kW
Marseille - Grande-Etoile	8 H	20 kW
Metz - Luttlange	6 H	10 kW
Mulhouse - Belvédère	8 H	20 kW
Nancy - Vandœuvre	7 V	50 W
	4 V	20 kW
Nantes - Maisonnay	7 V	20 kW
Paris - Tour Eiffel	8a H	20 kW
Reims - Hautvillers	5 V	10 kW
Rennes - Saint-Pern	5 H	20 kW
Rouen - Grand-Couronne	10 H	10 kW
Strasbourg - Lauth	5 H	3 kW
Toulouse - Pic du Midi (P)	5 H	500 W
Toulouse - Pechbonniéu	10 H	50 W
Troyes - Les Riceys	2 H	20 kW

P = Provisoire.

ALGERIE

Alger - Matifou	11 H	500 W
Constantine - Bellevue	7 H	50 W
Oran - Perret	8 H	50 W
Tessala (Oranie)	12 H	500 W



FIG. 1. — Emetteurs principaux et réémetteurs de la première chaîne

Fréquence image : 212,85 MHz. Fréquence son : 201-70 MHz. Polarisation : Verticale (V). Emetteur pilote : Reims - Hautvilliers : F. 5 V.

Sarlat - « Temniac » (Dordogne). Puissance crête image : 0,3 W. Puissance porteuse son : 0,075 W. Canal d'émission : F. 6.

Fréquence image : 173,40 MHz. Fréquence son : 162,25 MHz. Polarisation : Verticale (V). Emetteur pilote : Aurillac - La Bastide du Mt-Mont : F. 11 - V.

Sospel - « Ventabren » (Alpes-Maritimes). Puissance crête image : 0,3 W. Puissance porteuse son : 0,075 W. Canal d'émission : F. 12.

Fréquence image : 212,85 MHz. Fréquence son : 201-70 MHz. Polarisation : Horizontale (H). Emetteur pilote : Pic de l'Ours-Saint-Raphaël : F.6 - V.

LA DEUXIEME CHAINE

Les caractéristiques du système français de télévision en noir et blanc, dans les bandes de fréquences comprises entre 470 et 960 Mc/s, dites « bande IV » ont été officiellement publiées au *Journal officiel* du 15 juin 1961.

Les caractéristiques essentielles sont les suivantes :

- Bandes de fréquences comprises entre 470 Mc/s et 960 Mc/s.
- Nombre de lignes par image : 625 ;
- Nombre d'images entières par seconde : 25 ;
- Largeur du canal hertzien défini comme l'écart récurrent entre porteuses homologues successives dans le spectre : 8 Mc/s ;
- Ecart en fréquence des porteuses image et son d'une même émission : 6,5 Mc/s ;
- Modulation de la porteuse image : en amplitude et positive ;

— Modulation de la porteuse son : en amplitude.

Les émetteurs sont répartis en 45 canaux, numérotés de 21 à 69, entre 470 MHz et 862 MHz (voir tableau n° 3).

Les conditions d'utilisation éventuelle de la bande 862 - 960 MHz seront précisées ultérieurement.

Le standard 625 lignes qui vient d'être adopté pour le second programme diffère du standard C.C.I.R., actuellement exploité dans plusieurs pays européens, l'Italie et l'Allemagne notamment. En effet, si le nombre de lignes et le nombre d'images sont communs aux deux systèmes, ceux-ci diffèrent en plusieurs points. Si la modulation de la porteuse image est positive dans le premier, elle est négative dans le second. De plus, pour ce dernier, le son est transmis en modulation de fréquence, alors qu'il reste, chez nous, en modulation d'amplitude.

Ainsi, comme on le voit, les deux standards présentent plusieurs différences fondamentales.

Pourquoi ces différences qui risquent encore de nous isoler des télévisions étrangères ? En réalité, les normes choisies par les techniciens de la R.T.F. constituent un compromis entre notre 819 lignes et la plupart des autres standards européens. Le but essentiel recherché, avec leur adoption, a été d'abord de réduire au minimum les transformations que devront subir les téléviseurs actuellement en service pour les adapter à la réception de la seconde chaîne ; ensuite, par le choix du 625 lignes, permettre la connexion directe du réseau français avec les autres réseaux européens. Les différents canaux de la bande IV sont indiqués au tableau III.



FIG. 2. — Implantation des émetteurs prévus pour la deuxième chaîne

La carte de la figure 2 représente l'implantation des émetteurs de la deuxième chaîne. On remarquera que la carte porte les trois canaux dans lesquels celui de l'émetteur sera choisi ainsi que la puissance prévue. Peut-être pourra-t-on envisager dans le futur trois émetteurs seconde chaîne. Mais ce ne sont là que des perspectives d'avenir, et il convenait surtout, pour l'instant, d'établir un plan permettant la réalisation ultérieure de trois programmes en évitant les interférences possibles.

Les zones couvertes indiquées en pointillé sont données sous toute réserve; celles-ci ne pourront être indiquées avec précision qu'après des mesures de champ.

Dans de nombreux cas, le groupe de trois canaux peut être défini par un numéro d'ordre indiqué dans le tableau IV.

La carte de la figure 3 révèle qu'il restera une partie du territoire non arrosée par la deuxième chaîne, bien que le nombre d'émetteurs soit beaucoup plus grand que celui du premier programme. Cela tient à la portée plus réduite des ondes décimétriques et il faudra réduire les zones de silence par l'adjonction de nombreux réémetteurs de faible puissance.

LE PROGRAMME D'IMPLANTATION DE LA SECONDE CHAINE

M. Bordaz, directeur général de la R.T.F. a annoncé au cours de sa conférence de presse du 23 mai dernier : le ministère des Finances a débloqué les crédits nécessaires à la mise en route des travaux pour l'installation de la deuxième chaîne. Mais les premiers émetteurs commandés ne seront pas livrés avant mars 1964. On commencera d'abord par l'installation de quelques émetteurs à grande et moyenne puissance afin de desservir le plus grand nombre possible de téléspectateurs. Les premiers centres équipés seront Paris, Lille, Rouen, Caen, Clermont-Ferrand et Lyon, avec des émetteurs secondaires au Havre, Saint-Etienne, Lyon-Fourvières; puis ensuite Reims, Rennes, Nantes, Bordeaux, le Pic du Midi et Marseille en 1965. Ainsi la région parisienne pourrait bénéficier du programme de la deuxième chaîne au printemps de 1964. L'ensemble du pays sera équipé dans un délai de deux ans environ à partir de cette date. Au cours de la deuxième étape, on procédera à l'implantation de nouvelles stations qui desserviront les zones à plus faible densité de population pour compléter la couverture du territoire.

La réalisation de ce programme entraîne le développement des liaisons hertziennes déjà existantes. Le faisceau Paris-Lyon-Marseille devra comporter une voie supplémentaire actuellement en cours de réalisation.

LES PERSPECTIVES DE LA TELEVISION

A quand la télévision en couleurs? Techniquement, on peut considérer que le problème est résolu. Le procédé N.T.S.C. permet de recevoir en noir les émissions transmises en couleurs, ce qui éviterait deux réseaux d'exploitation, mais le plus grand obstacle reste le prix élevé des récepteurs. L'adoption du 625 lignes, pour notre deuxième chaîne, constitue néanmoins un pas en avant sur la route qui doit conduire le téléspectateur à la découverte de la couleur.

LA « MONDOVISION »

Regarder, sur son écran de télévision, des images qui proviennent directement de New-York, suivre en direct un match de base-ball qui se joue aux U.S.A., cela tenait encore, il y a quelques années, au domaine de l'imagination. Depuis le 10 juillet 1962, « Telstar » nous a ouvert les portes d'un monde merveilleux. Le premier pas vers une télévision mondiale a été accompli « Telstar », premier satellite d'un réseau de télécommunications internationales, a été mis sur orbite.

Nom de la station	Puiss. crête vision Watts	Canal	Polarisation	Emetteur-pilote (canal-polarisation)	
Eu - Mers-les-Bains	3	F 6	V	Amiens F 11 V	
Ault - Bel Air	0,3	F 7	V		
Cazaux - Fréchet	3	F 8	H	Réémetteur d'Arreau Pic Lançon	
Saint-Lary - Pic Lumière	0,3	F 6	V		
Champs-sur-Tarentaine - Le Rocher de Pérol	0,3	F 5	H	Aurillac F 11 V	
Espalion - Le Fraisse	0,3	F 8	H		
Sarlat - Temniac	0,3	F 6	V		
Saint-Geniez-d'Olt - Pic de Baries	0,3	F 7	H		
Viviez - Mas del Bosc	0,3	F 8	H		
Arcachon - Belvédère	3	F 6	V	Bordeaux F 10 H	
Auxerre - Côte-Saint-Georges	3	F 6	H	Bourges F 9 H	
Tende La Brigue - Col de Lubaira ..	0,3	F 7	H	Réémetteur de Breil-sur-Roya	
Cherbourg - Digosville	500	F 12	H	Caen F 2 H	
Lisieux - Saint-Désir	3	F 6	H		
Breil-sur-Roya	3	F 11	H	Cannes Pic de l'Ours F 6 V	
Draguignan - Les Fourches	0,3	F 11	V		
Menton - Cap Martin	3	F 11	V		
Nice - Mont Alban	50	F 11	V		
Sospel - Ventabren	0,3	F 12	H		
Ambert - Dumangues	3	F 9	V	Clermont-Ferrand F 6 V	
Autun - Saint-Sébastien	3	F 11	V		
Olliergues - La Bourboulhouse	0,3	F 10	H		
Pontaumus - Chambon	0,3	F 11	H		
Champeix - Croix du Bonhomme	0,3	F 11	H		
Eglise neuve « Les Angles »	0,3	F 10	H		
Besançon - Brégille	3	F 5	H		Dijon F 10 V
Lons-le-Saunier - Montaigu	3	F 6	H		
Nolay - Rome Château	3	F 5	H		
Pontarlier - Fort de Larmont	3	F 5	V		
Salins - Fort St-André	3	F 5	H		
La Motte d'Aveillans	0,3	F 5	V	Grenoble F 10 H	
Le Puy - Mandet	0,3	F 10	V	Réémetteur de Le Puy-Mont Denise	
Boulogne - Mont-Lambert	40	F 4	V	Lille F 8 aH	
La Bourboule - Charlannes	0,3	F 9	H	Limoges F 2 H	
Cognac - Genté	0,3	F 5	V		
Périgueux - Coulounieix	3	F 12	H		
Barèges - St-Justin	0,3	F 8	H	Réémetteur de Luz-Saint-Sauveur	
Tarare - Bel Air	3	F 9	H	Réémetteur de Lyon-Fourvière	
Annecy - Epagny	3	F 8	H	Lyon (Mt Pilat) F 12 H	
Chambéry - Mont du Chat	40	F 6	V		
Chamonix - Aiguille du Midi	3	F 6	H		
Dié - Croix de Justin	0,3	F 7	H		
Lyon - Fourvière	500	F 5	H		
Le Puy - Mont Denise	3	F 5	H		
Megève - Rochebrune	10	F 7	V		
Murat - Chailande	0,3	F 8	H		
Nantua - Mornay	3	F 6	H		
Privas - Chabannet	3	F 5	H		
Saint-Anthème - Mont Cebroux	0,3	F 7	H		
Saint-Etienne - Croix de Guisay	40	F 8	H		
Saint-Gervais - Mont Joux	10	F 9	H		
Saint-Laurent-du-Pont - Genebroz	0,3	F 8	H		
Saint-Péray - Talavar	0,3				
Serrières-Andance - Tour d'Albon ..	3	F 7	H		
Voiron - Le Mollard-Guillon	3	F 7	V		
Alès - Ermitage	3	F 11	V	Marseille F 8 H	
Apt - Rocsalère	0,3	F 11	H		
Aubenas - Ste-Marguerite-de-Vals	3	F 6	V		
Briançon - Statue de France	3	F 12	V		
Cassis - Chapelle-Ste-Croix	0,3	F 4	H		
Digne - Saumon	3	F 11	V		
Gap - Romette	40	F 11	V		
La Dève - Font-Rougette	0,3	F 11	H		
Nyons - Les Serres	0,3	F 11	H		
Toulon - Sicié	40	F 11	H		
Alger	3	F 4	V		
Epinal - Bois-de-la-Vierge	40	F 12	H		
Gérardmer - Bois-des-Rochères	3	F 12	V		

A la station spatiale de Pleumeur-Bodou, en Bretagne, les techniciens attendaient le moment historique. Dès 16 h. 30, la station française captait les signaux de repérage émis en permanence, et les premières images furent enregistrées sur bande magnétique. La qualité du son et de l'image était absolument parfaite.

C'est le 23 juillet qu'eût lieu le premier échange de programme entre l'Europe et les Etats-Unis. Il nous valut des images de grande qualité. Le programme dépassa vingt-cinq minutes, et les téléspectateurs européens assistèrent notamment à une partie de la conférence de presse du Président Kennedy, au cours de laquelle les premiers plans nous reflétaient fidèlement le visage du chef de l'Etat américain. Puis ce furent successivement le cosmonaute John Glenn, les vues de New-York. D'un seul bond, nous franchissions quelque cinq mille kilomètres pour être transportés à San Francisco, aux célèbres chutes du Niagara, à Washington, à Chicago. Le miracle était réalisé !

« TELSTAR »

« Telstar » a été mis au point par la « Bell Telephone Laboratories ». Il se présente sous la forme d'une sphère de 90 cm de diamètre, pesant environ 77 kilogrammes, dont la surface est recouverte d'environ 3 600 cellules solaires. C'est un chef-d'œuvre de l'électronique. Il comprend quinze mille pièces au total, dont un tube électronique, 2 528 diodes et transistors, 19 éléments de batterie nickel-cadmium.

L'énergie nécessaire au fonctionnement des circuits est fournie par ces éléments rechargés par les 3 600 cellules solaires qui tapissent la surface du satellite.

Ce dernier reçoit un signal sur 6 390 MHz et le renvoie, après amplification et changement de fréquence à 4 170 MHz, avec une bande passante de 50 MHz.

Les caractéristiques orbitales du satellite « Telstar » sont presque parfaites, a annoncé l'administration spatiale à Cap Canaveral.

Toutes les données de vol prévues ont été presque exactement réalisées. Elles s'établissent comme suit :

- Orbite : 157 minutes 48 secondes.
- Périgée : 954,34 km.
- Apogée : 5 636 km.
- Vitesse à l'apogée : 18 056 km.
- Vitesse au périgée : 29.580 km.

« Telstar » est non seulement un satellite de communication, mais également un véritable laboratoire. Des appareils mesurent le degré des radiations dans l'espace et leur influence sur l'équipement électronique.

TABLEAU IV

Groupes de canaux	Nombre de stations		
	500 à 1 000 kW	100 à 250 kW	10 à 50 kW
1 21-24-27 ..	53	13	14
2 22-25-28 ..			
3 23-26-29 ..			
4 30-33-(36) .	5	16	13
5 31-34-37 ..			
6 32-35-(38) .			
7 39-42-45 ..	37	25	11
8 40-43-46 ..			
9 41-44-47 ..			
10 48-51-54 ..	28	18	12
11 49-52-55 ..			
12 50-53-56 ..			
13 57-60-63 ..	30	32	22
14 58-61-64 ..			
15 59-62-65 ..			
> 65			1
Total	153	104	73

Nom de la station	Puiss. crête vision Watts	Canal	Polarisation	Emetteur-pilote (canal-polarisation)
Longwy - Bois de Cha	40	F 12	H	Metz F 6 H
Neufchâteau - Rouceux	3	F 12	H	
Remiremont - Poêle Sauvage	3	F 11	H	
Saint-Avoid - Château-d'Eau	3	F 12	V	
Saint-Dié - Roche-Saint-Martin	3	F 12	H	
Saint-Mihiel	3	F 12	H	
Sarreguemines - Hôpital	0,3	F 12	V	
Verdun - Moulainville	3	F 12	H	
Villerupt - Russange	3	F 12	H	
Vittel - Mont-Saint-Jean	3	F 12	H	
Munster - Haut Solberg	3	F 6	H	
Le Blanc - Château d'Eau	0,3	F 11	H	Niort F 7 V
Argelès - Pibeste	3	F 9	V	Pic du Midi F 5 H
Arreau - Pic Lançon	3	F 12	H	
Arrens	0,3	F 12	H	
La Rhune - Pays Basque	40	F 9	V	
Lourdes - Lasserre de Sarsan	3	F 11	H	
Luz-Saint-Sauveur	0,3	F 12	V	
Tarascon-sur-Ariège	3	F 11	H	
Villeneuve-sur-Lot - Montfabès	3	F 12	H	
Oloron-Sainte-Marie	3	F 12	H	
Bar-le-Duc	3	F 12	V	Reims F 5 V
Rumay	3	F 12	V	
Mézières - Sury	500	F 8	A V	
Revin - Mont Malgrétout	3	F 9	H	
Perros-Guirec	3	F 12	H	Rennes F 5 H
Vannes - Landes de Lanvaux	500	F 12	H	
Bolbec - Hôpital	3	F 5	H	Rouen F 10 H
Evreux - Nétreville	3	F 5	H	
Fécamp - Côte de la Vierge	3	F 6	V	
Lillebonne - Saint-Jean	3	F 8	V	
Saint-Valéry-en-Caux - Falais d'Aval ..	3	F 5	V	
Schirmeek - Fréconrupt	3	F 9	V	Strasbourg F 5 H
Hyères - Cap Bénat	40	F 4	V	Réémetteur de Toulon
Foix - Pla Marty	0,3	F 6	H	Toulouse F 5 H

TABLEAU III

N° canal	Limites (MHz)	Porteuse image (MHz)	Porteuse son (MHz)	N° canal	Limites (MHz)	Porteuse image (MHz)	Porteuse son (MHz)
21	470 - 478	471,25	477,75	46	670 - 678	671,25	677,75
22	478 - 486	479,25	485,75	47	678 - 686	679,25	685,75
23	486 - 494	487,25	493,75	48	686 - 694	687,25	693,75
24	494 - 502	495,25	501,75	49	694 - 702	695,25	701,75
25	502 - 510	503,25	509,75	50	702 - 710	703,25	709,75
26	510 - 518	511,25	517,75	51	710 - 718	711,25	717,75
27	518 - 526	519,25	525,75	52	718 - 726	719,25	725,75
28	526 - 534	527,25	533,75	53	726 - 734	727,25	733,75
29	534 - 542	535,25	541,75	54	734 - 742	735,25	741,75
30	542 - 550	543,25	549,75	55	742 - 750	743,25	749,75
31	550 - 558	551,25	557,75	56	750 - 758	751,25	757,75
32	558 - 566	559,25	565,75	57	758 - 766	759,25	765,75
33	566 - 574	567,25	573,75	58	766 - 774	767,25	773,75
34	574 - 582	575,25	581,75	59	774 - 782	775,25	781,75
35	582 - 590	583,25	589,75	60	782 - 790	783,25	789,75
36	590 - 598	591,25	597,75	61	790 - 798	791,25	797,75
37	598 - 606	599,25	605,75	62	798 - 806	799,25	805,75
38	606 - 614	607,25	613,75	63	806 - 814	807,25	813,75
39	614 - 622	615,25	621,75	64	814 - 822	815,25	821,75
40	622 - 630	623,25	629,75	65	822 - 830	823,25	829,75
41	630 - 638	631,25	637,75	66	830 - 838	831,25	837,75
42	638 - 646	639,25	645,75	67	838 - 846	839,25	845,75
43	646 - 654	647,25	653,75	68	846 - 854	847,25	853,75
44	654 - 662	655,25	661,75	69	854 - 862	855,25	861,75
45	662 - 670	663,25	669,75				

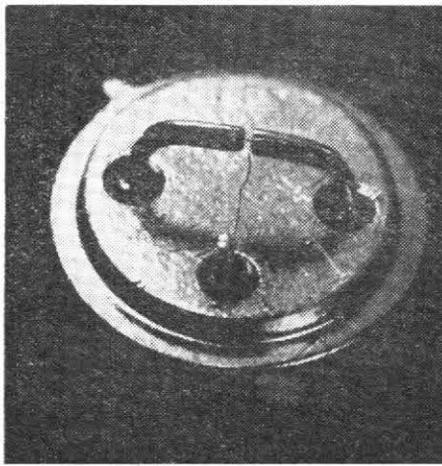


FIG. 3

nexion à cette région est réalisée avec l'extrémité d'un fil d'aluminium pour le bâtonnet NPN (Si), ou celle d'un fil d'or antimoine pour le bâtonnet PNP (Ge) (voir figure 4).

Le recouvrement du fil de connexion sur les électrodes collecteur-émetteur introduit des capacités parasites et une diode shuntant la jonction émetteur base qui viennent limiter les performances en fréquence de ce type de dispositif.

Dans le procédé PEB appliqué au transistor au Germanium, on inverse superficiellement par diffusion en phase gazeuse la zone consti-

Ce transistor et celui du même type à sa droite sur le schéma constituent un amplificateur différentiel. L'autre transistor reçoit la tension redressée par la diode 25P1 provenant du signal synchro prélevé sur un secondaire spécial du transformateur de sortie de la base de temps lignes (point H).

La diode reçoit des impulsions de 8 V, positives de 10 μ s à la fréquence lignes qui rendent l'anode positive par rapport à la cathode.

Après amplification par les deux transistors il y a addition des impulsions aux collecteurs réunis ce qui donne une impulsion négative d'amplitude fonction de l'intensité du signal reçu par l'antenne. L'impulsion négative est encore amplifiée par le transistor (en haut du schéma) 2N397 et redressé par la diode 13Z4. On a ainsi une tension continue CAG appliquée à la base du transistor 159T1 MF image et son ainsi qu'au transistors MF image suivant (point C).

Lorsque le niveau HF augmente le courant de polarisation de base diminue, ce qui entraîne une diminution de gain.

Un autre réglage CAG provenant de l'émetteur du troisième transistor CAG est appliqué à la base du transistor amplificateur VHF type 162T1 (point B).

La variation des impédances d'entrée et de sortie du transistor, consécutive à la variation de son point de fonctionnement statique n'entraîne pas de désaccord ou de modification de bande des circuits en raison des faibles charges par rapport à ces impédances.

La courbe de la figure 7 donne la variation de la pente du transistor (en ordonnées) en fonction du courant de polarisation de base.

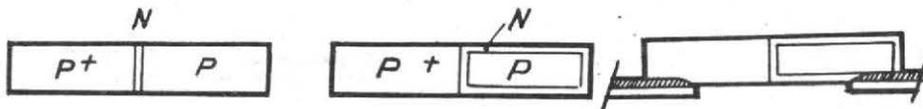


FIG. 4

tuant le collecteur. La concentration en impuretés diffusantes (antimoine) étant trop faible pour inverser l'émetteur, fortement dopé, est suffisante pour donner une résistivité de la base.

On peut ensuite souder le fil de base comme indiqué figure 5, puis éliminer par attaque chimique la zone diffusée qui ne sert pas au contact de base, ceci afin de minimiser la capacité collecteur-base.

Les performances de ces transistors sont particulièrement remarquables dans le fonctionnement à très haute fréquence.

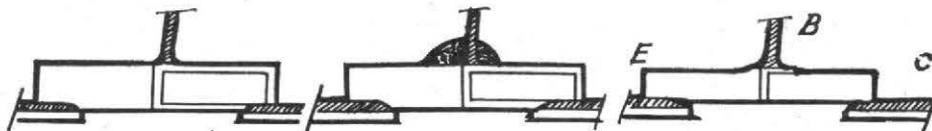


FIG. 5

La fréquence limite d'oscillation atteint 1 000 MHz

La fréquence F_1 atteint 280 MHz.

Le type 159 T1 donne un gain en puissance de 32 dB à 33 MHz.

Le type 162 TE permet d'obtenir un gain en puissance de 15 dB à 200 MHz avec un facteur de bruit inférieur à 6 dB.

La capacité de sortie (C_{oe}) dans tous les types est de l'ordre de 2 pF.

Les transistors sont équipés d'un boîtier standard TO 12 qui est le boîtier standard TO5 auquel on a ajouté une 4^e connexion reliée au boîtier permettant à celui-ci de servir de blindage.

CIRCUIT AMPLIFICATEUR CAG (fig. 6)

Ce circuit reçoit la tension VF à impulsion de ligne négative de l'émetteur du premier transistor de l'amplificateur VF.

Cette tension est appliquée à la base du transistor 2N390 par l'intermédiaire de 47 Ω (point D).

mentant le transistor final VF sous 35 V et en utilisant un tube cathodique spécial se modulant sous tension VF modérée.

La tension de + 35 V appliquée au collecteur du second transistor V type 2N338 NPN provient de la base de temps lignes fonctionnant comme convertisseur continu à continu comme il sera montré plus loin (point I).

Le signal VF provenant de la détectrice image (point G) est transmis par L_1 à la base du transistor PNP type 155T1 monté en collecteur commun. Il en résulte un signal amplifié à l'émetteur transmis par 100 μ F à la base du transistor final mentionné plus haut.

Les liaisons VF comportent des bobines de correction série et série-shunt: L_1 et les bobines de 40 μ H et 10 μ H.

Le réglage de gain (contraste) s'effectue par le potentiomètre linéaire de 500 Ω de l'émetteur du transistor 155T1.

Voici les branchements de l'amplificateur VF: + et - 12 V, + 35 V (point I), sortie

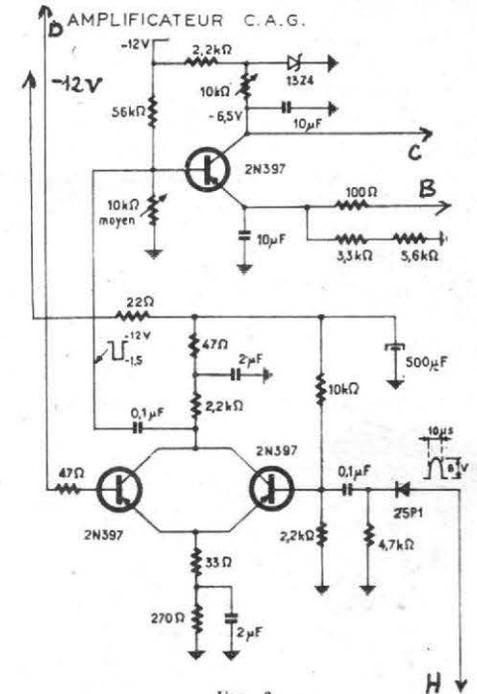


FIG. 6

VF vers cathode du tube cathodique (point L) (bobine série de 40 μ H), sortie synchro (point J) (bobine de 10 μ H), entrée VF (bobine L_1) (point G), sortie CAG (point D vers l'émetteur du 155T1).

BOBINAGES MF ET VF

Les bobinages des amplificateurs MF image et MF son ont les caractéristiques données par le tableau ci-après :

Spécification des bobinages F.I.

	Circuit oscillant nombre de spires	Prise liaison transistor	Enroulement neutrod. nombre de spires	Mandrin noyau	\varnothing du fil mm	Self circuit osc. μ H
L1	10,5	/	5	LIPA 4MB60 Noyau fer	20/100	1
L2	10,5	2,5	/	» »	»	0,6
L3-L4	19	4,5	7,5	» »	»	3
L5	14,5	/	8	» »	»	1,5
L6	28,5	/	/	» »	15/100	5
L8	17,5	/	/	LIPA TOC18 air	75/100	
L10	20	/	/	LIPA 4MB60 Noyau fer	20/100	
L11-L12	6	1,5	/	» »	30/100	0,4
L13	6	/	3,5	» »	»	0,4
L14	60	/	3,5	Bâtonnet ISOFER F 2114 P 363	15/100	
L15	13	/	/	LIPA TOC18 air	100/100	

série type 13P2 qui donnent la HT pour l'anode de concentration du tube cathodique.

Deux autres diodes 13P2 en série fournissent la tension + 35 V au collecteur du transistor NPN 2N338 de l'amplificateur VF.

Voici comment sont réalisés les bobinages d'oscillation, intermédiaires et de déviation de la base de temps lignes.

TRANSFORMATEUR ET INDUCTANCE POUR BALAYAGE LIGNE

Transfo T1

Sur circuit ferrocube Transco 3 A1 circuit 34-10-12 sans entrefer.

Enroulement : 1-2 - 50 sp. en fil Cu \varnothing 20/100 s/soie.

Inductance 8,5 mH.

Enroulement : 3-4 : 16 sp. en fil Cu \varnothing 20/100 s/soie.

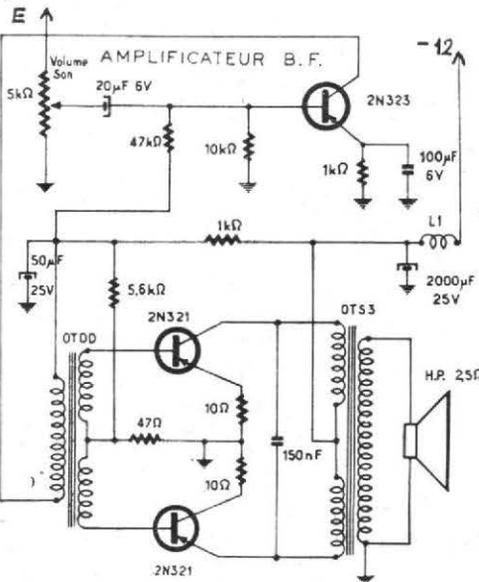


FIG. 11

Transfo T2

Sur circuit ferrocube Transco 3 A1 circuit 34-10-12 sans entrefer.

Enroulement : 1-2 - 12 sp. en fil Cu \varnothing 30/100 émaillé.

Inductance 400 μ H.

Enroulement : 3-4 - 9 sp. en fil Cu \varnothing 30/100 émaillé.

Transfo T3

Sur circuit ferrocube Transco 3 A1 circuit 34-10-12 sans entrefer.

Enroulement : 1-2 et 3-4 imbriqués bobinage bifilaire.

Enroulement : 1-2 : 85 sp. en fil Cu \varnothing 25/100 émaillé.

Inductance 23 mH.

Enroulement : 3-4 - 85 sp. en fil Cu \varnothing 50/100 émaillé.

Transfo T4

Enroulement :

1-2 : 20 spires nid d'abeille fil CU \varnothing 20/100 s/soie ;

2-3 : 20 spires nid d'abeille fil CU \varnothing 20/100 s/soie ;

4-5 : 4 spires nid d'abeille fil CU \varnothing 20/100 s/soie ;

6-7 : 280 spires nid d'abeille fil CU \varnothing 20/100 s/soie ;

7-8 : 850 spires nid d'abeille fil CU \varnothing 20/100 s/soie ;

9-10 : 1 000 spires nid d'abeille fil CU \varnothing 10/100 s/soie ;

11-12 : 2 spires fil THT TV.

13-14.

Bobines de déflexion horizontale

Les deux enroulements sont en parallèle. Forme standard adaptée au tube.

Chaque bobine est constituée de 11 fils de cuivre émaillés de 30/100 mis en parallèle.

N.B. — Les transistors TH 100 et TH 201 encore à l'étude ne sont pas commercialisables actuellement.

Les branchements des bases de temps sont :

Base de temps image : synchronisation résistance de 2,7 k Ω vers collecteur du dernier transistor séparateur 2N396, alimentation + et - 12 V, sortie impulsions lignes vers comparateur de phase (point K), impulsion d'effacement vers wehnelt (point O).

Base de temps lignes : entrée comparateur de phase (point K), alimentation + et - 12 V, sorties alimentations + 35 V (point I), + THT (point M), + HT anode de concentration (point N), sortie signal vers CAG (point H).

AMPLIFICATEUR BF (figure 11)

L'amplificateur BF reçoit au point E le signal détecté par la diode 1N64 du récepteur de son. Il fonctionne sur 12 V et comprend un transistor driver 2N323 suivi d'un étage de puissance push-pull à deux transistors 2N321 montés en émetteur commun dont la sortie, aux collecteurs est adoptée à un haut-parleur de 2,5 Ω à l'aide d'un transformateur OTS3.

Une bobine d'arrêt L_1 est intercalée dans la connexion - 12 V. Elle est associée à un condensateur de découplage de 2 000 μ F 25 V.

ALIMENTATION (figure 12)

Elle comprend un commutateur à trois positions : branchement de la batterie 12 V au téléviseur, alimentation du téléviseur par le secteur, charge de la batterie.

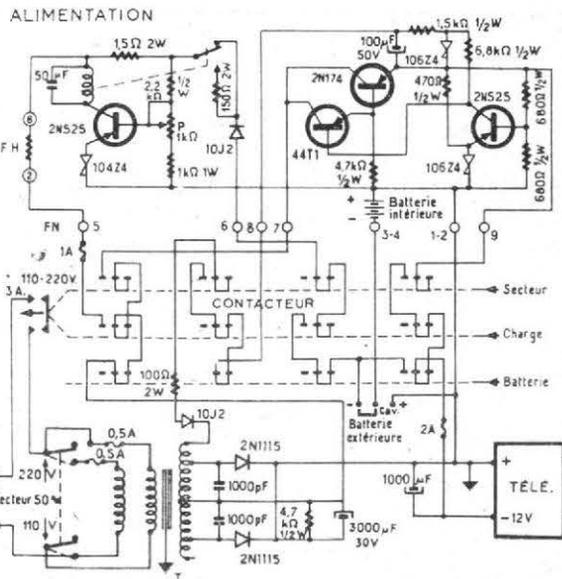


FIG. 12

L'alimentation sur secteur est régulée par transistors et diodes Zener.

Pour le redressement on utilise deux diodes 2 N 1115. L'appareil peut fonctionner sur 110 ou 220 V. Un commutateur effectue l'adaptation au secteur alternatif dont on dispose.

On a assuré le filtrage à l'aide de fortes capacités, 1 000 μ F et 3 000 μ F.

L'alimentation du tube cathodique (voir figure 13) comprend la THT (point M), la HT (point N), la tension filament (+ et - 12 V).

La cathode reçoit le signal VF (point L) tandis que le signal d'effacement (point O) provenant de la base de temps image est appliqué au wehnelt.

On règle la concentration électrostatique avec le potentiomètre de 2 M Ω et la luminosité avec celui de 100 Ω . Une second réglage concentration s'effectue avec le potentiomètre de 250 k Ω .

ALIMENTATION DU TUBE CATHODIQUE 10YP4

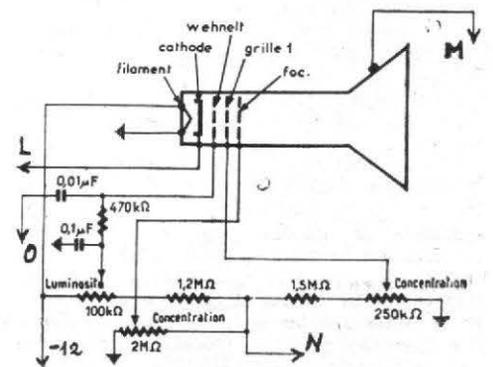


FIG. 13

On peut conclure que ce téléviseur comportant tous les dispositifs modernes des récepteurs actuels est un excellent exemple de ce qui pourra être réalisé commercialement dans un proche avenir.

Son étude et sa mise au point ont été effectuées par les ingénieurs et les techniciens de SESCO. Les résultats qu'ils ont obtenus sont en tous points comparables à ceux d'un téléviseur à lampes et il convient de les en féliciter.

Les lecteurs qui s'intéressent à la TV à transistors trouveront une étude générale des circuits des téléviseurs dans notre rubrique Compléments de télévision paraissant dans nos numéros normaux.

F. J.

LE SATELLITE TELSTAR ET LA MONDOVISION

POURQUOI LES TELECOMMUNICATIONS PAR SATELLITE ?

POUR permettre la transmission à grande distance des informations et pour échanger des messages, c'est à la télégraphie (signaux morse) que l'on eut d'abord recours. Dès le siècle dernier, des câbles télégraphiques transatlantiques permettaient l'acheminement de ces messages.

L'avènement de la Radio devait permettre d'augmenter considérablement le trafic télégraphique. C'est ainsi que l'on vit successivement des stations à ondes très longues (20.000 mètres) puis à ondes longues (2.000 mètres), puis à ondes de plus en plus courtes (10 mètres).

Ce n'est qu'en 1927 que les premières liaisons téléphoniques commerciales entre les Etats-Unis et l'Europe furent possibles par radio — mais leur qualité n'était pas toujours aussi bonne que l'on aurait pu l'espérer.

En effet, les ondes électromagnétiques se propagent en ligne droite d'un point à un autre, ce qui signifie que l'on devrait pouvoir communiquer qu'entre stations visibles l'une de l'autre.

Heureusement, il existe deux phénomènes qui permettent aux ondes d'aller au-delà de l'horizon, c'est-à-dire, de relier des points qui ne se voient point, l'un c'est la diffraction dans l'atmosphère et l'autre la réflexion sur une couche dite de Heaviside située dans la stratosphère.

Plus les ondes sont courtes, moins la diffraction est sensible et moins bonne est la réflexion sur la couche de Heaviside. Par contre, plus les ondes sont courtes, plus leur capacité à porter un grand nombre de communications simultanées s'accroît.

Pendant ce temps, les techniciens des câbles amélioraient leur technique et mettaient au point des câbles sous-marins dans lesquels l'affaiblissement des signaux, dû à la distance, était compensé par des amplificateurs incorporés au câble, à intervalles réguliers.

Ces amplificateurs spéciaux, dits répéteurs, devaient être très petits et présenter une grande sécurité de fonctionnement. En fait, on leur demanda de marcher sans interruption, ni modification pendant au moins 20 ans.

Ce n'est qu'en 1956 que ce degré de perfectionnement fut atteint et que l'on vit apparaître le premier câble téléphonique transatlantique Canada-Angleterre. Quelques années plus tard, il fut suivi par le câble téléphonique Canada-France. La qualité des communications ainsi obtenue était excellente et chaque câble permettait de 30 à 50 voies téléphoniques simultanées.

Actuellement, il n'existe toujours que deux câbles téléphoniques transatlantiques, la demande s'accroît de jour en jour et l'on estime qu'en 1980, il faudrait 50 câbles du type actuel pour satisfaire les besoins.

De nouveau les techniciens ont porté leur attention vers la radio. En effet, les progrès des ondes très courtes permettent maintenant de faire des transmissions de qualité, à un grand nombre de voies à l'aide de faisceaux hertziens, c'est-à-dire, avec une chaîne de stations distantes d'une trentaine de kilomètres l'une de l'autre et jouant, pour les ondes, le même rôle que les répéteurs des câbles téléphoniques sous-marins.

C'est ainsi que la R.T.F. transmet par faisceaux hertziens les images de télévision depuis les studios jusqu'aux différents postes émetteurs situés dans les différentes régions.

Malheureusement, il n'est pas possible d'établir de stations sur l'océan — c'est pourquoi l'on pensa d'abord à utiliser les avions comme station intermédiaire — la R.T.F. a ainsi utilisé un avion volant à haute altitude pour relayer les émissions de Télévision de France vers Alger et vice versa.

Des essais furent également faits pour utiliser la surface de la Lune comme réflecteur passif. En juin 1962, la station expérimentale de Nançay de la Compagnie Générale d'Electricité captait des signaux émis aux U.S.A. et réfléchis de la sorte.

On reconnaît généralement que les irrégularités de la surface de la Lune ne se prêtent pas à une réflexion régulière des signaux et ne permettraient pas d'établir des communications suivies.

C'est en 1954, trois ans avant le lancement du premier spoutnik qu'un savant des Bell Telephone Laboratories eut l'idée d'utiliser un satellite artificiel comme relais pour les ondes très courtes.

SATELLITES « PASSIFS » ET « ACTIFS »

Deux méthodes étaient possibles : utiliser un satellite « passif », sorte de miroir qui renverrait simplement les ondes venant le frapper ou un satellite « actif » jouant le rôle des répéteurs des câbles sous-marins, c'est-à-dire, recevant des signaux du sol, les amplifiant et les réémettant.

Les avantages de cette méthode devaient être considérables : stabilité de réception ; absence de parasites ; possibilité de communiquer avec des points du globe très éloignés les uns des autres. Enfin, en utilisant les ondes très courtes (millimétriques) il devient possible d'envisager, sur une émission donnée, de faire passer 600 voies téléphoniques simultanées ou même un canal de télévision (ce que les câbles téléphoniques sous-marins ne peuvent pas faire actuellement).

Ces deux méthodes ont été essayées : Pour vérifier le principe du satellite passif, les Etats-Unis lançaient en 1960 le satellite ECHO 1, gros ballon de 30 mètres de diamètre en fine matière plastique, recouvert extérieurement d'aluminium afin de mieux réfléchir les signaux qui le frapperaient. Evoluant à 1.500 kms d'altitude, ECHO 1 pouvait être vu simultanément de points situés en France et aux Etats-Unis. De nombreuses personnes ont pu voir à l'œil nu ECHO 1 au cours de ses passages au-dessus de la France. Brillant comme une étoile de première grandeur, il traverse le ciel en quinze minutes environ.

A la fin de 1960, la Compagnie Générale d'Electricité établissait en un temps record, pour le Centre National d'Etudes des Télécommunications (C.N.E.T.) une station expérimentale à Nançay (Cher). Le 8 décembre 1960 pour la première fois en Europe, des signaux radio émis à Holmdel (U.S.A.) furent captés à Nançay après avoir été réfléchis par la surface d'ECHO 1.

A la suite de ces résultats, les Bell Telephone Laboratories décidaient d'expérimenter la deuxième solution : le satellite actif. C'est ainsi, que fut montée l'opération Telstar, en juillet dernier, qui a été couronnée de succès.

En 1961, un accord intervint pour cela entre la National Aeronautics and Space Administration (N.A.S.A.) des U.S.A., le Centre National d'Etudes des Télécommunications (C.N.E.T.) en France et le General Post Office (G.P.O.) Grande-Bretagne pour des essais de transmission par canaux multiples de signaux téléphoniques, télégraphiques, téléphotographiques et de Télévision.

Des stations émettrices-réceptrices furent mises en chantier aux Etats-Unis par les Bell Telephone Laboratories, à Andover (Maine), en France, par le C.N.E.T., à Pleumeur-Bodou (Côte-du-Nord), en Grande-Bretagne, par le G.P.O., à Goonhilly (west coast).

Ce sont les Bell Telephone Laboratories qui ont conçu et réalisé le satellite Telstar, c'est la N.A.S.A. qui a lancé ce satellite à Cap Canaveral à l'aide d'une fusée Thor-Delta. C'est à la Compagnie Générale d'Electricité que le C.N.E.T. a confié le rôle d'architecte industriel pour la réalisation de la station de Pleumeur-Bodou.

La mission de la Compagnie Générale d'Electricité comprenait entre autres, non seulement la responsabilité, la coordination et la surveillance des travaux, mais encore l'ensemble du câblage de la station et la fourniture des émetteurs et récepteurs de télécommunication spatiale conçus et réalisés par son Centre de Recherches de Marcoussis (S.-et-O.).

Construite dans un délai exceptionnellement court (9 mois), la station de Pleumeur-Bodou a permis, aussitôt après le lancement de Telstar par la N.A.S.A. de recevoir dès la première émission américaine, les premières images télévisées en direct des U.S.A. (11 juillet 1962) puis, au cours des passages suivants, de réaliser la première émission télévisée d'Europe vers les Etats-Unis (12 juillet 1962). Ensuite se succédèrent, toujours dans de remarquables conditions techniques, des expériences de téléphonie, de télégraphie et de téléphotographies. Venant après le succès des expériences de la station de Nançay de la C.G.E. en décembre 1960, cette réalisation de la Compagnie Générale d'Electricité constitue une nouvelle référence de premier ordre dans le domaine des télécommunications spatiales.

LE SATELLITE TELSTAR I

La fonction principale de ce satellite expérimental est de recevoir les ondes radioélectriques qui sont envoyées du sol vers lui, d'amplifier le signal ainsi reçu et de le retransmettre, sur une fréquence différente. De plus, le satellite comporte le matériel nécessaire pour mesurer son propre fonctionnement et pour donner des renseignements sur le milieu dans lequel il évolue.

C'est dans le but d'obtenir une gamme de renseignements assez vaste, qu'on l'a placé sur une orbite inclinée à 45° sur l'équateur et d'une forme telle qu'il évolue entre 1 000 et 5 500 km d'altitude.

Les informations concernant le fonctionnement du satellite et les conditions ambiantes sont transmises sur une fréquence spéciale.

Une autre fréquence est utilisée pour l'émission de signaux dits de « balise » qui permettent aux stations disposées au sol de repérer et de suivre le satellite. Le satellite est muni de récepteurs pour recevoir des signaux spéciaux de transmission d'ordres, en provenance du sol, destinés à mettre en marche ou à arrêter les appareils afin de ne pas vider les accu-

mulateurs, tandis que le satellite se trouve hors de portée des stations au sol.

Le satellite est sensiblement sphérique et sa surface comporte environ 72 facettes. Il a 87 cm de diamètre et pèse environ 77 kilos. Le châssis est en magnésium, la coquille en aluminium recouverte d'une couche d'oxyde d'alumine déposée par pulvérisation à l'aide d'un jet de plasma. Des cellules solaires sont disposées sur 60 des facettes. Sur trois facettes il y a des miroirs qui réfléchissent le soleil pour permettre à des observateurs au sol munis de dispositifs de visée optique de déterminer l'inclinaison de l'axe du satellite.

Deux antennes entourent le satellite selon un grand cercle (le long de l'équateur du satellite), elles servent pour l'émission et la réception des signaux de télécommunications pour lesquels le satellite a été conçu, elles servent également à émettre un signal dit de balise, pour le pointage à haute précision.

Les antennes reçoivent et émettent avec un rendement sensiblement identique dans toutes les directions, sauf dans celle des « pôles » du satellite.

Pendant le lancement, on donne au satellite un mouvement de rotation de 180 tours minute autour de l'axe des « pôles ». Cette rotation donne au satellite une stabilité gyroscopique permettant à l'axe des pôles de pointer toujours vers le même point de l'espace. Cependant, cette direction se modifie très légèrement dans le temps.

La direction du lancement est déterminée de telle sorte que pendant les premiers mois de la vie du satellite, l'axe des pôles et par conséquent l'angle mort des antennes ne soit pas dirigé vers la terre pendant le passage du satellite au-dessus de l'hémisphère Nord.

Une autre antenne constituée par une hélice métallique est disposée au sommet du satellite, elle est utilisée pour les télémesures, la réception des ordres et les circuits de balises.

Le satellite contient un tube électronique et 2 528 semiconducteurs.

ALIMENTATION ELECTRIQUE

L'énergie est fournie directement aux circuits électroniques du satellite par 19 batteries au cadmium-nickel du type utilisé dans les lampes portatives rechargeables, mais étudiées spécialement pour le fonctionnement spatial. Elles sont rechargées par 3.600 cellules solaires disposées à la surface du satellite. Ce système de cellules solaires transforme la lumière du soleil en électricité sous une puissance initiale de 15 watts, lorsque le satellite se trouve du côté ensoleillé de la terre et pendant que les rayons solaires sont perpendiculaires à l'équateur du satellite.

Les cellules solaires sont montées sur un support céramique disposé dans un cadre en platine et elles sont protégées contre les bombardements des électrons par une couche transparente de saphir synthétique. Ces produits ont été choisis en raison de leur résistance aux conditions spatiales — ainsi, la platine, la céramique et le saphir ont été choisis parce qu'ils ont sensiblement le même coefficient de dilatation à la température que les cellules solaires, ce qui doit leur permettre de rester jointes pendant des années.

LE CHASSIS ELECTRONIQUE

Le matériel électronique est scellé dans un récipient en aluminium de 50 centimètres qui, au lieu d'être boulonné ou soudé au châssis, est suspendu à l'intérieur de ce dernier à l'aide de cordages en nylon. Ceci permet d'absorber les chocs et les vibrations à haute fréquence.

On a coulé du polyuréthane à l'intérieur de chaque sous-ensemble et ensuite on a moulé ces sous-ensembles dans un polyuréthane, une mousse de matière plastique de couleur rose qui devient dure en se polymérisant.

Lorsque tous ces sous-ensembles furent assemblés à l'intérieur du récipient, on a rempli celui-ci de mousse de polyuréthane de façon à en faire un seul bloc solide parfaitement protégé contre les effets des chocs et vibrations.

Le récipient a alors été scellé et partiellement vidé de son air pour être ensuite rempli avec un gaz inerte à une pression inférieure à la pression atmosphérique.

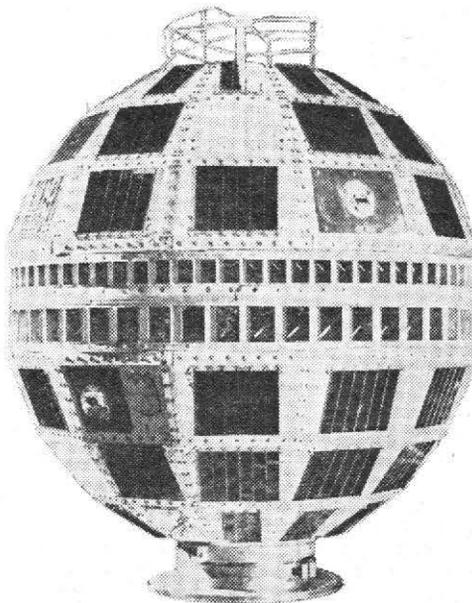
Si dans l'espace, un micro météorite venait à perforer l'enveloppe du récipient, la baisse de pression consécutive ne devrait pas affecter le fonctionnement des appareils. Seule la haute tension d'alimentation du tube à ondes progressives serait automatiquement coupée en cas de baisse de pression provoquant un arc ou une effluve.

La température du récipient est réglée par variation de la dissipation de chaleur. Dans ce but, le sommet du récipient comprend un panneau actionné par un thermostat, qui s'ouvre ou se ferme selon les besoins.

LES CIRCUITS DE TELECOMMUNICATION A LARGE BANDE

Les signaux envoyés vers le satellite ont une fréquence de 6 390 Mc/s, tandis que ceux que le satellite renvoie vers la terre sont à une fréquence inférieure, soit 4 170 Mc/s.

Dans le récepteur du satellite, le signal arrivant à 6 390 Mc/s est mélangé avec le signal d'un oscillateur à fréquence contrôlée par quartz afin d'obtenir un signal à moyenne fréquence centré sur 90 Mc/s.



Le satellite TELSTAR

Cette fréquence correspond à un bon rendement des transistors à longue durée de vie. Quatorze transistors au germanium à diffusion sont utilisés pour amplifier environ un million de fois le signal reçu, l'amplification totale étant contrôlée par un contrôle automatique de gain. Ainsi la puissance de sortie sera maintenue sensiblement constante (environ 2,25 watts) quelle que soit l'intensité du signal reçu de la terre et quelles que soient les petites variations dans les circuits amplificateurs ou dans le vieillissement des transistors.

Le signal à 90 Mc/s, ainsi amplifié est alors mélangé avec celui d'un autre oscillateur à fréquence contrôlée par cristal, afin d'obtenir par battement une fréquence centrée sur 4 170 Mc/s pour l'émission vers le sol. Cependant, avant d'être mise dans l'antenne, le signal est amplifié une dernière fois à l'aide du seul tube électronique que possède le satellite. Ce tube, à ondes progressives, à 33 centimètres de long, c'est un tube de verre du diamètre d'un crayon et contenant un fil enroulé en spirale. Pour son poids et sa taille, le tube à ondes progressives est le seul appareil au monde susceptible d'une telle amplification (10 000 fois) pour un signal d'une pareille largeur de bande.

Le tube à ondes progressives amplifie également un signal à la fréquence de 4.080 Mc/s, transmis à faible puissance (20 milliwatts) en même temps que le signal de télécommunication et servant de balise pour les dispositifs de poursuite de précision au sol.

MESURES DES RADIATIONS ET DE L'ORIENTATION PAR RAPPORT AU SOLEIL

Un des objectifs principaux du satellite Telstar est de faire connaître la nature des espaces dans lesquels les satellites de télécommunications doivent évoluer et plus particulièrement les radiations qui existent dans ces régions.

Les recherches spatiales antérieures ont permis de découvrir qu'une zone d'espace autour de la terre — la ceinture de Van Allen — possède une densité très élevée de particules énergétiques.

Ces particules peuvent diversement détériorer les divers éléments des matériels de télécommunications et, ceci en fonction de l'énergie des particules.

C'est donc afin de pouvoir obtenir les renseignements désirés que les Laboratoires Bell ont mis dans le satellite Telstar un dispositif permettant de sonder la ceinture de Van Allen et de déterminer d'une part le comportement des semiconducteurs sous l'effet de ces radiations et d'autre part de mesurer ces radiations.

La mesure des particules énergétiques se fera à l'aide de quatre diodes au silicium d'un modèle spécial fabriqué spécialement à cet effet. Le débit de chacune de ces diodes est directement proportionnel à la quantité d'énergie perdue par une particule qui percute la diode ou qui la traverse.

Ces diodes sont disposées à la surface extérieure du satellite ; trois d'entre elles sont utilisées pour mesurer l'énergie des protons et compter ces derniers, la quatrième pour mesurer l'énergie des électrons et les compter.

La mesure des détériorations subies par les semiconducteurs est obtenue à l'aide de deux types de composants : des cellules solaires et des transistors.

Trois cellules solaires seront mesurées périodiquement pour déterminer la baisse de leur débit en court-circuit. Chacune est blindée d'une façon différente.

De plus, six transistors au silicium, fabriqués spécialement par les Laboratoires Bell avec une région de base particulièrement large, afin de des rendre anormalement sensibles aux radiations, sont montés par paires à la surface extérieure du satellite, chaque paire étant blindée d'une façon différente des autres.

Les débits de ces transistors seront mesurés et comparés périodiquement au débit d'un septième transistor semblable, aux autres, mais ayant été préalablement irradié.

Enfin une autre série de mesures s'apparente à celles-ci : six cellules solaires spéciales, préalablement irradiées, sont réparties à la surface extérieure du satellite.

Par comparaison entre les quantités de lumière reçues par chacune à un instant donné, il est possible de déterminer quelle face du satellite se trouve à cet instant la plus proche du soleil.

Ces mesures sont transmises au sol et la comparaison des valeurs ainsi relevées pendant un certain temps permet de déterminer, par analyse dans un calculateur électronique, l'angle que fait l'axe de rotation du satellite avec la ligne Satellite-Soleil. Cet angle peut également être déterminé par l'observation visuelle, à l'aide d'un dispositif optique, des éclats lancés par un jeu de miroirs disposés sur certaines facettes du satellite.

TELEMESURES

Une bonne partie de l'équipement de Telstar est consacrée à la mesure des conditions ambiantes, à la vérification des circuits et du rendement des composants et à la transmission de ces renseignements vers le sol.

En tout, 115 mesures différentes sont faites et transmises. Citons :

- La température de l'enveloppe du satellite et celle de l'intérieur du récipient.
- La pression à l'intérieur du châssis.
- La quantité de lumière solaire reçue en différents points de la surface.
- Les tensions et débits de plusieurs dizaines de composants électroniques.

Ces mesures sont envoyées au sol à l'aide d'un émetteur spécial à 136 Mc/s à une puissance de 0,25 watts. L'émetteur fonctionne constamment, même lorsqu'il ne transmet pas d'informations ; il peut ainsi servir de balise supplémentaire pour aider les stations au sol à suivre les évolutions du satellite.

Lorsqu'un signal radio est envoyé du sol vers le satellite à l'aide d'un circuit spécialisé, le satellite transmet les mesures jusqu'à ce qu'on lui commande d'arrêter. Chaque information est envoyée une fois par minute sous forme d'impulsions codées.

TRANSMISSION D'ORDRES

Lorsque toutes les fonctions électroniques du satellite expérimental sont occupées simultanément, la consommation d'énergie est supérieure à ce que les batteries solaires peuvent fournir (en tenant compte des périodes pendant lesquelles le satellite se trouve dans l'ombre de la terre).

Il est donc nécessaire, pour conserver l'énergie des batteries de ne consommer d'énergie que lorsque le satellite est dans le ciel d'une des stations au sol. Pour cela des dispositifs ont été prévus pour arrêter et mettre en route sur commande les différents appareils du satellite ainsi que les télémesures qu'il transmet. C'est ce qu'on appelle l'appareillage de transmission d'ordres.

Ce système comprend une paire de récepteurs radio pour recevoir les ordres en pulsations codées provenant du sol sur une fréquence de 120 Mc/s. Une paire de décodeurs pour traduire ces pulsations sous forme d'instructions utilisables, un jeu d'interrupteurs de contrôle et neuf relais qui coupent et établissent les différents circuits.

Les récepteurs et les décodeurs sont montés par paires pour assurer la sécurité du fonctionnement même en cas de défaut d'un dispositif. C'est le seul doublage utilisé sur le satellite.

Avant qu'un ordre quelconque puisse être donné au satellite ; il est nécessaire de lui faire parvenir un chiffre de code spécial, analogue comme effet, à la combinaison d'une serrure de sûreté de coffre-fort.

Les autres ordres sont destinés à mettre en route ou arrêter les télémesures, le tube à ondes progressives, les appareils de mesure des radiations, les récepteurs et les codeurs.

Lorsque la télémesure est arrêtée, les centaines de semiconducteurs qui constituent ce dispositif ne consomment plus de courant. Seul le signal de balise à 136 Mc/s continue à être émis pour permettre le repérage par les stations au sol.

L'émission principale de 4 710 Mc/s et son associée, l'émission de balise de précision à 4,080 Mc/s peuvent être arrêtées sur ordre. Si le système de transmission d'ordre restait en panne, ces émissions videraient la batterie en quelques heures.

La transmission d'ordres et la télémesure sont des fonctions liées à la nature expérimentale du satellite.

La télémesure, on l'a vu, permet de transmettre des informations sur le fonctionnement du matériel et sur le milieu ambiant — la transmission d'ordres permet à un petit satellite de remplir des fonctions équivalentes à celles d'un gros satellite et de disposer de l'énergie nécessaire pendant la durée des expériences de télécommunications. La transmission d'ordres et la télémesure occupent une part importante du satellite en poids comme en complexité : elles utilisent par exemple 2 354 semiconducteurs sur 2 526 soit 93 % du total de ces composants.

(Doc. Compagnie Générale d'Electricité.)

Interférences et images fantômes en télévision

P ARMI les troubles parasites plus ou moins gênants qui peuvent affecter la réception d'images télévisées surtout dans les zones de réception-limites, il faut noter ceux qui sont dus aux défauts de l'installation de l'antenne. En télévision, les bruits parasites constatés en radio et qui troublent l'audition ont pour analogues les taches qui viennent altérer une partie plus ou moins grande de l'image. Des raies sombres ou claires, des déchirements de l'image, peuvent être déterminés par les mêmes causes, et les troubles plus spécialement parasites sont produits, la plupart du temps, par des phénomènes extérieurs aux téléviseurs. On peut ainsi rappeler les suivants :

- Bandes horizontales alternativement sombres et lumineuses ;
- Bandes en diagonale plus ou moins larges et alternativement sombres et lumineuses ;

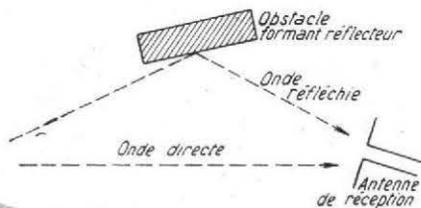


Fig. 1. — Production des signaux réfléchis décalés

- Taches sombres ou claires répandues sur l'écran ;
- Lueurs parasites de formes plus ou moins définies ;
- Stries sombres ou lumineuses généralement assez fines se déplaçant horizontalement ;
- Bandes verticales s'affaiblissant à la partie supérieure gauche ;
- Lignes plus ou moins minces, noires ou lumineuses, doublant les lignes verticales de l'image et constituant des échos optiques ou images fantômes ;
- Bandes horizontales blanches en bas de l'image ;
- Bandes horizontales blanches se produisant surtout au moment de l'accord sur une émission ;
- Taches lumineuses allongées horizontales ;
- Lignes horizontales lumineuses fines et ondulées ;
- Stries horizontales, alternativement lumineuses et sombres ;
- Images tachées et indistinctes ;
- Images tachées avec formation de barres horizontales sur les objets de grandes dimensions ;
- Effets de neige ;
- Parties d'images surimposées ;
- Bandes parasites mobiles ;
- Lignes verticales noires sur le côté gauche avec des surfaces lumineuses ;
- Lignes verticales nombreuses, alternativement noires et lumineuses ;
- Lignes verticales lumineuses à gauche ;
- Lignes verticales lumineuses à gauche, et lignage défectueux ;
- Barres verticales du côté droit ;
- Lignes horizontales et barres blanches à la partie supérieure ;
- Lignes horizontales blanches sur la surface de l'image.

LA RECHERCHE DES TROUBLES PARASITES

Les parasites sont d'autant plus gênants que le champ de l'émetteur est plus faible et, par conséquent, ce dernier plus faible ou plus lointain ; ce qui importe toujours, c'est le rapport existant entre le niveau de réception de l'image et celui des parasites, à l'endroit où se trouve placé le téléviseur.

Parmi les causes principales des phénomènes parasites et des interférences, on peut citer les suivantes :

- a) Causes imputables au téléviseur lui-même, et surtout à la disposition défectueuse de l'antenne ;
- b) Circuits d'allumage des moteurs automobiles ;
- c) Appareils électro-domestiques ;
- d) Lampes d'éclairage défectueuses ;
- e) Lignes électriques à haute et basse tension ;
- f) Générateurs de signaux HF parasites de tous genres, montages électroniques, appareils de diathermie, émetteurs, récepteurs divers de radiophonie AM et FM.

L'IMPORTANCE DE L'ANTENNE ET LES IMAGES-FANTÔMES

Un grand nombre de troubles parasites sont simplement dus aux défauts de l'installation de l'antenne ; on peut ainsi citer, en particulier, la formation des images-fantômes, déterminée par la réception simultanée sur l'antenne d'une onde principale directe et d'une ou plusieurs ondes réfléchies ayant parcouru des trajets indirects plus longs (fig. 1).

Ce trajet plus long détermine un décalage que l'on peut aisément calculer en sachant que la vitesse de propagation des signaux est de 300 000 km à la seconde ; un décalage de l'ordre de quelques micro-secondes n'est pas perceptible en radiophonie, bien qu'il puisse en résulter, cependant, certains troubles en FM. Le phénomène est beaucoup plus sensible en télévision.

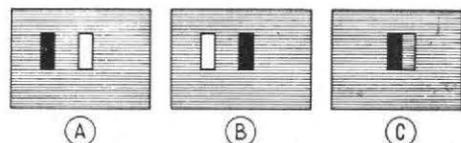


Fig. 2. — Images fantômes négative et positive et effet de traînage. La visibilité du phénomène dépend de la tonalité lumineuse du fond au moment de la production

Suivant que les ondes porteuses haute fréquence sont ou non en phase, il en résulte une image fantôme négative ou positive bien distincte si le décalage est supérieur à 0,5 microseconde. Si le décalage est plus faible, il se produit des effets de traînage, et l'on peut même apercevoir plusieurs réflexions successives. Ces phénomènes risquent aussi de nuire au synchronisme de ligne qui peut devenir instable (fig. 2).

La formation de l'image fantôme est généralement due, lorsque l'antenne se trouve sur un toit, à la réflexion de l'onde de télévision sur un bâtiment, un mur voisin, ou une masse métallique. Il peut ainsi se produire plusieurs images-fantômes, s'il y a plusieurs réflexions successives.

Le phénomène peut déterminer la formation d'une image de la forme habituelle additionnelle avec la même tonalité, noire sur fond blanc ; il s'agit alors d'un effet positif. Mais, avec une image normale blanche sur un fond gris, on peut avoir une image noire négative.

La formation de l'image négative ou de l'image positive dépend du décalage entre les deux images ; si le deuxième signal décalé parvient à un moment où le fond de l'écran fluorescent est blanc, la tension du signal provenant de l'onde directe est modifiée par celle qui vient de l'onde réfléchie, et on obtient une image également blanche, qui demeure donc invisible sur le fond blanc (fig. 2 A).

Par contre, si la barre verticale obtenue est blanche sur fond noir, le signal réfléchi est visible ; à l'instant où le signal de réflexion agit, l'écran est noir avec une tension faible, et l'effet correspond à une image blanche, donc positive, qui devient gênante.

Dans un grand nombre de cas, l'onde réfléchie est déphasée avec l'onde directe ; il se produit alors une image fantôme positive,

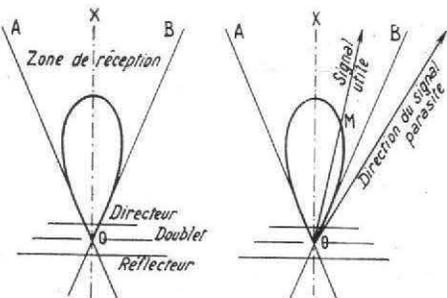


FIG. 3. — Fonctionnement de l'antenne réceptrice

mais, si la réflexion est très faible, l'image n'est plus visible. Quelquefois, cependant, avec une réflexion importante, il se produit un fantôme négatif si l'écran est gris.

Les réflexions peuvent ainsi produire des images fantômes positives ou négatives suivant l'intensité des réflexions, et les déphasages, c'est-à-dire les décalages, entre l'onde directe et l'onde réfléchie. Dans certains cas, l'effet même devient tellement intense que le récepteur peut plus ou moins cesser de fonctionner sous l'action de signal-fantôme ; il se produit par exemple, sur certains récepteurs 625 lignes des phénomènes de ronflement, effets que l'on constate pas avec le 819 lignes modulé en amplitude.

LES REMÈDES ET LES ANTENNES DIRECTIONNELLES

Quels peuvent être les remèdes à appliquer ? Uniquement une antenne directive convenablement orientée et installée. Les antennes directives comportent des éléments directeurs et réflecteurs simples ou combinés de façon à obtenir un diagramme directionnel en forme de huit, sinon en forme de cardioïde.

Si l'émetteur se trouve dans la direction OA ou OB, il est à la limite de la zone de réception et de la zone de silence, et ses signaux ne sont pas captés ; il en est de même si l'émetteur se trouve dans la zone de silence. Un émetteur envoyant des signaux dans la zone de réception est ainsi d'autant mieux reçu que la droite OM est plus grande, le point M étant à l'intersection de l'émetteur avec la courbe de rayonnement (fig. 3).

En utilisant des éléments supplémentaires, réflecteurs et directeurs, on réalise des antennes plus ou moins directionnelles avec un diagramme de rayonnement dirigé d'un seul côté, de sorte que la zone de réception est encore plus réduite. On voit ainsi, sur la figure 4, la différence des diagrammes obtenus suivant l'emploi d'un élément d'antenne supplémentaire, d'écartement et de longueur variables.

Pour des éléments égaux et un écartement de l'ordre du quart de longueur d'onde, la ré-

ception provenant de la direction 1 est favorisée et la réception de la direction 2 est affaiblie. Au contraire, lorsque la distance entre les deux éléments est réduite, le diagramme directionnel de l'antenne est complètement inversé, c'est-à-dire que la réception dans la direction 1 est affaiblie et la réception provenant de la direction 2 devient satisfaisante.

Cela est dû au champ complexe qui se produit lorsque les éléments actif et additionnel sont rapprochés l'un de l'autre. Au lieu de jouer le rôle d'élément réflecteur, l'élément additionnel devient un système directeur ; le changement d'effet se produit pour un écartement d'environ 0,14 longueur d'onde lorsque l'aérien est bi-directionnel (fig. B).

Dans la figure C, la distance entre les éléments est portée à une demi-longueur d'onde. Lorsque cet écartement est supérieur à 1/4 de longueur d'onde, les effets mutuels entre les conducteurs sont réduits ; cela signifie qu'un signal provenant de la direction 1 et qui se réfléchit sur l'élément additionnel réflecteur écarté d'un quart de longueur d'onde de l'élément actif a moins d'effet sur l'élément actif, et le phénomène de réflexion est diminué.

Dans le cas de la figure D, nous avons changé la longueur de l'élément additionnel, en le rendant ainsi légèrement plus long que l'élément actif, mais en maintenant la distance entre les éléments à 1/4 de longueur d'onde.

On voit que le diagramme directionnel a très peu changé par rapport à celui de la figure A ; Cependant, en augmentant la longueur de l'élément additionnel, on peut obtenir une élimination plus parfaite des signaux provenant de la direction 2, comme on le voit par la réduction de la boucle de la figure D.

Une augmentation plus importante du gain dans la direction directe peut encore être obtenue lorsque l'élément additionnel plus long est rapproché d'environ 0,15 longueur d'onde de l'élément actif.

Considérons maintenant la figure C dans laquelle l'élément additionnel est plus court que l'élément actif. Cela détermine une condition de phase du système additionnel qui inverse les actions respectives par rapport aux directions 1 et 2 ; ainsi, les signaux provenant de la direction 2 sont amplifiés et ceux qui viennent de la direction 1 sont réduits.

Des effets encore plus nets sont obtenus en réduisant l'écartement de l'élément additionnel agissant comme directeur à une valeur de l'ordre de 0,10 longueur d'onde.

D'une manière générale, étant donné un diagramme en boucle classique bien caractéristique, il faut s'efforcer de diriger l'antenne, de telle sorte que les signaux parasites arrivent dans la direction la moins favorisée, que nous avons appelée précédemment la direction 2. Ce résultat n'est pas obtenu la plupart du temps au premier essai ; il faut agir par approximation en faisant tourner l'antenne de façon à placer la direction des ondes perturbatrices dans la zone de silence. On risque sans doute de cette façon de produire une certaine réduction du niveau de réception, mais généralement facile à compenser en agissant sur le réglage du contraste. Le cas le plus grave se produit lorsque la direction de l'onde parasite est la même que celle de l'onde utile, ce qui supprime toute possibilité de remède efficace.

En pratique, la séparation du signal utile et du signal parasite est généralement obtenue lorsque l'angle des deux directions est supérieur à 10°, mais, inversement, il faut se contenter d'un résultat suffisant et, dans les conditions les plus sévères, la suppression complète n'est pas possible.

Le résultat est d'autant meilleur que la zone de réception est plus étroite ; l'angle de champ dépend du nombre des éléments adaptés à l'antenne elle-même, comme nous venons de l'indiquer plus haut. En pratique, on oriente, d'abord l'antenne de façon à obtenir la réception maximale des signaux utiles ; puis, on tourne progressivement le système directionnel de façon à constater une réception maximale du système perturbateur. Lorsqu'on constate un angle de déviation supérieur à 10° entre les

deux positions, une amélioration efficace de la réception peut normalement être obtenue.

L'emploi des antennes directives est évidemment essentiel ; mais il est possible de monter aussi deux antennes en parallèle sur le même plan horizontal, en réglant l'écartement pour obtenir le minimum de réflexion, et lorsqu'il s'agit d'ondes ultra-courtes à très haute fréquence sur la bande IV, les réflexions peuvent devenir encore plus gênantes, et des déplacements de l'ordre de quelques centimètres peuvent présenter une importance.

L'EMPLOI POSSIBLE DES FILTRES

Dans de nombreux cas de perturbations, les réglages et les modifications de l'antenne ne sont évidemment pas suffisants ; il en est ainsi, par exemple, lorsque les troubles sont produits par des signaux parasites provenant d'appareils électro-domestiques, de postes voisins de radio ou de téléviseurs.

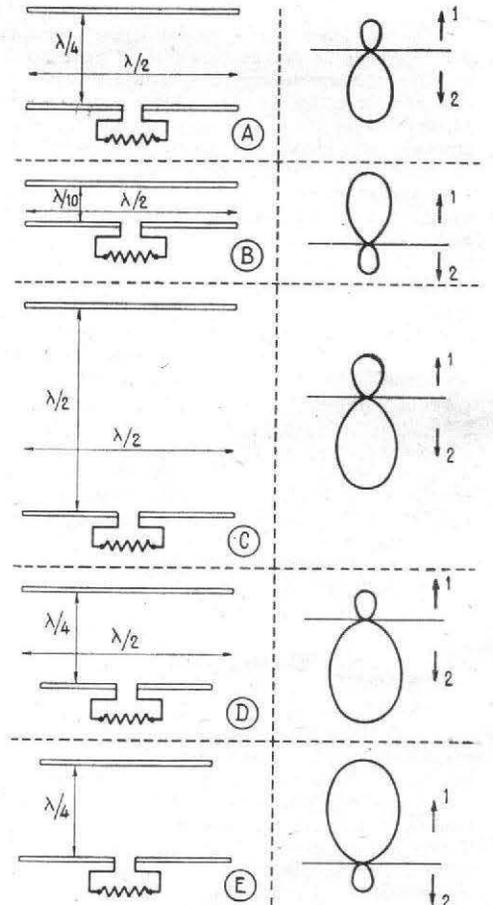


FIG. 4. — Propriétés directives de différents systèmes d'antennes

Un premier procédé permettant d'éviter ces interférences consiste à employer des systèmes de filtres haute fréquence, et il en existe des modèles du commerce que nous avons déjà eu l'occasion de signaler.

Ces filtres ont été étudiés pour supprimer les interférences provenant des émissions de signaux d'images sur un canal adjacent ; ils comportent un réglage sur une plage de fréquence de l'ordre de 4 MHz autour des portées d'images. Ce dispositif peut éliminer aussi des effets de « moirures » de l'image provenant des rayonnements des oscillateurs des téléviseurs voisins.

Le téléviseur peut en effet, devenir une source de parasites, qui ne sont pas gênants généralement pour ses propres images, mais déterminent dans les récepteurs du voisinage des troubles plus ou moins gênants. Ils sont dus, en général, aux oscillateurs de balayage ; les fréquences dépendent des oscillations de balayage et des harmoniques qui peuvent déterminer, comme on le constate fréquemment,

des sifflements dans les radio-récepteurs voisins, par suite d'une propagation à courte distance dans les fils du secteur et l'antenne du téléviseur.

Il est donc toujours bon de filtrer le courant à très haute tension et de relier à la masse le revêtement conducteur du tube cathodique, s'il existe, sinon de blinder le coffret de l'appareil. Pour éviter les propagations par les lignes du secteur, on peut intercaler un filtre sur les câbles d'alimentation.

D'une manière générale, l'emploi d'un filtre sélecteur à l'entrée du téléviseur est délicat mais peut être efficace, s'il permet bien de rejeter les signaux parasites, en laissant seulement passage aux signaux utiles et sans mutiler la bande passante.

On peut toujours, en principe, employer deux sortes de filtres, les modèles passe-haut et les modèles passe-bas; les premiers éliminent les signaux inférieurs à une certaine fréquence limite, les autres éliminent les signaux de fréquence supérieure à une certaine fréquence limite.

Dans les filtres passe-bas, l'antenne recevant une certaine bande de fréquences peut aussi recevoir des fréquences harmoniques, mais il peut être utile de supprimer des fréquences supérieures à la fréquence maximale de la bande passante considérée. Le montage élémentaire du filtre passe-bas comporte un bobinage et deux condensateurs; le système doit être relié en série avec le câble co-axial de descente d'antenne, dont la gaine extérieure est reliée à la masse.

Mais il est également possible, en principe, d'utiliser un filtre d'absorption suivant le principe des figures 5 et 6, et nous donnons sur le tableau 1 une série de valeurs pratiques concernant la fabrication de tels circuits.

Lorsqu'un circuit à absorption est placé dans le montage, la capacité inévitable réduit la fréquence de résonance du système; les dispositifs en série et en parallèle doivent ainsi être essayés avant de déterminer si la fréquence désirée est bien atteinte, et l'on peut effectuer cette vérification avec un récepteur AM ou FM. Le couplage doit être assez lâche pour assurer une mesure précise.

L'ELIMINATION DES INTERFERENCES CLASSIQUES

Il y a, nous l'avons dit, deux catégories générales de troubles, ceux qui sont produits par les éléments extérieurs classiques, en particulier, par les appareils électro-domestiques et, d'autre part, par des éléments spécifiques du téléviseur. Nous avons déjà signalé le rayonnement de l'oscillateur horizontal déterminant des ronflements ou des sifflements pour certaines fréquences de radiodiffusion et déterminé par des harmoniques des oscillateurs du

système de déviation horizontale produisant des battements avec les signaux de radiodiffusion.

En dehors des dispositifs déjà signalés, on peut blinder l'intérieur du boîtier avec une feuille métallique mince, ou un treillis, et mettre le système à la masse. On peut également installer des condensateurs de découplage dans la ligne d'alimentation du téléviseur avec une capacité qui ne dépasse pas 0,05 μ F.

Les interférences entre les appareils peuvent produire sur la surface de l'image des barres noires ou blanches obliques, et des lignes diagonales ou transversales. Lorsqu'on constate ce phénomène gênant, on peut songer à utiliser les remèdes ci-dessous :

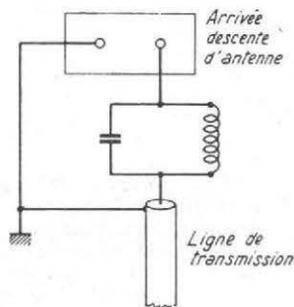


FIG. 5. — Principe du montage d'un filtre réjecteur

a) Déconnecter le récepteur produisant l'interférence; si l'interférence disparaît, monter sur la ligne de descente un atténuateur d'une valeur aussi élevée que possible.

b) Installer un renforceur; c'est là un procédé peu employé en France et beaucoup plus utilisé aux Etats-Unis, où le nombre des stations est plus important.

c) Réaligner les étages intermédiaires à une valeur de fréquence légèrement plus élevée; cela peut permettre d'éliminer l'interférence en employant un filtre convenable.

d) Installer un filtre de ligne à haute fréquence; s'il n'est pas possible d'éliminer la perturbation par ce procédé, le filtre doit plutôt être placé sur l'appareil lui-même qui produit le signal parasite.

Les postes émetteurs d'amateurs voisins, à ondes courtes, peuvent également produire des perturbations se manifestant par les barres noires ou blanches horizontales sur la surface de l'image, ce qui ne peut être évité que par un filtre convenable. Il en est de même lorsqu'il s'agit de perturbations produites par des émissions de radiodiffusion à ondes courtes.

Ces perturbations peuvent parfois être recueillies, non par l'antenne, mais directement par les circuits intermédiaires, ce qui peut être plus ou moins évité par un blindage additionnel, l'emploi d'un blindage en-dessous du châssis avec une feuille de cuivre à l'intérieur du boîtier, si elle n'existe pas déjà.

Les émetteurs FM produisent rarement des interférences; lorsqu'elles ont lieu, elles se manifestent sous la forme d'un moirage. On peut seulement essayer de l'éviter évidemment par l'emploi d'un filtre.

Les appareils de diathermie et de chauffage par induction haute fréquence, sont particulièrement à craindre; les fréquences fondamentales de la bande utilisée sont de l'ordre de 13,66 MHz, 27,32 MHz et 40,98 MHz. Ces interférences se manifestent aussi sous la forme de moirage sur une large bande et même sur toute la surface de l'image.

Un premier essai consiste à enlever les tubes HF et de changement de fréquence; si le phénomène se produit encore il est dû à une réception directe sur les étages intermédiaires, et l'on peut essayer de monter un filtre d'absorption accordé sur la fréquence perturbatrice à moins de pouvoir agir directement à la source.

Il y a maintenant dans les grandes villes des émetteurs à ondes courtes assez nombreux: radio-taxis, postes émetteurs-récepteurs portatifs de tous les services administratifs ou militaires, radars de navigation aérienne ou maritime, etc. Il n'est donc pas étonnant de constater assez souvent des troubles de ce genre sous la forme d'un fin réseau de lignes parasites sur la surface de l'image. Ces lignes peuvent être plus ou moins larges et plus ou moins distinctes, ou apparaître sous la forme de marbrures ou de veines ressemblant plus ou moins aux veines du bois. Souvent le dessin, au lieu de couvrir l'écran entier, est concentré seulement dans une partie, et dans presque tous les cas il ne s'agit pas d'un phénomène constant, mais qui varie constamment.

D'une manière générale, tous ces phénomènes sont, d'ailleurs, caractérisés par leur aspect variable, car les images parasites varient suivant la modulation du perturbateur. Le dessin parasite est découpé, en quelque sorte, en un certain nombre de lignes additionnelles, et apparaît généralement très complexe.

Lorsqu'il s'agit d'installations de radars à très haute fréquence et à impulsions, l'aspect varie encore; le tracé a l'apparence de sortes de traits de lumière oblongs surimposés sur l'image; ils peuvent couvrir l'écran entier ou être confinés sur une ou deux régions mobiles sur une partie de l'écran. Heureusement, ce phénomène ne se produit guère que près des aéroports et dans les régions côtières.

ET LES APPAREILS ELECTRO-DOMESTIQUES ?

Nous avons déjà eu l'occasion d'étudier dans les articles précédents les perturbations optiques et sonores produites par les appareils électro-domestiques de tous genres; rappelons seulement quelques symptômes.

Les appareils d'éclairage à incandescence se manifestent par des lignes ondulées noires ou blanches à travers de l'image; il y en a un géné-

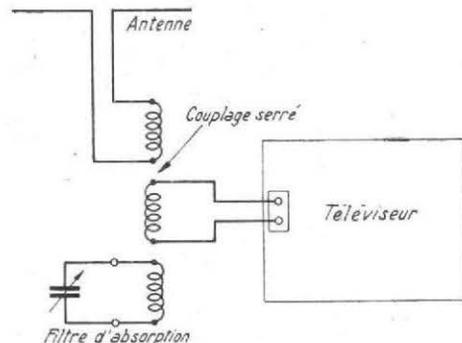


FIG. 6. — Principe de la détermination de la fréquence du signal incident

ralement une ou deux, alors que les tubes fluorescents produisent des points lumineux très fins dispersés sur toute la surface.

Les moteurs produisent des points et bandes lumineuses, et on entend, en même temps, des bruits de crépitements ou de claquements. Les simples sonnettes électriques se manifestent par des points brillants sur la surface de l'image; il en est de même pour les rasoirs électriques mal anti-parasités.

Les thermostats peuvent déterminer une instabilité de l'image dans les zones de réception assez éloignées, lorsque les signaux utiles sont faibles et n'oublions pas non plus la simple électricité atmosphérique, non seulement au moment des orages, mais même en cas de pluie, lorsque les nuages sont plus ou moins électrisés. Le phénomène se manifeste par l'apparition de traits et points lumineux, et peut même déterminer une suppression temporaire presque complète de l'image et des irrégularités de balayage vertical.

TABLEAU I

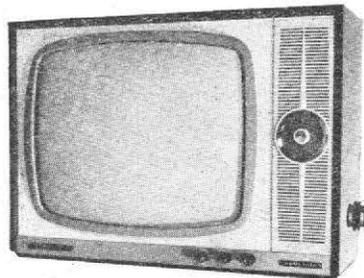
Caractéristiques de circuits-filtres

Bobinage en fil émaillé 8/10	Capacité	Gamme de Fréquences
4 spires. Largeur 12 mm. Espacées	10 pF	102-144 Mc/s
5 3/4 spires. Espacées. Longueur d'enroulement 12 mm	10 pF 20 pF	74-105 Mc/s 55- 78 Mc/s
7 3/4 spires. Espacées. Longueur 12 mm	10 pF 20 pF	54-84 Mc/s 41-61 Mc/s
10 3/4 spires jointives	10 pF 20 pF	42-69 Mc/s 32-50 Mc/s
12 spires jointives	10 pF 20 pF	39-61 Mc/s 29-45 Mc/s
13 3/4 spires jointives	10 pF	35 -51 Mc/s 26,5-37 Mc/s

CARACTÉRISTIQUES

DES NOUVEAUX TÉLÉVISEURS

AMPLIVISION



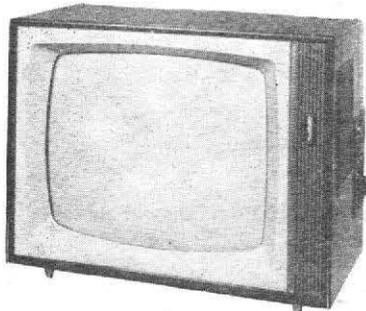
AMPLIVISION - Téléviseur de table

AV482. Multistandard. Ecran de 49 cm, angle 110°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Multidéfinition. Multibande. Rotacteur 12 positions équipé pour 1 canal des standards français 819 lignes ou belge ou luxembourgeois 625 lignes. Possibilité d'adaptation tuner bande IV 2^e chaîne UHF. Cadran bande IV UHF à démultiplicateur à 2 vitesses. 14 tubes + germanium et 2 redresseurs. Clavier 5 touches: Arrêt-Marche-Relief-Longue distance-Timbre. Bande passante 10 Mc/s à 6 dB. Sensibilité < 10 µV. Antiparasites son et image adaptables. Contrôles automatiques de gain et de contraste. Comparateur de phase. HP 12-19 cm. Puissance 3 W. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 180 VA. Ebénisterie toutes essences. H 450 - L 600 - P 310 mm.

Prix T.T.C. 1.388,21 NF

Tubes: ECC189, 2-ECF82, 2-EF80, EF184, EBF89, ECL80, ECL82, ECL85, EL183, EY88, 6FN5, EY86, germanium: OA70 et 2 redresseurs.

AMPLIX



AMPLIX - Téléviseur de table

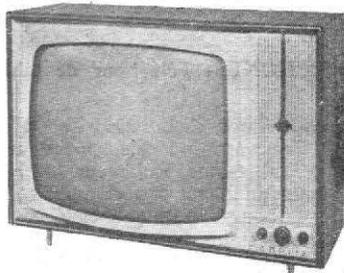
Huron. Ecran de 59 cm, angle 110°. Concentration électrostatique réglable. Multicanal. Rotacteur 12 positions équipé à la demande

pour 1 à 6 canaux du standard français 819 lignes et 1 à 6 positions pour standard français 625 lignes. Emplacement prévu pour tuner 2^e chaîne UHF. 13 tubes + 6 diodes. Bande passante 9,5 Mc/s. Sensibilité 30 µV (*), contrôle automatique. Comparateur de phase automatique des dimensions de l'image. HP et antiparasite image adaptables. Stabilisation 12-19 cm. Puissance 3 W. Alternatif 110/220 V, 50 c/s, 160 VA. Ebénisterie noyer vernis polyester. H 505 - L 640 - P 395 mm, 33 kg.

Prix T.T.C. 1.514,10 NF.

Hutin. Même modèle. Ecran de 49 cm. H 420 - L 540 - P 345 mm, 24 kg. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. 337,28 NF



AMPLIX - Téléviseur de table

Guyenne. Ecran de 49 cm, angle 110°. Concentration électrostatique réglable. Multicanal. Rotacteur 12 positions équipé à la demande pour 1 à 6 canaux du standard français 819 lignes et 1 à 6 positions pour standard français 625 lignes. Emplacement prévu pour tuner 2^e chaîne UHF. 15 tubes + 4 diodes et 4 redresseurs. Bande passante 9,5 Mc/s. Sensibilité 30 µV (*), contrôle automatique. Comparateur de phase. Antiparasites image réglable et son automatique. Tonalité réglable. 2 HP 12-19 et 10 cm. Puissance 3W. Alternatif 110/220 V, 50 c/s, 165 VA. Ebénisterie noyer, avec glace de protection filtrante. H 440 - L 600 - P 305 mm, 26 kg.

Prix T.T.C. 1.449,72 NF.

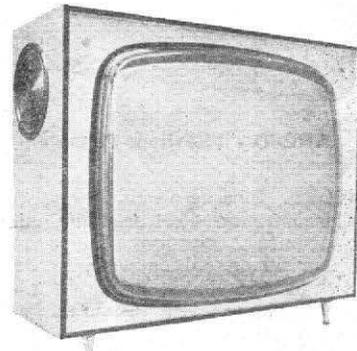
Tubes: ECC189, 2-ECF82, 4-EF80, EL183, ECC81, ECC82, ECL82, ECL85, 6FN5, EY86, EY88.

Hanovre. Même modèle. Tri-standards. Rotacteur 9 positions équipé à la demande pour 1 à 4 canaux du standard français 819 lignes. 1 à 3 canaux du standard européen 625 lignes et 2 positions pour 2 chaînes CCIR et UHF 625 lignes. 16 tubes + 9 diodes et 4 redresseurs. Sensibilité 50 µV (*). Commutation automatique 819 lignes-625 lignes CCIR - 2^e chaîne. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. 1.637,70 NF.

Tubes: ECC189, ECF186, 3-EF184, 2-EF80, EL183, 2-ECC81, ECL80, ECL82, ECL85, 6-FN5, EY86, EY88.

ARESO



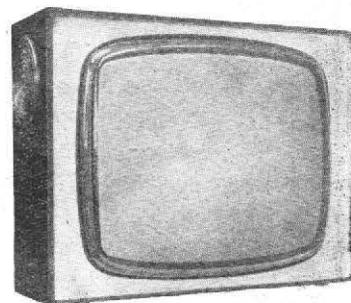
ARESCO - Téléviseur de table

49-623TP. Tube de 49 cm aluminisé, angle 114°. Concentration électrostatique automatique. Rotacteur 12 positions, équipé à la demande pour 1 ou plusieurs canaux des standards 819 ou 625 lignes. Possibilité d'adaptation tuner 2^e chaîne UHF. 16 lampes + 3 germaniums. Bande passante 9 Mc/s. Sensibilité 40 µV. Antiparasites son et image adaptables. Comparateur de phase. HP 17 cm. Puissance 1 W. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 180 VA. Ebénisterie noyer, palissandre ou sapelli. H 445 - L 510 - P 280 mm.

● Prix sur demande.

60-623-TP. Même modèle tube de 59 cm. H 525 - L 580 - P 335 mm.

● Prix sur demande.



ARESO - Téléviseur de table

Eco Standard 63-60. Tube de 59 cm aluminisé, angle 114°. Concentration électrostatique automatique. Rotacteur 12 positions, équipé à la demande pour un ou plusieurs canaux. 14 lampes + 2 germaniums. Bande passante 9 Mc/s. Sensibilité 150 µV. Antiparasites son et image adaptables. Comparateurs de phase. HP 17 cm. Puissance 1 W. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 180 VA. Ebénisterie noyer, palissandre ou sapelli. H 525 - L 580 - P 335 mm.

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

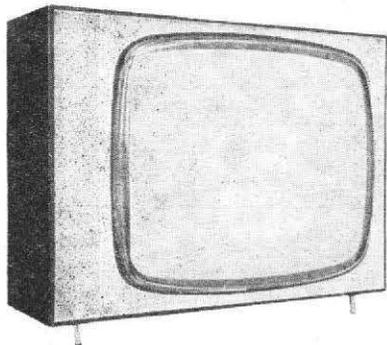
Les textes et clichés constituant la présente nomenclature ont été établis d'après les éléments rassemblés par la Documentation Professionnelle.

Les insertions entièrement gratuites pour les fabricants ont été établies sous la forme la plus objective, sans interven-

tion préférentielle ni considération publicitaire. Nous regrettons les omissions involontaires résultant de contre-temps indépendant de notre volonté, ou, même de négligence de la part de quelques constructeurs, toutes précautions ayant été prises en temps utile pour avertir les firmes intéressées.

Eco standard 49-60. Même modèle, tube de 49 cm. H 445 - L 510 - P 280 mm. Autres caractéristiques identiques.

Lampes : ECC189, 2-ECF80, 2-EF80, EF184, EL84, EF85, ECC882, 2-ECL82, EL36, EY88, EY86, 2-EY82.



ARESO - Téléviseur de table

60-623-IT-TP. Tube de 59 cm aluminisé, angle 114°. Concentration électrostatique automatique. Rotacteur 12 positions, équipé à la demande pour un ou plusieurs canaux des standards 819 ou 625 lignes. Possibilité d'adaptation tuner 2° chaîne UHF. 16 lampes + 2 germaniums. Bande passante 9 Mc/s. Sensibilité 40 µV. Antiparasites son et image adaptables. Comparateur de phase. HP 17 cm. Puissance 1 W. Alternatif 110/240 V, 30 c/s. 180 VA. Ebénisterie noyer, sapelli ou palissandre. H 520 - L 700 - P 355 mm.

● Prix sur demande.

49-623-IT-TP. Même modèle. Tube de 49 cm. H 450 - L 615 - P 280 mm. Autres caractéristiques identiques.

● Prix sur demande.

Lampes : ECC189, 2-ECF80, 2-EF80, EF184, EL84, EF85, ECC882, 2-ECL82, EL36, EY88, EY86, 2-EY82.

ARPHONE



ARPHONE - Console télévision

CTW 6063 LD. Tube Twin-Panel de 60 cm aluminisé. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 6 positions équipé pour un canal des standards français, belge, luxembourgeois et monégasque (canaux supplémentaires sur demande). Balayage commutable 819-625 lignes. Emplacement prévu du tuner bande IV UHF (adaptable sur demande), 22 lampes. Bande passante 9,5 Mc/s à 6 dB. Sensibilité 35 µV pour utilisation nor-

male. Régulation de balayage horizontal et vertical. Effacement des retours de lignes et de trames. Comparateur de phase commutable. Contrôle automatique de gain. Antiparasites son incorporé et image adaptable. 2 HP de 20 cm. Puissance 4 W. Tonalité réglable. Alternatif 115/245 V, 50 c/s, 200 VA. Ebénisterie acajou, noyer ou merisier. H 1 120 - L 620 - P 350 mm.

Prix T.T.C. 2.245,81 NF

CTW 6063 LD. Même modèle équipé du tuner bande IV pour la 2° chaîne UHF.

Prix T.T.C. 2.400,05 NF

Antiparasite image adaptable. T.C.C. 33,68
Lampes : ECC189, 2-6U8, EF183, 4-EF80, EABC80, 2-EL84, EL183, 3-12AU7, 2-6AL5, 6DQ6, PY88, 2-EY8, EY86.



ARPHONE - Téléviseur de table

MTW 6063. Tube Twin-Panel de 60 cm aluminisé. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé pour un canal des standards français, belge, luxembourgeois et monégasque (canaux supplémentaires sur demande). Balayage commutable 819-625 lignes. Emplacement prévu du tuner bande IV pour la deuxième chaîne. 22 lampes. Bande passante 9,5 Mc/s à 6 dB. Sensibilité 35 µV pour utilisation normale. Régulation de balayage horizontal et vertical. Effacement des retours de ligne et de trame. Comparateur de phase commutable. Contrôle automatique de gain. Antiparasite son. 2 HP 12-19 cm. Etage de sortie son à contre réaction. Puissance 4 W. Réglage de tonalité. Antiparasite image adaptable. Alternatif 115/245 V, 50 c/s, 200 VA. Ebénisterie noyer, acajou. H 545 - L 620 - P 350 mm.

Prix T.T.C. 1.866,36 NF

MTW 6063. Même modèle équipé du tuner bande IV pour 2° chaîne UHF.

Prix T.T.C. 2.020,61 NF

Antiparasite image adaptable. 33,68 NF
Lampes : ECC189, 2-6U8, EF183, 4-EF80, EABC80, 2-EL84, EL183, 3-12AU7, 2-6AL5, 6DQ6, PY88, 2-EY82, EY86.



ARPHONE - Téléviseur de table

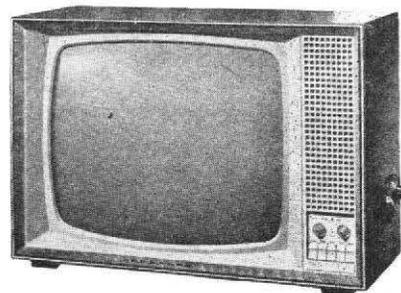
M7063. Tube de 70 cm aluminisé, angle 90°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé pour 1 canal des standards français, belge, luxembourgeois et monégasque (canaux supplémentaires sur demande). 20 lampes. Bande passante 9,5 Mc/s à 6 dB. Sensibilité 35 µV

pour utilisation normale. Prise pour préamplificateur. Antiparasite son. 2 HP de 19 cm. Etage de sortie son à contre réaction. Puissance 4 W. Antiparasite image adaptable. Alternatif 115/245 V, 50 c/s, 200 VA. Ebénisterie noyer, acajou. Tous réglages à l'avant masqués par volet cache-boutons.

Prix T.T.C. 2.879,24 NF

Lampes : ECC189, 6U8, 6-EF80, 3-EL84, EABC80, EBC81, 12AT7, 6DQ6, PY81, 6AL5, 2-EY82, EY86.

BLAUPUNKT



BLAUPUNKT - Téléviseur de table

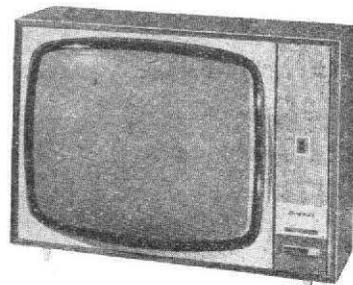
Palma 2 N. Ecran de 59 cm, angle 110°. Multistandard. Multicanal. Rotacteur 12 positions équipé pour les standards français, belge et luxembourgeois 819 lignes, belges 625 lignes et une position 2° chaîne 625 lignes UHF (tuner adaptable). 20 tubes + 10 diodes et 2 redresseurs. Bande passante 10 Mc/s à 6 dB. Clavier 5 touches. Contrôle automatique de contraste. Stabilisation automatique des dimensions de l'image. Dispositif de protection contre les variations de tension secteur. Antiparasites image et son. Prise pour commande à distance. 2 HP 15-21 et 10 cm. Tonalité réglable. Alternatif 117/220 V, 50 c/s, 180 VA. Ebénisterie noyer. H 470 - L 720 - P 290 + 120 mm.

Prix T.T.C. 2.051,46 NF

Télécommande T.T.C. 84,00 NF

Table support spéciale ... T.T.C. 168,00 NF

BRANDT

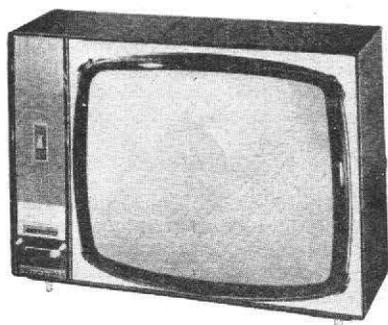


BRANDT - Téléviseur de table

Deca 48MD. Ecran de 48 cm aluminisé, angle 114°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions équipé suivant les régions pour les canaux des standards français, luxembourgeois, belge 819 lignes. Possibilité d'adaptation 2° chaîne UHF par adjonction tuner et relais. 15 tubes + 2 diodes et 2 redresseurs. Sensibilité 50 µV (*). Clavier 4 touches. Prévu pour être équipé d'un comparateur de phase et d'antiparasites son et image. HP 12-19 cm. Puissance 4 W. Châssis vertical basculant vers l'arrière. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 160 VA. Ebénisterie polyester acajou. Glace de protection spéciale aux sels de plomb. H 460 - L 610 - P 360 mm.

● Prix T.L. et port compris ... 1.398,46 NF

Tubes : PCC89, 4-PCF80, 2-PCL82, 3-EF80, PL36, EY86, PY88, ECC81, EL183, 2 germaniums : OA70, OA85, 2 redresseurs silicium.



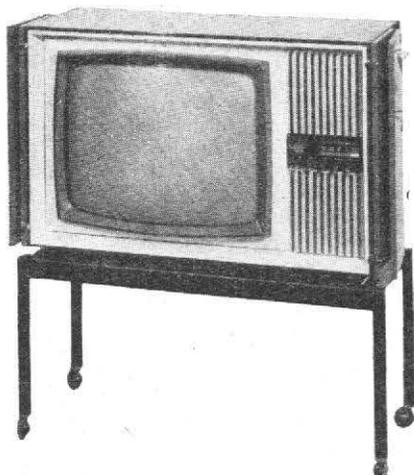
BRANDT - Téléviseur de table

Multistandard 60. Ecran de 59 cm, angle 114°. Multicanal. Multistandard. Rotacteur 12 positions équipé pour les canaux des standards français 819 lignes, CCIR 625 lignes et 2 positions pour 2^e chaîne UHF et 2^e chaîne européenne. 18 tubes + 6 diodes et 4 redresseurs. Bande passante 9 Mc/s 819 lignes et 4,5 Mc/s 625 lignes CCIR. Sensibilité 12 µV (*). 2 comparateurs de phase 819 et 625 lignes. Clavier 4 touches. Antiparasites image et son adaptables. Commutation automatique par relais 819 lignes-625 lignes CCIR - 2^e chaîne. Châssis vertical basculant vers l'arrière. HP 12-19 cm. Puissance 4 W. Alternatif 110/220 V, 50 c/s, 170 VA. Ebénisterie polyester acajou. Glace de protection spéciale aux sels de plomb. H 540 - L 720 - P 450 mm.

● Prix T.L. et port compris .. **2.159,73 NF**

Tubes : PCC189, 5-PCF80, EB91, 2-EF183, 2-EF80, ECC81, 2-PCL82, EL183, PL36, PY88, EY86, diodes : 2-OA70, 2-OA85, 2 séléni-
niums, 4 redresseurs silicium.

CLARVILLE

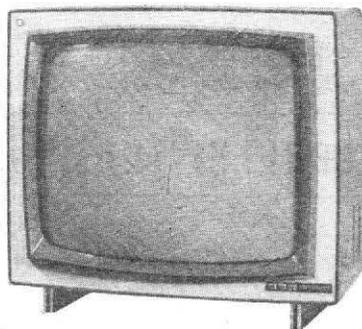


CLARVILLE - Téléviseur en console

DX59. Ecran de 59 cm, angle 110°. Bi-standard. Multicanal. Rotacteur 12 positions équipé à la demande pour un ou plusieurs canaux du standard français 819 lignes et une position 2^e chaîne 625 lignes UHF (tuner adaptable). 15 tubes + 3 diodes et 2 redresseurs. Bande passante 9,75 Mc/s. Sensibilité 20 µV. Clavier 5 touches : marche/arrêt, programme 1, programme 2, parole/musique, normal/relief. Contrôle automatique de gain. Comparateur de phase. Antiparasites image et son adaptables. 2 réglages de tonalité graves et aiguës et 2 positions prédéterminées par clavier. HP : 21 cm et 2 tweeters. Puissance 4 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 150 VA. Ebénisterie noyer avec portes fermant à clef. Monté sur piètement à roulettes. H 901 - L 486 - P 347 mm, 50 kg.

Prix T.T.C. **2.570,75 NF**

Tubes : 2-EF80, EF85, EL84, EBF89, ECC189, 2-ECF80, ECL85, 12AU7, EL300, EY88, EY86, 12AT7, germanium SFD106, séléni-
ums 2-WJ1, 2 siliciums.

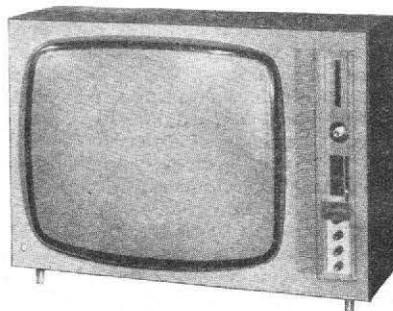


CLARVILLE - Téléviseur de table

CS49. Ecran de 49 cm, angle 110°. Multicanal. Rotacteur 12 positions équipé à la demande pour un ou plusieurs canaux du standard français 819 lignes et une position pour 2^e chaîne 625 lignes UHF. 14 tubes + 5 diodes. Bande passante 9,5 Mc/s. Sensibilité 20 µV. Clavier 3 touches : marche/arrêt, normal, relief. Contrôle automatique de gain. Comparateur de phase. Antiparasites image et son adaptables. Stabilisateur THT. Câblage par circuits imprimés. HP 17 cm. Puissance 2,5 W. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 150 VA. Ebénisterie acajou. H 442 - L 538 - P 350 mm.

Prix T.T.C. **1.285,40 NF**

Tubes : 2-EF80, EF85, EL84, EBF89, ECC189, 2-ECF80, ECL85, 12AU7, EL300, EY88, EY86, ECL82, germanium SFD106, séléni-
ums 2-WJ1, 2 siliciums.



CLARVILLE - Téléviseur de table

DY59. Ecran de 59 cm, angle 110°. Bi-standard. Multicanal. Rotacteur 12 positions équipé à la demande pour un ou plusieurs canaux du standard français 819 lignes et une position 2^e chaîne 625 lignes UHF (tuner adaptable). 14 tubes + 5 diodes. Bande passante 9,75 Mc/s. Sensibilité 20 µV. Clavier 5 touches : marche/arrêt, programme 1, programme 2, normal/relief, parole/musique. Contrôle automatique de gain. Comparateur de phase. Antiparasites image et son adaptables. 2 HP : 27-5 et 17 cm. Puissance 1,3 W. Alternatif 110/345 V, 50 c/s, 145 VA. Ebénisterie acajou. H 540 - L 715 - P 235 mm, 39 kg.

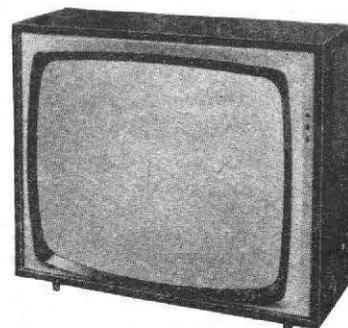
Prix T.T.C. **1.676,13 NF**

Tubes : 2-EF80, EF85, EL84, EBF89, ECC189, 2-ECF80, ECL85, 12AU7, EL300, EY88, EY86, ECL82, germanium SFD 106, sélé-
ni-ums 2-WJ1, 2 siliciums.

CONTINENTAL-EDISON

ERT 3122. Ecran de 59 cm aluminisé, angle 110°. Tube ou glace teinté. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions dont une pour standard français 625 lignes UHF. Affichage des programmes par « caténoscope ». 15 tubes + 3 diodes et 2 redresseurs. Bande passante 10 Mc/s à 6 dB. Sensibilité 25 µV. CAG. Comparateur de phase. Correction d'image par vidéo-control. Stabilisateur THT. Possibilité adaptation antiparasites image et son. Tonalité réglable. 2 HP 17 et 10 cm. Puissance 3 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 170 VA. Ebénisterie palissandre. H 512 - L 610 - P 410 mm.

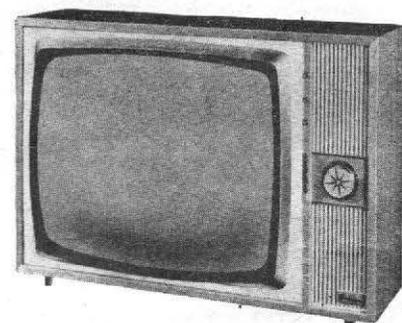
Prix T.T.C. **1.716,19 NF**



**CONTINENTAL EDISON
Téléviseur de table**

mes par « caténoscope ». 15 tubes + 3 diodes et 2 redresseurs. Bande passante 10 Mc/s à 6 dB. Sensibilité 25 µV. CAG. Comparateur de phase. Correction d'image par vidéo-control. Stabilisateur THT. Possibilité adaptation antiparasites image et son. Tonalité réglable. 2 HP 17 et 10 cm. Puissance 3 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 170 VA. Ebénisterie palissandre. H 512 - L 610 - P 410 mm.

Prix T.T.C. **1.716,19 NF**

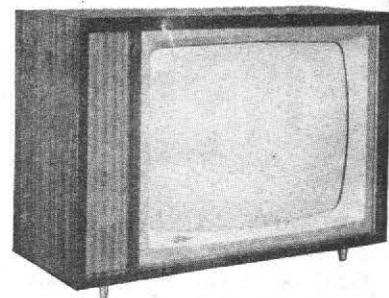


**CONTINENTAL EDISON
Téléviseur de table**

ERT 3124. Tube de 59 cm aluminisé, angle 110°. Tube ou glace teinté. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions dont une pour standard français 625 lignes UHF. Affichage des programmes par « caténoscope ». 15 tubes + 3 diodes et 2 redresseurs. Bande passante 10 Mc/s à 6 dB. Sensibilité 25 µV. CAG. Comparateur de phase. Clavier à touches pour mise en marche, correction d'image par vidéo-control et tonalité variable. Stabilisateur THT. Possibilité adaptation antiparasites image et son. 2 HP frontaux 12-19 et 8 cm. Puissance 3 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 170 VA. Ebénisterie palissandre. H 525 - L 735 - P 430 mm.

Prix T.T.C. **1.819,02 NF**

Equipped in tubes des différents téléviseurs : Tubes : 6BQ7 ou ECC189, 6U8, 4-EF80, EL83, ECL82 ou ECL85, ECL82 ou ECL86, ECF80, 2-ECC82, EL136/6FN5, EY88, EY86, germaniums OA70, OA79, OA85, 2 redresseurs silicium.



**CONTINENTAL EDISON
Téléviseur de table**

ERT1517. Ecran de 59 aluminisé, angle 110°. Concentration électrostatique automatique.

Multicanal. Rotacteur 12 positions équipé pour un ou plusieurs canaux du standard français 819 lignes et une position pour standard français 625 lignes UHF. 15 tubes + 3 diodes et 2 redresseurs. Bande passante 10 Mc/s à 6 dB. Sensibilité 25 μ V. Contrôle automatique de gain. Comparateur de phase. Correction d'image par vidéo-contrôle. Stabilisateur T.H.T. Possibilité d'adaptation dispositif antiparasite image et son. Tonalité réglable et une position parole. Prise pour préamplificateur. 2 HP 12-19 et 8 cm. Puissance 3 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 170 VA. Ebénisterie palissandre. H 512 - L 723 - P 420 mm.

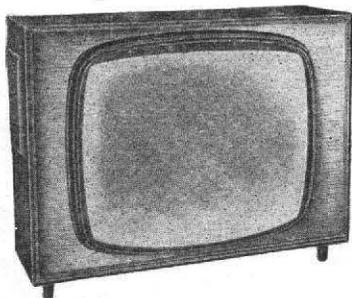
Prix T.T.C. 1.849,87 NF

BRT1517. Même modèle. Possibilité réception standard 625 lignes C.C.I.R. par convertisseur incorporé. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. 2.133,68 NF

Lampes : 6BQ7, 6U8, 4-EF80, EL183, 2-ECL82, ECF80, 2-ECC82, EL136/6FN5, EY88, EY86, germaniums OA70, OA79, OA85, 2 redresseurs silicium.

DUCASTEL

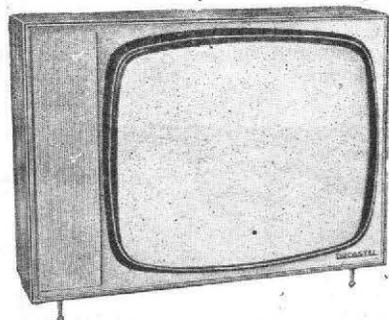


DUCASTEL - Téléviseur de table

485. Ecran de 49 cm aluminisé, angle 110°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions équipé pour 2 canaux des standards français, belge, luxembourgeois ou Monte-Carlo 819 lignes (canaux supplémentaires sur demande). 15 tubes + 6 diodes et redresseur. Bande passante 9,5 Mc/s. Sensibilité 12 μ V. Comparateur de phase. Antiparasites image et son. Contraste automatique de l'image. Commutateur 625-319 lignes. HP 12 cm. Puissance 2 W. Tonalité réglable. Prise HPS. Alternatif 105/245 V, 50 c/s, 175 VA. Ebénisterie formica ou polirey façon palissandre, acajou ou frêne. H 445 - L 570 - P 290 mm, 21 kg.

Prix T.T.C. 1.429,35 NF

Tubes : ECC189, ECF182, EF85, 3-EF80, ECF80, ECL85, EF184, EL183, ECC84, EY88, EY86, EL36, ECF80, diodes : 2-D106, 2-IN127, 2-OA85.



DUCASTEL - Téléviseur de table

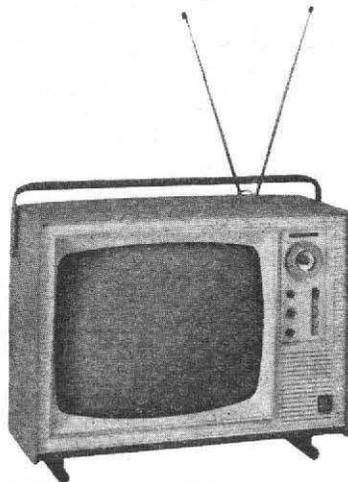
255. Ecran de 59 cm aluminisé, angle 110°. Multicanal. Rotacteur 12 positions équipé pour 2 canaux des standards français, belge, luxembourgeois et monégasques 819 lignes (canaux supplémentaires sur demande). 13 tubes + 2 diodes et redresseur. Bande passante 9,5 Mc/s. Sensibilité 50 μ V. Comparateur de

phase adaptable. Contraste automatique de l'image. Commutateur 625-819 lignes. HP 12-19 cm. Puissance 2 W. Prise HPS. Alternatif 105/245 V, 50 c/s, 175 VA. Ebénisterie formica ou polirey façon acajou ou noyer. H 530 - L 700 - P 310 mm, 31 kg.

Prix T.T.C. 1.499,25 NF

Tubes : 3-EF80, 2-ECL82, EL183, ECF80, ECL80, EL36, EY86, ECC189, ECF82.

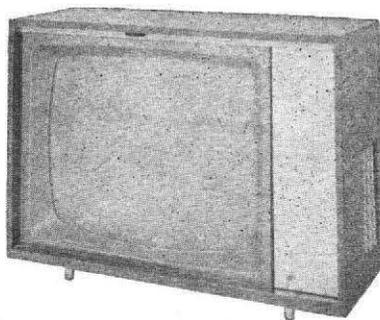
DUCRETET-THOMSON



DUCRETET - Téléviseur portable

T.4334 Week-end. Ecran de 48 cm aluminisé, angle 110°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions. Standards français 819 et 625 lignes. Possibilité d'adaptation aux standards européens 625 lignes CCIR. Barrettes en circuits imprimés. 18 tubes + 2 diodes + 2 siliciums. Sensibilité 30 μ V. Possibilité d'adjonction d'un amplificateur augmentant la sensibilité. Prise pour antiparasites son et image. Correction du relief par touche et potentiomètre. Commande par 6 boutons et clavier 5 touches. Contrôle de tonalité 2 positions. HP 10 cm. Puissance 2 W. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 155 VA. Double antenne télescopique orientable, bois gainé panneau amovible de protection de façade avec glissière de positionnement. Poignée de transport. H 432 - L 584 - P 328 mm, 23 kg.

Prix T.T.C. 1.532,17 NF



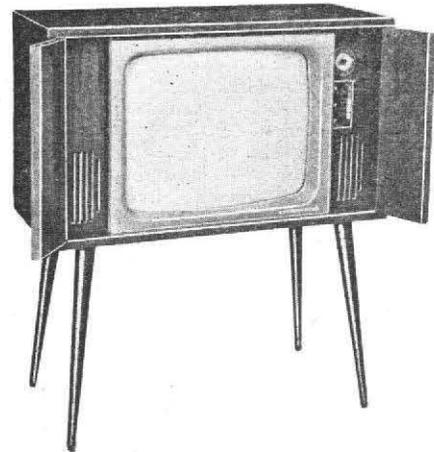
DUCRETET - Téléviseur de table

T5254. Ecran de 59 cm aluminisé, angle 110°. Multicanal. Rotacteur 12 positions. Standards français 819 et 625 lignes. Possibilité d'adaptation aux standards européens 625 lignes CCIR. Barrettes en circuits imprimés. 18 tubes + 2 diodes et 2 siliciums. Sensibilité 30 μ V. Possibilité d'adjonction d'un préamplificateur augmentant la sensibilité. Prises pour antiparasites son et image. Correction du relief par touche. Clavier 5 touches. Inverseur de définition par touche. Commande automatique de gain. Contrôle automatique de contraste par cellule photo résistante. Eclairage d'ambiance incorporé. Contrôle de tonalité. 2 HP 16-24 cm latéral et 12-19 cm en façade. Puis-

sance 2 W. Prise pour magnétophone haute impédance. Prise pour régulateur de tension à commande simultanée. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 175 VA. Ebénisterie noyer ou palissandre. Pupitre de commande à porte verrouillable. Glace teintée. H 535 - L 740 - P 430 mm, 37 kg.

Prix T.T.C. 1.953,77 NF

T5254U. Même modèle équipé du tuner UHF 2° chaîne. Autres caractéristiques identiques. **T5254E.** Même modèle équipé du convertisseur de standard européen CCIR. Autres caractéristiques identiques.



DUCRETET - Console télévision

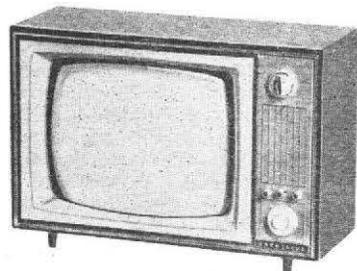
T5364. Ecran de 59 cm aluminisé, angle 110°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Toutes distances. Rotacteur 12 positions. Standards français 819 et 625 lignes. Réception UHF par adjonction du bloc tuner. Possibilité d'adaptation aux standards européens 625 lignes CCIR. Bobinages et barrettes en circuits imprimés. 18 tubes + 2 diodes et 2 redresseurs au silicium. Sensibilité 30 μ V. Possibilité d'adjonction d'un préamplificateur augmentant la sensibilité. Prises pour antiparasites son et image. Commande par clavier 5 touches dont 1 arrêt secteur. Commande automatique de gain et de fréquence. Compensation automatique d'amplitude. Correction de relief par touche. Contrôle de tonalité par touches prédéterminées. 2 HP 12-19 cm. Puissance 2 W. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 175 VA. Ebénisterie avec double porte. H 980 - L 870 - P 380 mm, 39 kg.

Prix T.T.C. 2.262,26 NF

T5364U. Même modèle. Equipé du bloc adaptateur 2° chaîne UHF. Autres caractéristiques identiques.

T5364E. Même modèle. Equipé du convertisseur de standard européen CCIR. Autres caractéristiques identiques.

EXCELSIOR



EXCELSIOR - Téléviseur de table

Colombo T.D. Ecran de 49 cm aluminisé, angle 110°. Multicanal. Rotacteur 12 positions équipé pour 2 canaux du standard français 819 lignes ou 819 lignes standard belge.

Réception 2^e chaîne UHF prévue (tuner adaptable). 14 tubes + diodes. Bande passante 9,5 Mc/s. Comparateur de phases incorporé. Sensibilité 70 µV. HP 12-19 cm. Puissance 3,5 W. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 150 VA. Ebénisterie sapelli, noyer ou chêne. H 400 - L 630 - P 245 mm, 22 kg. (Livré en consolette par adjonction de grands pieds sur demande).

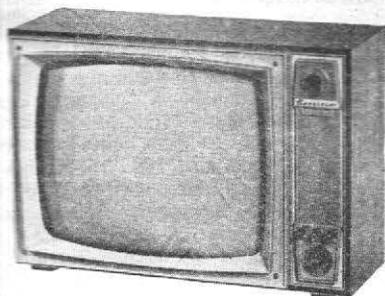
Prix T.T.C. **1.367,64 NF.**

Tubes : ECC189, 2-ECF80, 2-EF80, EBF80, EL183, ECL82, ECL85, 6FN5, EY86, ECC82, 2 diodes silicium.

Colombo L.D. Même modèle. Longue distance. 16 tubes + 4 diodes. Sensibilité 20 µV. Comparateur de phases et antiparasites image et son incorporés. Autres caractéristiques identiques.

● Prix sur demande.

Tubes : ECC189, ECF80, EF184, EBF80, ECL82, EL183, EY88, EY86, 6FN5, ECL85, 2-ECC82, 3-EF80.



EXCELSIOR - Téléviseur de table

Cortina TD. Ecran de 59 cm aluminisé, angle 110°. Multicanal. Rotacteur 12 positions équipé pour 2 canaux du standard français 819 lignes ou 819 lignes standard belge. Réception 2^e chaîne UHF prévue (tuner adaptable). 14 tubes + diodes. Bande passante 9 Mc/s. Comparateur de phases incorporé. Sensibilité 70 µV. HP 12-19 cm. Puissance 3,5 W. Clavier 3 touches : Marche-Arrêt - Tonalité - Relief. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 150 VA. Ebénisterie sapelli, noyer ou chêne. Glace écran filtrant. H 485 - L 700 - P 270 mm, 28,5 kg. (Livré en consolette par adjonction de grands pieds sur demande).

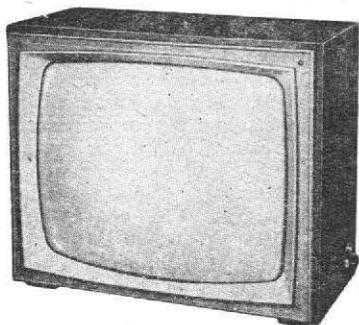
Prix T.T.C. **1.748,11 NF.**

Tubes : ECC189, 2-ECF80, 2-EF80, EBF80, EL183, ECL82, ECL85, 6FN5, EY88, ECC82, 2 diodes silicium.

Cortina L.D. Même modèle. Longue distance. 16 tubes + 4 diodes. Sensibilité 20 µV. Comparateur de phases et antiparasites image et son incorporés. Autres caractéristiques identiques.

● Prix sur demande.

Tubes : ECC189, ECF80, EF184, EBF80, ECL82, EL183, EY88, EY86, 6FN5, ECL85, 2-ECC82, 3-EF80.



EXCELSIOR - Téléviseur de table

Deauville Tout Ecran TD. Ecran de 59 cm aluminisé, angle 110°. Multicanal. Rotacteur 12 positions équipé pour 2 canaux du standard français 819 lignes ou 819 lignes stan-

dard belge. Réception 2^e chaîne prévue (tuner adaptable). 14 tubes + diodes. Bande passante 9,5 Mc/s. Comparateur de phases incorporé. Sensibilité 70 µV. HP 12-19 cm. Puissance 3,5 W. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 150 VA. Ebénisterie sapelli, noyer ou chêne. Glace écran filtrant. H. 490 - L 595 - P 275 mm, 29,5 kg. (Livré en consolette par adjonction de grands pieds sur demande).

Prix T.T.C. **1.429,33 NF**

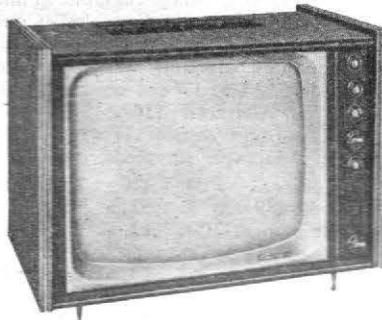
Tubes : ECC189, 2-ECF80, 2-EF80, EBF80, EL183, ECL82, ECL85, 6FN5, EY88, EY86, ECC82, 2 diodes silicium.

Deauville Tout Ecran L.D. Même modèle. Longue distance. 16 tubes + 4 diodes. Sensibilité 20 µV. Comparateur de phase et antiparasites image et son incorporés. Autres caractéristiques indentiques.

● Prix sur demande.

Tubes : ECC189, ECF80, EF184, EBF80, ECL82, EL183, EY88, EY86, 6FN5, ECL85, 2-ECC82, 3-EF80.

GAILLARD



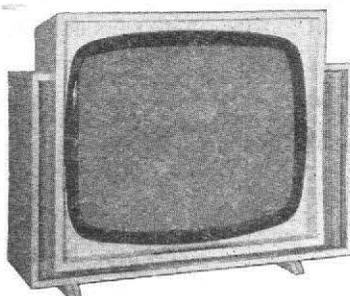
GAILLARD - Téléviseur de table

Télé Météor 62. Ecran de 59 cm, angle 110° Multicanal. Rotacteur 12 positions équipé pour les canaux du standard français 819 lignes et 1 position 2^e chaîne 625 lignes UHF. 17 tubes + 2 diodes et 2 redresseurs. Bande passante 10 Mc/s. Sensibilité 8 µV. Comparateur de phase. 2 HP 16-24 et 12 cm. Puissance 3 W. Alternatif 110/250 V, 50 c/s, 190 VA. Coffret noyer, acajou, frêne, merisier ou chêne, écran Neutral. H 480 - L 720 - P 370 mm. 35 kg.

Prix T.T.C. **1.996 NF**

Tubes : EL86, EX86, EY81, ECL80, 5-EF80, 12AU7, 2-EL84, ES89, 6BQ7A, 6U8, EL83, EBF89.

GENERAL-TÉLÉVISION



**GENERAL - TELEVISION
819-625 lignes**

Tentation. Ecran de 49 cm Twin Panel, angle 114°. Multicanal. Rotacteur 12 positions équipé pour les canaux des standards français, belges et luxembourgeois 819/625 lignes. Prévu pour la 2^e chaîne UHF (tuner adaptable). 17 tubes + diode et 5 redresseurs. Bande passante 9,5 Mc/s. Sensibilité 30 µV. Contrôle automatique de gain. Comparateur de phase. Antiparasites image et son adaptables. Stabili-

sation automatique des dimensions de l'image. Clavier à touches : marche - arrêt - télévision - correction Vidéo. Prise pour commande à distance. HP 10-14 cm. Puissance 1,5 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 200 VA. Ebénisterie noyer, acajou ou palissandre (sycomore ou chêne clair sur demande). H 460 - L 590 - P 246 mm.

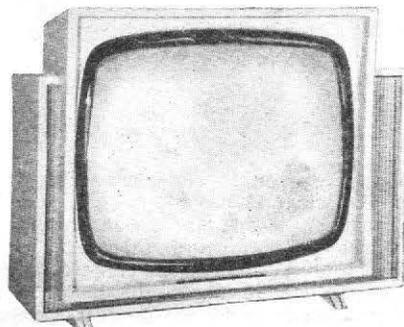
Prix T.T.C. **1.644,25 NF**

Table spéciale assortie téléviseur T.T.C. 179,95

Tentation Export 625 lignes. Même modèle. Rotacteur 12 positions équipé pour les canaux du standard CCIR 625 lignes. Autres caractéristiques identiques.

● Prix non fixé.

Tubes : 6BQ7, 4-6U8, 2-EF184, 2-EF80, EBF80, EL183, 2-ECL82, EY88, 6FN5, EY86.



**GENERAL TELEVISION
Téléviseur de table. 70 cm, 819-625 lignes**

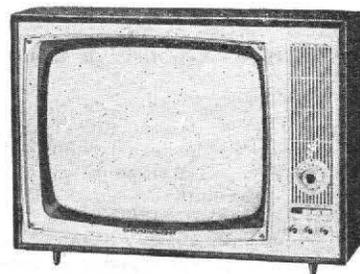
Promotion 70. Ecran de 70 cm, angle 110°. Multicanal. Rotacteur 12 positions équipé pour les canaux des standards français, belges ou luxembourgeois 819/625 lignes. Prévu pour la 2^e chaîne UHF (tuner adaptable). Commutation automatique par relais 819/625 lignes. 17 tubes + diodes et 5 redresseurs. Bande passante 9,5 Mc/s. Sensibilité 20 µV. Contrôle automatique de gain. Possibilité d'adaptation tuner FM. Comparateur de phase. Antiparasites image et son. Stabilisation automatique des dimensions de l'image. Clavier à touches : marche-arrêt, télévision, correction, vidéo. 2 HP 10-14 cm. Puissance 3 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 220 VA. Ebénisterie noyer, acajou ou palissandre (sycomore ou chêne sur demande) avec glace de protection filtrante. H 620 - L 800 - P 340 mm.

Prix T.T.C. **2.861,27 NF**

Table spéciale assortie téléviseur.

Prix T.T.C. **200,52 NF**

GRAMMONT



GRAMMONT - Téléviseur de table

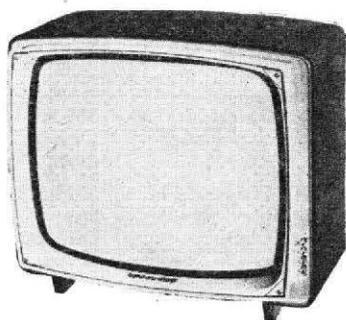
Goya. Ecran de 49 cm, angle 110°. Multicanal. Rotacteur 12 positions équipé pour 1 canal des standards français et luxembourgeois 819 lignes et 1 position 2^e chaîne 625 lignes UHF (tuner adaptable). 15 tubes + 2 diodes. Bande passante 10 Mc/s à 6 dB. Sensibilité 70 µV. Clavier 4 touches : marche/arrêt, correcteur d'image, tonalité. HP 12-19 cm. Puissance 2 W. Antiparasites image et son adaptables. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 180 VA. Ebénisterie noyer ou acajou. H 440 - L 615 - P 330 mm.

Prix T.T.C. **1.357,36 NF**

Goya II. Même modèle équipé d'un comparateur de phase. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. **1.408,77 NF**

Lampes : ECC189, 6U8, EP85, 2-EF80, EF183, ECL82, EL183, 2-ECF80, ECC82, EL86, EL300, EY86 EY88.



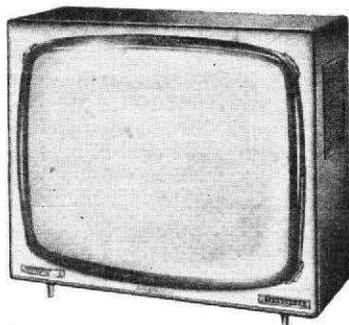
GRAMMONT - Téléviseur de table

Rubens. Ecran de 59 cm, angle 110°. Multicanal. Rotacteur 12 positions, équipé pour l'un des canaux 2, 4, 5 à 12 du standard français 819 lignes ou Luxembourg. Adaptable 2^e chaîne UHF. 17 tubes + 2 diodes et 2 redresseurs. Bande passante 10 Mc/s. Sensibilité 25 µV. Clavier 5 touches : longue distance, antiparasite, artistique, parole, 2^e chaîne. Contrôle automatique de gain. Antiparasite son et image. HP 19 cm. Puissance 2 W. Mise en route par clé de contact. Prise pour commande à distance. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 190 VA. Ebénisterie noyer ou acajou H 520 - L 600 - P 380 mm, 35 kg.

Prix T.T.C. **1.794,38 NF**

Tubes : 6FN5, EY86, EY88, EF85, EBF89, EL183, EL84, 6BQ7, 3-EF80, 2-ECF80, ECL82, ECC189, 6U8, 12AU7.

GRANDIN



GRANDIN - Téléviseur de table

Ventoux 1417 PCE. Ecran de 60 cm protégé filtrant angle 110° Multicanal. Rotacteur 12 positions équipé pour les canaux du standard français 819 lignes (Luxembourg et Belgique sur demande). Pré-équipé 2^e chaîne 625 lignes, cadran UHF. 14 tubes + 2 diodes et 2 redresseurs HT. Sensibilité 50 µV. Comparateur de phase, antiparasite image réglable et antiparasite son automatique, adaptables. Contrôle automatique de gain. Clavier 4 touches : marche-arrêt, correction, vision, tonalité, VHF-UHF. HP 12-17 cm en façade. Puissance 3,5 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 180 VA. Coffret moulé noyer vernis polyester. H 420 - L 485 - P 330 mm. Adaptable sur pieds.

Prix T.T.C. **1.491 NF**

Jeu de pieds 439.006 .. **52, » T.T.C. 53,47**

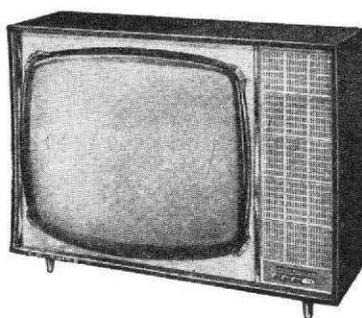
Antiparasite son 031.006 **12, » T.T.C. 12,34**

Antiparasite image 031.010 **29, » T.T.C. 29,82**

Comparateur de phase 034008 **39,05 T.T.C. 40,16**

NF

Tubes : PCC189, 4-PCF80, 3-EF80, EL183, PCL82, PL36, PY88, EY86, ECC81, OA70, OA85, 2 diodes silicium H.T.



GRANDIN - Téléviseur de table

Sancy 2015 TBOD Twin-Panel. Ecran de 49 cm, protégé filtrant, angle 114°. Multicanal. Rotacteur 12 positions équipé pour les canaux du standard français 819 lignes (Luxembourg, et Belgique sur demande). Pré-équipé 2^e chaîne 625 lignes, cadran UHF. 16 tubes + 4 diodes et 4 redresseurs. Sensibilité 20 µV. Comparateur de phase, antiparasite image réglable, et antiparasite son automatique, adaptables. Contrôle automatique de gain. Clavier 4 touches : marche-arrêt-tonalité-correction vision-programme 1/programme 2, HP 17 cm en façade. Puissance 3,5 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 180 VA. Ebénisterie acajou. H 415 - L 610 - P 205 mm. Adaptable sur pieds.

Prix T.T.C. **1.540,39 NF**

Jeu de pieds 439.006 .. **52, » T.T.C. 53,47**

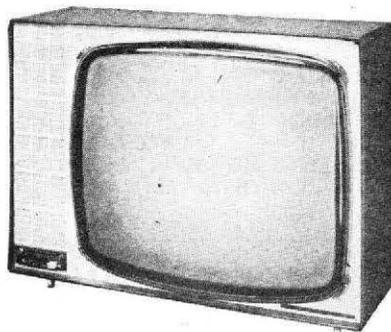
Antiparasite son 031.006 **12, » T.T.C. 12,34**

Antiparasite image 031.010 **29, » T.T.C. 29,82**

Comparateur de phase 034008 **39,05 T.T.C. 40,16**

NF

Tubes : PCC189, 4-PCF80, 2-EF183, 2-EF80, EL183, 2-PCL82, FL36, PY88, EY86, ECC81, OA70, OA85, 2 redresseurs sélénium, 2 diodes silicium redresseur H.T.



GRANDIN - Téléviseur de table

2017 Multistandard. Ecran de 60 cm protégé filtrant, angle 110°. Multicanal. Commutation par relais électromagnétiques. Réception des standards VHF français 819 lignes, belges 819/625 lignes, CCIR 625 lignes, UHF français 625 lignes, UHF CCIR 625 lignes. Suivant standard reçu, commutation AM ou FM pour le son. 18 tubes + 4 diodes et 4 redresseurs. Sensibilité 20 µV. Comparateur de phase, antiparasite image réglable, et antiparasite son automatique, adaptables. Contrôle automatique de gain. 2 HP 12-17 et 13 cm en façade. Puissance 3,5 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 200 VA. Ebénisterie acajou. H 500 - L 720 - P 235 mm. Adaptable sur pieds.

Prix T.T.C. **2.159,43 NF**

Jeu de pieds 439.006 .. **52, » T.T.C. 53,47**

Antiparasite son 031.006 **12, » T.T.C. 12,34**

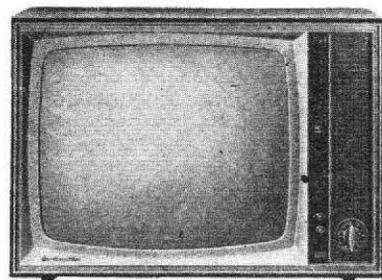
Antiparasite image 031.010 **29, » T.T.C. 29,82**

Comparateur de phase 034008 **39,05 T.T.C. 40,16**

NF

Tubes : PCC189, 4-PCF80, 2-EF183, 2-EF80, EL183, 2-PCL82, FL36, PY88, EY86, ECC81, OA70, OA85, 2 redresseurs sélénium, 2 diodes silicium redresseur H.T.

GRUNDIG

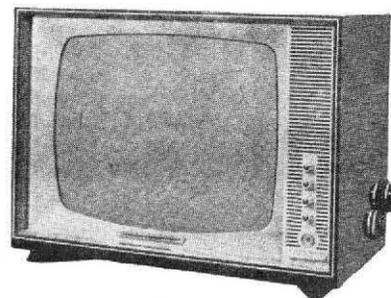


GRUNDIG - Téléviseur de table

FT 205F. Ecran de 59 cm aluminisé, angle 110°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions, équipé pour les canaux des standards français et luxembourgeois 819 et 625 lignes. Possibilité d'adaptation 2^e chaîne UHF. 16 tubes + 6 diodes et 2 redresseurs. Clavier 4 touches. Tonalité réglable et 2 positions (parole, musicale) prédéterminées par clavier. Bande passante 10 Mc/s à -6 dB, correction par vidéo-control. Sensibilité 50 µV. Contrôle automatique de gain. Antiparasite image adaptable sur demande. HP incorporé. Puissance 4,5 W. Prise pour HPS. Alternatif 110/240 V, 50 c/s. Coffret macoré. H 500 - L 720 - 270/360 mm.

Prix T.T.C. **2.036,03 NF**

KORTING



KORTING - Téléviseur de table

A59. Ecran de 59 cm aluminisé, angle 110°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions équipé à la demande pour les canaux des standards français, belges et luxembourgeois 819 lignes. Possibilité d'adaptation tuner 2^e chaîne UHF. 16 tubes. Bande passante 9,5 Mc/s. Sensibilité 30 µV. Comparateur de phase. Contrôle automatique de gain. Contrôle automatique de contraste par cellule incorporée. Antiparasites son et image adaptables. HP incorporé. Puissance 3 W. Tonalité réglable. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 180 VA. Ebénisterie noyer. H. 480 - L 680 - P 360 mm.

Prix T.T.C. **1.902,35 NF**

A59. Même modèle. Multistandard 819/625 lignes. Autres caractéristiques identiques.

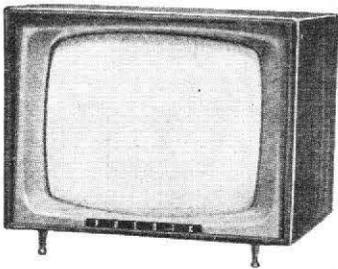
Prix T.T.C. **2.128,58 NF**

Majoration pour pieds H 45 cm. **64,75 TTC**

66,58 NF.

Tubes : ECC189, 2-ECF80, EF184, 2-ECL82, 3-EF80, EL84, ECC82, 6FN5, EY88, EY86, 2-EY82.

LAVALETTE-PHENIX

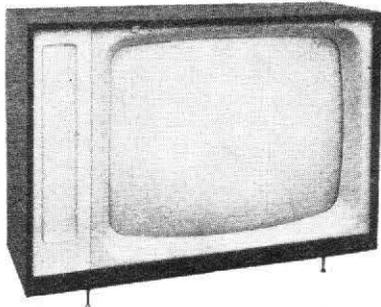


LAVALETTE-PHENIX - Téléviseur de table

49 cm Ecran Total. Tube de 49 cm aluminisé. Rotacteur 12 positions, équipé pour 1 ou 2 canaux (canaux supplémentaires sur demande). 16 lampes + germanium. Bande passante 9 Mc/s. Sensibilité 50 μ V (*). Possibilité d'adaptation d'un comparateur de phase amovible HP 13 cm. Puissance 2 W. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 150 VA. Coffret ébénisterie H 450 - L 525 - P 460 mm.

Prix T.T.C. **1.064,29 NF**

Lampes : ECC84, ECF80, 3-EF80, EBF80, 2-ECL82, 2-ECL80, EL83, EL36, EY83, EY86, 2-EZ81, germanium OA70.



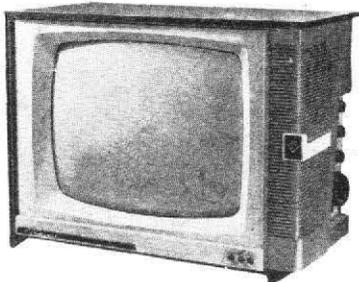
LAVALETTE-PHENIX - Téléviseur de table

59 cm. Tube de 59 cm aluminisé, angle 110°. Rotacteur 12 positions, équipé pour 1 ou 2 canaux (canaux supplémentaires sur demande). 16 lampes + germanium. Bande passante 9 Mc/s. Sensibilité 50 μ V (*). HP 17 cm. Puissance 2 W. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 150 VA. Coffret ébénisterie. H 520 - L 690 - P 270/370 mm.

Prix T.T.C. **1.393,35 NF**

Lampes : ECC84, ECF80, 3-EF80, EBF80, 2-ECL82, 2-ECL80, EL83, EL36, EY83, EY86, 2-EZ81, germanium OA70.

LEMOUZY



LEMOUZY - Téléviseur de table

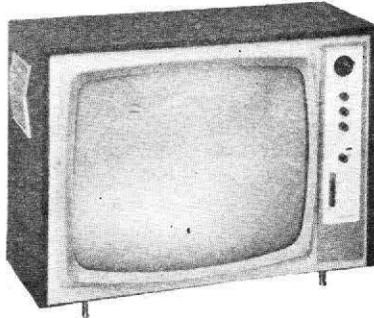
TVZ649. Tube de 49 cm aluminisé, angle 110°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions équipé pour les canaux des standards français, belges 819 lignes. Possibilité réception standard 625 lignes par adjonction d'un tuner. 15 lampes + germanium et 4 redresseurs. Sensibilité 40 μ V. Bande passante 9,2 Mc/s. Comparateur de phase. Contrôle automatique de gain. HP

17 cm. Puissance 1,5 W. Alternatif 115/230 V, 50 c/s, 150 VA. Ebénisterie noyer. H 430 - L 570 - P 330 mm, 22 kg.

Prix T.T.C. **1.388,20 NF**

Lampes : ECC189, ECF80, 4-EF80, EBF89, EL83, ECC82, ECL82, ECL80, 6FN5, EY86, EY88, ECF82, redresseur silicium.

LE RÉGIONAL



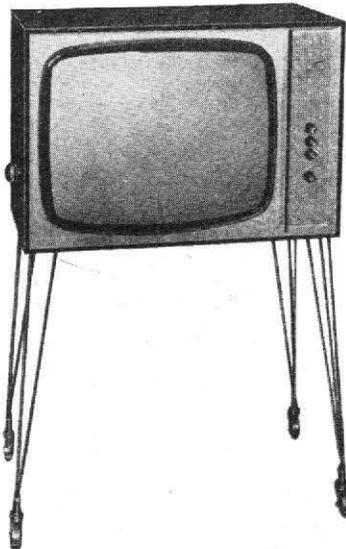
LE REGIONAL - Téléviseur de table

RT23. Ecran de 59 cm, angle 110° Multicanal. Rotacteur 6 positions équipé pour 1 ou plusieurs canaux suivant région. Possibilité d'adaptation tuner 2° chaîne UHF. 18 tubes + diode et 2 redresseurs. Sensibilité 20 μ V (*). Contrôle de gain réglable. Comparateur de phase. Antiparasites image et son. HP 17 cm. Puissance 2 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 180 VA. Ebénisterie acajou. H 520 - L 700 - P 275 mm.

Prix T.T.C. **1.299,11 NF**

Tubes : 2-6U8, 6BQ7, 6-EF80, EBF89, ECL80, 12AUT, 12AT7, EL84, EL183, EL300, EY86, EY88, diode OA70.

L'IMAGE-PARLANTE



L'IMAGE PARLANTE - Console télévision

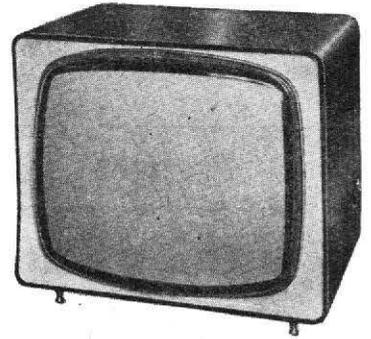
Console Capitan 59-62. HP 17 cm. Piètement cuivre ou métal inox. à roulettes. H 1 195 - L 720 - P 300 mm.

Prix T.T.C. **2.051,46 NF**

Modèles 819/625 lignes. Ecran de 49 ou 59 cm aluminisé, angle 110°. Ecran filtre ultra-violet. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions équipé à la demande pour les canaux des standards français 819/625 lignes ou belges 819/625 lignes. Réception prévue de la 2° chaîne UHF. 15 tubes + diodes et 2 redresseurs. Bande passante 9 Mc/s à \pm 6 dB. Sensibilité 15 μ V. Contraste automatique. Stabilisation automatique hauteur et largeur d'image. Comparateur de phases. Antiparasites image et son

adaptables. Puissance 2,5 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 220 VA. Ebénisterie noyer, palissandre ou frêne.

Tubes : 5-EF80, 2-ECL82, EBF89, EL183, EY86, EY88, ECC189, ECL82, ECF80, EL500/EL502, germanium OA70, redresseurs 2-SFR164.



L'IMAGE PARLANTE - Téléviseur de table

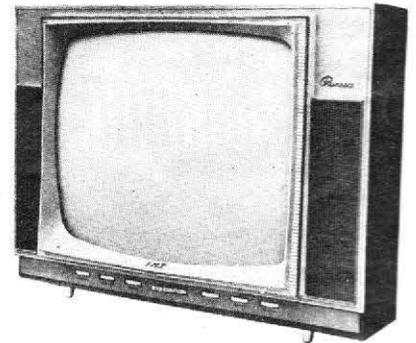
Pacifico 59-62. HP 17 cm H 540 - L 590 - P 300 mm, 40 kg.

Prix T.T.C. **1.799,53 NF**

Pacifico 49-62, HP 17 cm. H 430 - L 510 - P 260 mm, 35 kg.

Prix T.T.C. **1.408,77 NF**

L. M. T.



L.M.T. - Téléviseur de table

Riviera. Tube de 59 cm aluminisé. Angle 110°. Multicanal. Rotacteur 12 positions équipées. Bistandard 819-625 lignes. 13 lampes + 6 germaniums et 2 redresseurs. Sensibilité 45 μ V. Correction d'image par contrôle vidéo. Filtre spécial anti-reflets. Contrôle de gain automatique. Comparateur de phase (AFC). HP 18 cm. Puissance 3 W. Tonalité réglable. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 170 VA. Ebénisterie noyer. H 540 - L 720 - P 330 mm.

Prix T.T.C. **1.768,68 NF**

Lampes : ECC189, ECF182, EF183, 3-EF184, EF80, EL84, EL183, 2-ECC81, 6FN5, EY86, EY88, germaniums : OA70, 8-OA85, redresseur Sélénox.

Riviera LD. Même modèle, 14 lampes + 9 germaniums. Longue distance. Antiparasites son et image. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. **1.830,37 NF**

Lampes : ECC189, ECF82, EF183, 2-EF184, EF80, EL84, EL183, 2-ECC81, 6FN5, EY86, EY88, germaniums : 5-OA85, OA70.

L.M.T. - Console télévision

Illustra. Tube de 59 cm aluminisé. Angle 110°. Multicanal. Rotacteur 12 positions équipées. Bistandard 819-625 lignes. 13 lampes + 6 germaniums et 2 redresseurs. Sensibilité 45 μ V. Correction d'image par contrôle vidéo. Filtre spécial anti-reflets. Contrôle de gain automatique. Comparateur de phase (AFC). HP 18 cm. Puissance 3 W. Tonalité réglable. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 170 VA. Ebénisterie noyer,

console avec portes coulissantes et serrure. H 945 - L 720 - P 417 mm.

Prix T.T.C. 2.051,46 NF

Illustra LD. Même modèle, 14 lampes + 9 germaniums. Longue distance. Antiparasites son et image. Autre caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. 2.334,24 NF

Lampes : ECC189, ECF182, EF183, 3-EF184, EF80, EL84, EL183, 2-ECC81, 6FN5, EY86, EY, germaniums : OA70, 8-OA85 redresseurs Sélénos.

LOWE-OPTA

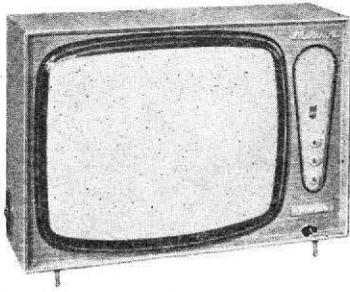


LOEWE-OPTA - Téléviseur de table

Atlas. Tube de 59 cm aluminisé, angle 110°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions, équipé pour 4 canaux des standards français, luxembourgeois, belge et sarrois. Possibilité d'adaptation 2° chaîne UHF. 17 lampes + redresseur. Contrôle automatique de gain. Contrôle automatique de contraste et de sensibilité. Comparateur de phase. Correction de qualité image par vidéo-contrôle. Antiparasites image et son. Puissance 5 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 80 VA. Ebénisterie noyer clair ou foncé. H 510 - L 600 - P 430 mm, 41 kg.

Prix T.T.C. 2.663,30 NF

MINERVA



MINERVA - Téléviseur de table

6260. Ecran de 60 cm aluminisé, angle 110°. Concentration électrostatique automatique. Bistandard 819 et 625 lignes. Multicanal Rotacteur 12 positions équipé à la demande pour un ou plusieurs canaux des standards français et luxembourgeois. Possibilité d'adaptation d'un tuner pour la réception de la 2° chaîne UHF. 13 tubes + 2 diodes et 4 redresseurs. Bande passante 9,5 Mc/s. Sensibilité 50 µV (*). Correction de l'image par touche. Bloc antiparasite son et image adaptable. Comparateur de phase commutable. Clavier 4 touches. HP 17 cm. Puissance 3 W. Contre-réaction select. en fréq. Altern. 110/245 V, 50 c/s, 130 VA. Ebénisterie noyer, chêne ou sapelli. H 530 - L 710 - P 360 mm, 37 kg.

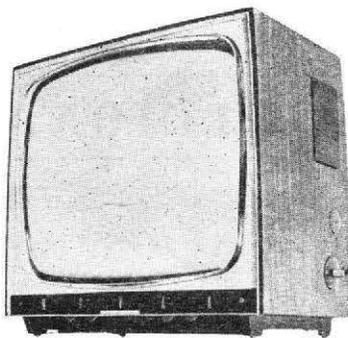
Prix T.T.C. 1.784,10 NF

Supplément antiparasite son et image :

Prix T.T.C. 37,53 NF

Tubes : ECC189, 6U8, 2-EF184, EF80, 2-ECL82, EL183, ECL80, 6FN5, 12AU7, EY88, EY86, diodes : 2-EFD106, 4 redresseurs silicium.

NOVAK

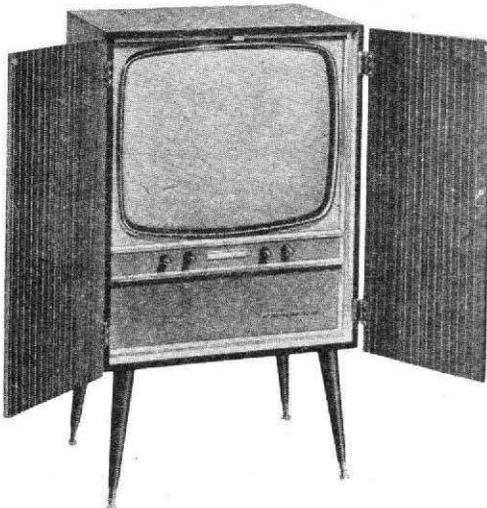


NOVAK - Téléviseur de table

2011. Ecran de 59 cm aluminisé, angle 110° (AW 5990). Concentration électrostatique. 13 canaux. Rotacteur « à mémoire automatique » 13 positions 819-625 lignes équipé pour les canaux du standard français (canaux belges et luxembourgeois sur demande) Réception prévue du 2° programme par adjonction d'un tuner. Clavier 4 touches : marche-arrêt, film, filtre, ton. 19 tubes + 6 diodes et 2 redresseurs. Bande passante 9 Mc/s. Sensibilité 20 µV. Contrôle automatique de gain. Comparateur de phase. Correction automatique d'amplitude horizontale et verticale. Antiparasite son, antiparasite image commutable. 2 HP de 10-15 cm, latéraux. Tonalité réglable. Alternatif 110/240 V, c/s, 220 VA. Ebénisterie noyer, jonc or, boutons de réglage en façade, non apparents, projection du tube par dôme-filtre plexiglas Neutral. H 500 - L 610 - P 330 mm, 29 kg.

Prix T.T.C. 1.890,60 NF

Tubes : PCC189, PCF86, 2-EF183, 2-EF184, PCF80, EL183, ECC82, ECH83, PCC84, PCL86, 2-PCF80, PL36, PY88, PCL85, DY87, EAA91, 6 germaniums et 2 redresseurs.



NOVAK - Console télévision

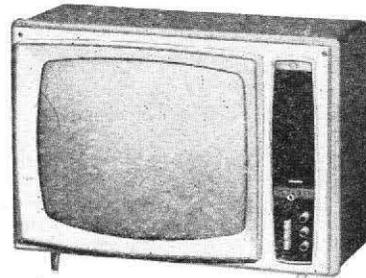
2215 5 Standards. Ecran de 59 cm aluminisé angle 110° (AW 5990). Concentration électrostatique. 13 canaux. Rotacteur « à mémoire automatique » 13 positions, équipé pour les standards français, belge et luxembourgeois 819 lignes, belge 625 lignes, CCIR 625 lignes et 2° chaîne UHF française. Possibilité de réception CCIR bande IV 625 lignes. 21 tubes + 10 diodes et 2 redresseurs. Sensibilité 20 µV. Contrôle automatique de gain. Comparateur de phase. Correction automatique d'amplitude horizontale et verticale. Antiparasite son. Antiparasite image commutable. 2 HP de 10-15 cm. Tonalité réglable. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 230 VA. Protection du tube par dôme-filtre plexiglas Neutral. Meuble

noyer, double porte. H 1010 - L 610 - P 380 mm, 40 kg.

Prix T.T.C. 2.601,60 NF

Tubes : PCC189, PCF86, 2-EF183, 2-EF184, 2-PCF82, PCL86, PCL91, EBF89, 2-ECC82, ECH83, PCF80, PL36, PCL85, EAA91, PY88, DY87, 10 germaniums et 2 redresseurs.

Océanic



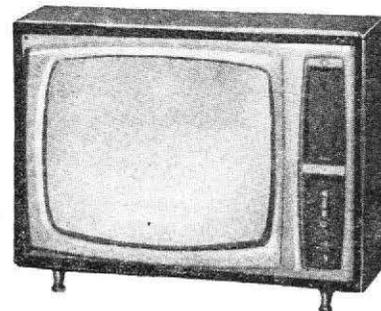
OCEANIC - Téléviseur de table

France 48. Ecran de 48 cm aluminisé. Angle 110°. Multicanal. Rotacteur 12 positions, équipé pour les canaux des standards français, belge et luxembourgeois 819 et 625 lignes. Possibilité d'adaptation tuner 2° chaîne UHF. 16 tubes + 4 diodes et 2 redresseurs. Bande passante 9,5 Mc/s. Sensibilité 15 µV. Comparateur de phase. Possibilité d'adaptation antiparasites image et son. Clavier 4 touches, correcteur d'image et son. Contrôle de la sélection son et image par indicateur visuel « servo-régleur ». HP 9-15 cm. Puissance 2 W. Tonalité réglable. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 120 VA. Ebénisterie sapelli. Possibilité d'adjonction piètement doré H 430 + 500 (pieds) - L 590 - P 320 mm, 28 kg.

Prix T.T.C. 1.563,00 NF

Tubes : ECC189, 3-EF80, 2-ECF80, EBF89, ECL82, EF184, EL183, ECF86, EL36, ECL85, EY86, EY88, EM34. Germaniums 3-OA85, OA70, 2 redresseurs.

FRANCE 59, mêmes caractéristiques, mais tube de 59 cm. Prix 1.720,00 NF + TL



OCEANIC - Téléviseur de table

European 59. Ecran de 59 cm. angle 110°. Multistandard. Multicanal. Rotacteur 12 positions équipé pour les canaux des standards français, belges et luxembourgeois 819/625 lignes et CCIR 625 lignes. Possibilité d'adaptation tuner 2° chaîne UHF. 19 tubes + 9 diodes et redresseur. Bandes passantes 9,5 et 5,5 Mc/s. Sensibilité 15 µV. Comparateur de phase. Antiparasites image et son adaptables. Clavier 4 touches, correcteur image et son. Contrôle de la sélection son et image par indicateur visuel « servo-régleur ». HP 12-19 cm. Puissance 2 W. Tonalité réglable. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 120 VA. Ebénisterie sapelli foncé. H 530 + 370 (pieds) - L 710 - P 360 mm.

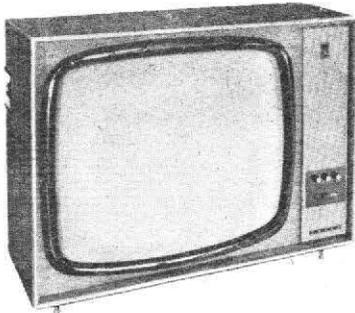
Prix T.T.C. 1.974,34 NF

Tubes : ECC189, 3-EF80, EBF89, 3-EF184, ECL82, EL183, 3-ECF80, ECF86, EL36, EY86, ECL85, EM84, EY88, diodes : OA70, 3-OA79, 3-OA85, 2-RL44.

Neptune 59. Même présentation. Caractéristiques techniques identiques au France 59.

Prix T.T.C. 1.799,53 NF

ONDAX



ONDAX - Téléviseur de table

Normandie. Ecran de 60 cm aluminisé Twin-Panel. Angle 114°. Multicanal. Bistandard. Rotacteur 12 positions équipé pour les canaux des standards français, belges et luxembourgeois 819 et 625 lignes. Tuner UHF pour le 2^e programme, commandes par touches. 15 tubes + 4 diodes. Bande passante 9 Mc/s. Sensibilité 40 μ V (*). Antiparasite image commutable. Comparateur de phase 819/625 lignes. Commande automatique de contraste image. Contrôle des dimensions de l'image. HP 16 cm. Puissance 3,5 W. Alternatif 110/250 V, 50 c/s, 130 VA. Ebénisterie polyester, noyer, acajou, palissandre, chêne ou frêne. H 520 - L 700 - P 330, 37 kg.

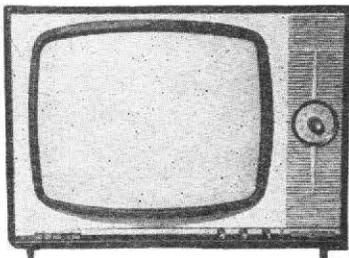
● Prix non fixé.

Picardie. Même modèle. Ecran de 49 cm aluminisé. Twin-Panel. Angle 114°. H 420 - L 600 - P 280 mm, 23 kg.

● Prix non fixé.

Tubes: 6BQ2 ou ECC189, 6U8, 3-EF184, 6AL5, EL183, 2-ECL80, 12AT7, 6FN5, EY86, EY81, ECL85, ECL82, diodes: 3-FD106, 2-SFD108, SFD110 et 2 redresseurs.

PATHÉ-CINÉMA



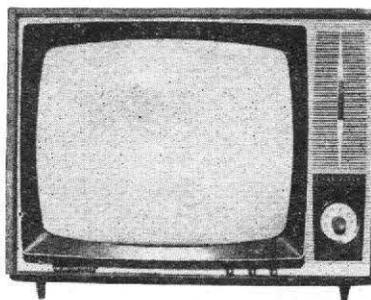
TELEVISEUR PATHE-CINEMA
Téléviseur de table

Rivoli. Tube de 49 cm. H 450 - L 600 - P 310 mm.

Caractéristiques Châssis

Multistandard. Longue distance. Ecran de 49 ou 59 cm aluminisés, angle 110°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Multibande. Rotacteur 12 positions équipé à la demande pour 1 ou plusieurs canaux des standards français, belge ou luxembourgeois 819/625 lignes. Possibilité d'adaptation tuner 2^e chaîne UHF. Cadran bande IV UHF et démultiplicateur à 2 vitesses en façade. 15 tubes + germanium et 2 redresseurs. Bande passante 10 Mc/s à 6 dB. Sensibilité 10 μ V. Contrôle automatique de gain et de contraste. Clavier 5 touches: Arrêt-Marche-Relief-Longue distance-Timbre. HP 12-19 cm. Puissance 3 W. Alternatif 110/240 V, 50 c/s. 180 VA. Ebénisterie toutes essences de bois vernis polyester.

Tubes: ECC189, 2-ECF82, 2-EF80, EF184, EBF89, ECL80, ECL82, ECL85, EL183, EY88, 6FN5, EY86, germanium OA70.

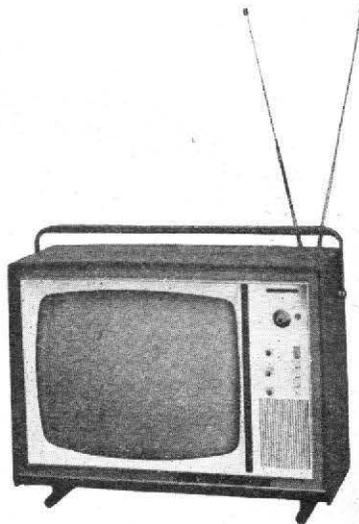


TELEVISEURS PATHE-CINEMA
Téléviseur de table

Marignan. Tube de 59 cm. H 540 - L 700 - P 350 mm.

Prix T.T.C. 1.840,66 NF

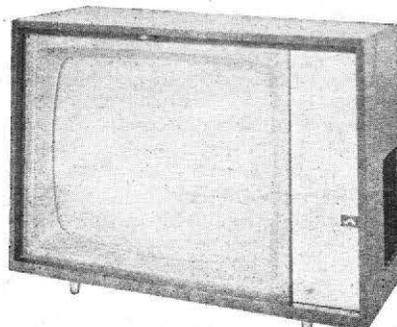
PATHÉ-MARCONI



LA VOIX DE SON MAITRE
Téléviseur portable

T1474 Week-end. Ecran de 48 cm aluminisé, angle 110°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions. Standards français 819 et 625 lignes. Possibilité d'adaptation aux standards européens 625 lignes CCIR. Barrettes en circuits imprimés. 18 tubes + 2 diodes + 2 siliciums. Sensibilité 30 μ V. Possibilité d'adjonction d'un amplificateur augmentant la sensibilité. Prise pour antiparasites son et image. Correction du relief variable par touche et potentiomètre. Commande par 6 boutons et clavier 5 touches. Contrôle de tonalité 2 positions. HP 10 cm. Puissance 2 W. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 155 VA. Double antenne télescopique orientable. Bois gainé panneau amovible de protection de façade avec glissières de positionnement. Poignée de transport. H. 432 - L 584 - P 328 mm, 23 kg.

Prix T.T.C. 1.532,17 NF



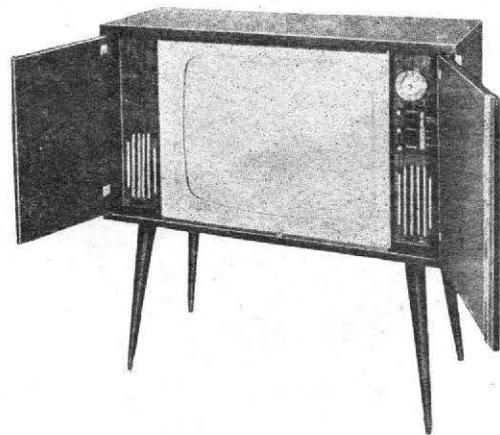
LA VOIX DE SON MAITRE
Téléviseur de table

T193. Ecran de 59 cm, aluminisé, angle 110°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Toutes distances. Rotacteur 12 positions. Standard français 819 et 625 lignes. Possibilité d'adaptation aux standards européens 625 lignes CCIR. Barrettes en circuits imprimés. 18 tubes + 2 diodes + 2 redresseurs au silicium. Sensibilité 30 μ V. Possibilité d'adjonction d'un préamplificateur augmentant la sensibilité. Prises pour antiparasites son et image. Correction du relief par touche et potentiomètre. Clavier 5 touches. Contrôle automatique de gain et de fréquence. Commande automatique de contraste par cellule photo-résistante commutable. Eclairage d'ambiance incorporé. Compensation automatique d'amplitude. Contrôle de tonalité. 2 HP de 16-24 cm et 12-19 cm. Puissance 2 W. Prise pour magnétophone. Prise pour régulateur de tension. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 175 VA. Coffret ébénisterie, glace teintée. Pupitre de commande à porte verrouillable. H 535 - L 740 - P 430 mm, 37 kg.

Prix T.T.C. 1.953,77 NF

1993E. Même modèle. Equipé du convertisseur 2^e chaîne. Autres caractéristiques identiques.

1993F. Même modèle. Equipé du convertisseur de standard européen CCIR. Autres caractéristiques identiques.



LA VOIX DE SON MAITRE
Console de télévision

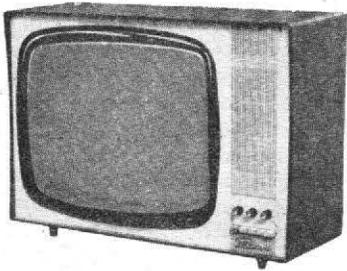
T 2593. Ecran de 59 cm aluminisé, angle 110°. Concentration électrostatique automatique. 12 positions. Standards français 819 et 625 lignes. Possibilité d'adaptation aux standards européens 625 lignes CCIR. Réception UHF par adjonction du bloc tuner. Bobinages et barrettes en circuits imprimés. 18 tubes + 2 diodes et 2 redresseurs au silicium. Sensibilité 30 μ V. Possibilité d'adjonction d'un préamplificateur augmentant la sensibilité. Prises pour antiparasites son et image. Commande par clavier 5 touches dont 1 arrêt secteur. Commande automatique d'amplitude. Correction de relief par touche. Contrôle de tonalité par touches prédéterminées. 2 HP 12-19 cm. Puissance 2 W. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 175 VA. Ebénisterie avec double porte. H 980 - L 870 - P 380 mm, 39 kg.

Prix T.T.C. 2.262,26 NF

T2593U. Même modèle. Equipé du tuner UHF 2^e chaîne. Autres caractéristiques identiques.

T2593E. Même modèle. Equipé du convertisseur de standard européen CCIR. Autres caractéristiques identiques.

PERRIN-ÉLECTRONIQUE

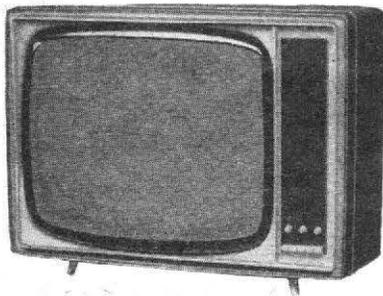


PERRIN ELECTRONIQUE

Panoramique 4/62. Ecran de 49 cm Twin Panel, angle 114°. Multicanal. Rotacteur 12 positions équipé à la demande pour les canaux des standards français, belges et luxembourgeois 819 lignes. Possibilité d'adaptation tuner 2° chaîne. UHF. 17 tubes + 4 diodes. Bande passante 9,5 Mc/s < 6 dB. Sensibilité 60 µV. Comparateur de phase commutable. Antiparasites image et son adaptables. Stabilisation automatique des dimensions de l'image. Contrôle automatique de gain. Tonalité réglable. HP 12-19 cm. Puissance 3,5 W. Alternatif 110/250 V, 50 c/s, 190 VA. Ebénisterie phéno-plaste. H 430 - L 600 - P 310 mm.

Prix T.T.C. **1.388,20 NF**

Tubes : 23HP4, ECC189, ECF82, 3-EF184, 2-EF80, EL183, EBF89, ECF80, ECC82, ECL85, EL136, EY88, EY86, IG90, EB91, ECL82, diodes : IWP8, IN58.



PERRIN-ELECTRONIQUE
Téléviseur de table

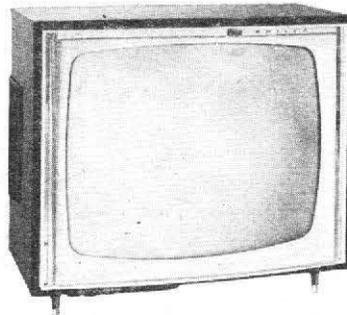
Panoramique 6/62. Ecran de 59 cm Twin-Panel, angle 114°. Multicanal. Rotacteur 12 positions équipé à la demande pour les canaux des standards français, belges et luxembourgeois 819 lignes. Possibilité d'adaptation tuner 2° chaîne UHF. 17 tubes + 4 diodes. Bande passante 9,5 Mc/s < 6 dB. Sensibilité 60 µV. Comparateur de phase commutable. Antiparasites image et son adaptables. Stabilisation automatique des dimensions de l'image. Contrôle automatique de gain. Tonalité réglable. HP 12-19 cm. Puissance 3,5 W. Alternatif 110/250 V, 50 c/s, 190 VA. Ebénisterie phéno-plaste. H 540 - L 720 - P 340 mm. 36 kg.

Prix T.T.C. **1.742,97 NF**

Tubes : 23HP4, ECC189, ECF82, 3-EF184, 2-EF80, EL183, EBF89, ECF80, ECC82, ECL85, EL136, EY88, EY86, IG90, EB91, ECL82, diodes : IWP8, IN58.

PHILCO

Midway 59 (2522). Tube de 59 cm aluminisé. Angle 110°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions équipé pour les canaux du standard français 819 lignes (canaux pour standards belge et luxembourgeois 819 lignes à la demande).



PHILCO - Téléviseur de table

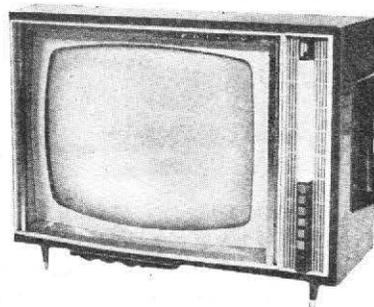
Commutation 1° chaîne-2° chaîne par rotacteur. Montage prévu pour convertisseur UHF. 15 lampes + 4 germaniums. Sensibilité 50 µV. Commande automatique de sensibilité. Commande automatique antidéchirement. Stabilisation automatique des dimensions de l'image. Antiparasite image réglable. HP 12-19 cm. Puissance 2 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, par autotransformateur, 165 VA. Coffret ébénisterie. H 575 - L 590 - P 380 mm., 29 kg.

T.T.C. port compris **1.511 NF**

Midway 48 (1522). Même modèle. Tube de 48 cm aluminisé. Angle 110°. Autres caractéristiques techniques identiques. H 450 - L 515 - P 330 mm, 24 kg.

T.T.C. port compris **1.325 NF**

Lampes : ECC84, 2-ECF80, 2-EF80, EL183, PCL85, EF89, PCL82, ECC82, PL300, 2-PY82, PY88, PY86, germaniums : OA70, 2-OA81, SFD108.



PHILCO - Téléviseur de table

Broadway 59 (2532). Tube de 59 cm aluminisé. Angle 110°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions équipé pour les canaux du standard français 819 lignes (canaux standards belge et luxembourgeois 819 lignes à la demande). Commutation 1° chaîne-2° chaîne par une seule touche. Montage prévu pour convertisseur UHF. 14 lampes + 5 germaniums et 2 redresseurs. Sensibilité 30µV. Commande automatique de sensibilité. Stabilisation automatique des dimensions de l'image. Système automatique de stabilité. Réglage automatique du contraste par cellule photo-électrique. Antiparasites son automatique et image, réglable. Clavier 6 touches. Correcteur de qualité d'image à 3 positions, correcteur de musicalité à 2 positions. 2 HP. 12-19 et 7-13 cm. Puissance 2 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 175 VA. Ebénisterie acajou. H 575 - L 670 - P 380 mm, 31 kg.

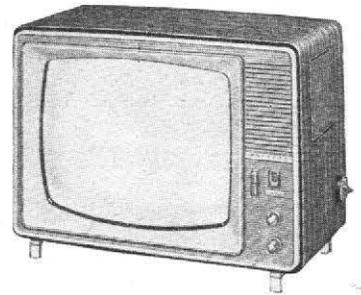
T.T.C. port compris **1.800 NF**

Broadway 48 (1532). Même modèle. Tube de 48 cm aluminisé. Angle 110°. H 450 - L 590 - P 320, 26 kg. Autres caractéristiques techniques identiques.

T.T.C. port compris **1.490 NF**

EB91, ECF80, ECC82, ECL85, 6FN5, ECL82, EBF89, EY86, EY88, germaniums : 2-OA81, OA70, IN70, SFD110, SFD106, redresseurs : 2-BY120.

PHILIPS

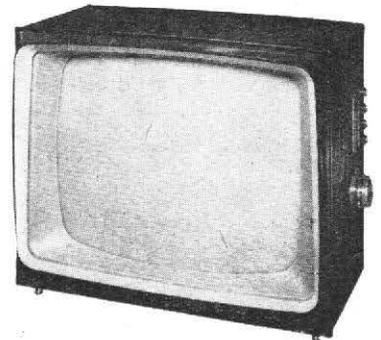


PHILIPS - Téléviseur de table

TF1934B. Ecran de 48 cm, angle 110°. Multicanal. Rotacteur 12 positions équipé pour 11 canaux des standards français, belges et luxembourgeois 819/625 lignes. Sélecteur UHF (PC88) pour 2° chaîne (cadran bande IV et commutateur UHF VHF-819/625 lignes sur face avant). 16 tubes + 5 diodes et 2 redresseurs. Bande passante 9,5 Mc/s. Sensibilité 70 µV. Comparateur de phase commutable. Antiparasite image et filtre anti-souffle réglables. Stabilisation automatique de dimensions et correcteur à variation progressive de l'image. Contrôle automatique de gain. HP 16 cm. Puissance 1,8 W. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 180 W. Ebénisterie acajou avec glace de protection filtrante. H 440 - L 580 - P 345 mm.

Prix T.T.C. **1.434,40 NF**

Tubes : PCC189, 2-PCF80, PCF86, 2-EF184, EBF89, PCL82, PL500, PY88, DY86, PCL85, FF86, EL183, PC86, PC88, diodes : OA90, 2-OA85, 2-BA100, 2-OA210.



PHILIPS - Téléviseur de table

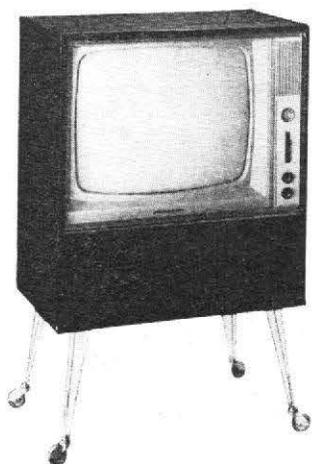
TF2324B Tout Ecran. Ecran de 59 cm angle 110° (AW59-91). Multicanal. Rotacteur 12 positions équipé pour 11 canaux des standards français, belge et luxembourgeois 819, 625 lignes. Sélecteur 2° chaîne UHF (avec cadran bande IV sur le côté droit et commutateur VHF/UHF). 16 tubes + 3 diodes et 2 redresseurs. Bande passante 8,5 Mc/s. Sensibilité 130 µV, contrôle automatique de gain. Circuit anti-déchirures commutable. Correcteur d'image Délinéateur. Antiparasite image ajustable. Stabilisateur automatique de dimensions d'image HP 16 cm. Puissance 1,5 W. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 180 W, (216 à 254 VA). Ebénisterie acajou clair ou foncé. H 525 - L 620 - P 455 mm, 30 kg.

Prix T.T.C. **1.537,30 NF**

TF2324F Tout Ecran. Même modèle, sans sélecteur UHF.

Prix T.T.C. **1.434,40 NF**

Tubes : PCC189, 3-PCF80, 2-EF184, EBF89, PL300, PY88, DY86, PC86, PC88, 2-OA85, PPCL82, PCL85, PF86, EL183, PL136 (ou OA70 2 redr. OA210).



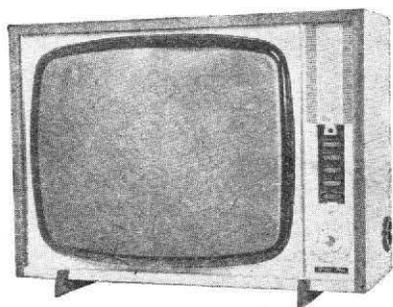
PHILIPS - Console télévision

CF2328B Grand Luxe Asymétrique. Ecran de 59 cm aluminisé, angle 110° (AW59-91). Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions, équipé pour 11 canaux des standards français, belge et luxembourgeois 819, 625 lignes. Sélecteur UHF pour 2° programme (avec cadran bande IV sur la face avant et commutateur VHF/UHF) 21 tubes + 3 diodes et 1 redresseur. Bande passante 8,5 Mc/s. Sensibilité 20 µV. Contrôle automatique de gain. Synchronisation lignes automatique à comparateur de phase. Correcteur d'image Délinéateur. Antiparasites son et image. Stabilisation automatique des dimensions d'image. Clavier de commande arrêt-marche et tonalité. Prise pour commande à distance. HP 21 cm. Puissance 1,5 W. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 200 à 240 VA. Meuble acajou sur piètement à roulettes. H 1 040 - L 700 - P 400 mm.

Prix T.T.C. 2.365 NF

Tubes : PCC689, 5-PCF80, EBF89, 4-EF184, PCL82, EL183, PF86, PCL85, PL500, PY88, ECC81, 2-PC86, DY86, OA70, 2-OA85, OA214.

PIZON-BROS



PIZON-BROS - Téléviseur de table

PB5000. Tube de 60 cm Twin-panel aluminisé, angle 114°. Filtre « Filtro vision » incorporé. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions, dont une commutation 819-625 lignes (2° chaîne), équipé à la demande pour les canaux des standards français, belge, luxembourgeois 819 lignes. Emplacement prévu du tuner UHF bande IV. 13 lampes + 4 germaniums et 2 redresseurs silicium. Bande passante 10 Mc/s. Sensibilité 20 µV. Câblage par circuits imprimés. Contrôle automatique de contraste en fonction de l'éclairage ambiant par cellule photosensible. Contrôle automatique de gain. Synchronisations image et ligne. Stabilisateur THT. 2 HP 16-24 et 8-12 cm. Tonalité réglable. Puissance 3 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 130 VA. Ebénisterie noyer, sapelli ou palissandre. H 500 - L 710 - P 240 mm.

Prix T.T.C. 1.934,49 NF

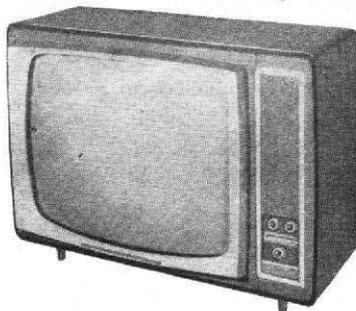
PB 10 000 type A. Même présentation que le modèle précédent mais châssis équipé de transistors. Emplacement prévu pour tuner UHF bande IV.

Prix T.T.C. 1.943,49 NF

PB 10 000 type B. Même présentation que le type A. Châssis transistorisé. Totalemment équipé 2° chaîne avec tuner UHF.

● Prix non fixé.

POINT-BLEU

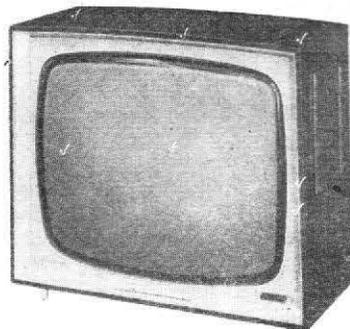


POINT BLEU

1851. Ecran de 48 cm, angle 114°. Multicanal. Rotacteur 12 positions équipé pour plusieurs canaux du standard français 819 lignes à la demande. Possibilité d'adaptation 2° chaîne UHF. Pose du tuner UHF sur demande, 16 tubes + 5 diodes et 2 redresseurs. Bande passante 9 Mc/s. Sensibilité 12 µV. Commande automatique de gain. Possibilité adaptation antiparasites image et son commutable. Comparateur de phase. Clavier 4 touches : marche, arrêt, correcteur image, grave-aigu. HP 13-19 cm. Puissance 4 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 160 VA. Coffret revêtement stratifié. H 430 - L 620 - P 200 + 100 mm. 27 kg.

Prix T.T.C. 1.495 NF

Tubes : ECC189, ECF86, EF85, EF80, EF184, EL183, 2-EF80, ECF82, 6AU6, 12AU7, 6FN5, EY81, EY86, 2-ECL82, 5 germaniums et 2 redresseurs sélénium.



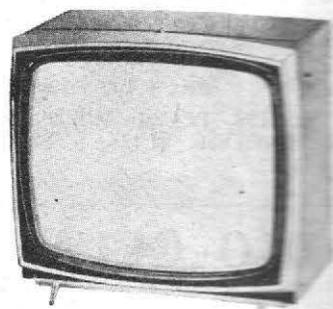
POINT BLEU - Téléviseur de table

1854. Ecran de 59 cm Twin Panel, angle 114°. Multicanal. Rotacteur 12 positions équipé. Possibilité d'adaptation 2° chaîne UHF. Pose du tuner UHF sur demande, enfichable sans soudure. Possibilité d'adaptation pour réception des 6 standards européens. 16 tubes + 2 redresseurs. Bande passante 9 Mc/s. Sensibilité 15 µV, son 2 µV. 6 fonctions automatiques CAG. Vision-son Compensateur de température. Possibilité d'adaptation antiparasites image et son Comparateur de phases. Régulateur d'amplitudes verticales et horizontales. Correcteur de son en fonction du niveau. Câblage par circuits imprimés. Clavier 4 touches : marche, arrêt, parole-musique, correction image VHF, commutation VHF/UHF. 2 HP : 13-19 et 10 cm. Puissance 4 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 160 VA. Coffret ebénisterie. H 568 - L 606 - P 265 + 125 mm.

Prix T.T.C. 1.880 NF

Tubes : PCC189, PCF80, 2-EF183, 2-EF184, EBF83, EL1183, ECL82, ECF80, 6AL5 ou EB81, ECC82, PCL185, PL136, PY88, EY86 et 2 redresseurs silicium.

RADIALVA



RADIALVA - Téléviseur de table

Festival 62 19 pouces. Ecran de 49 cm Twin-Panel, angle 114°. Multicanal. Bi-définition 819-625 lignes. Rotacteur 12 positions équipé pour les canaux des standards français (bande I et III) et luxembourgeois 819 lignes. Equipé du convertisseur 819/625 lignes VHF/UHF (tuner adaptable). 21 tubes + 3 diodes et 4 redresseurs. Bande passante 10 Mc/s. Sensibilité 30 µV. Antiparasites son incorporé et image adaptable. Stabilisation automatique des dimensions de l'image (CTN). Circuit antidéclenchement (AFC). Déflecteur acoustique d'ambiance. HP 12-19 cm. Puissance 2 W. Tonalité réglable. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 150 VA. Ebénisterie noyer avec glace filtrante et serrure de blocage. H 440 - L 490 - P 300 mm. 31,500 kg.

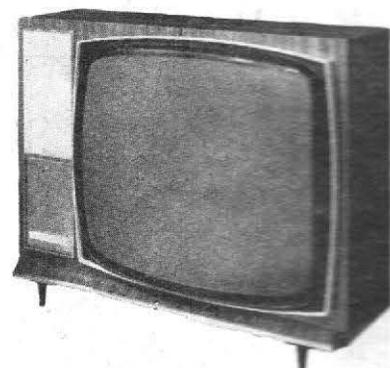
Prix T.T.C. 1.460,18 NF

Tubes : PCC189, PCF80, 9-EF80, EL183, EL86, EL84, ECF80, EL136, EY88, DY86, EB91, EBF89, ECC82.

Festival 63 19 pouces. Même modèle. Tuner UHF bande IV incorporé. 23 tubes + 3 diodes et 4 redresseurs. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. 1.614,40 NF

Tubes : PCC189, PCF80, 9-EF80, EL183, ECF80, EL84, EL86, ECC82, EL136, EY88, DY86, EB91, EBF89, 2-EC86.



RADIALVA - Téléviseur de table

Récital 62 23 pouces. Ecran de 59 cm Twin-Panel, angle 114°. Multicanal. Bi-définition 819-625 lignes. Rotacteur 12 positions équipé pour les canaux des standards français (bande I et III) et luxembourgeois 819 lignes. Equipé du convertisseur 819/625 lignes VHF/UHF (tuner adaptable). 21 tubes + 3 diodes et 4 redresseurs. Bande passante 10 Mc/s. Sensibilité 30 µV. Antiparasites son incorporé et image adaptable. Stabilisation automatique des dimensions de l'image (CTN). Circuit antidéclenchement (AFC). Clavier 5 touches : marche-arrêt, tonalité, contrôle image, UHF. Voyant de sécurité. Prise pour régulateur de tension. HP 16-24 cm. Puissance 2 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 150 VA. Ebénisterie acajou avec glace filtrante. H 550 - L 735 - P 320 mm, 40 kg.

Prix T.T.C. 1.845,00 NF

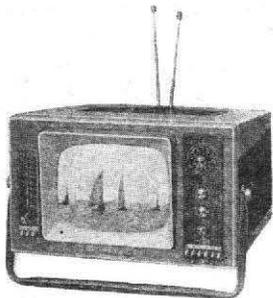
Tubes : PCC189, PCC86, 9-EF80, EL183, EL86, EL84, ECF80, EL136, EY88, DY86, EB91, EBF89, ECC82, 2-EC86.

Récital 63 23 pouces. Même modèle. Tuner UHF bande IV incorporé. 23 tubes + 3 diodes et 4 redresseurs. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. **1.999,00 NF**

Tubes : PCC189, PCC86, 9-EF80, EL183, EL86, EL84, ECF80, EL136, EY88, DY86, EBC89, ECC82.

RADIO-CELARD

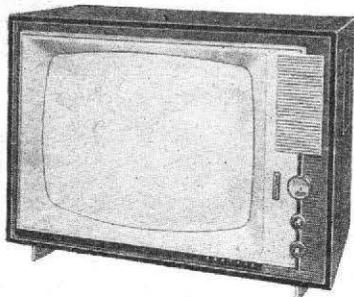


RADIO-CELARD - Téléviseur à transistors

Télécapte. Ecran de 20 cm, angle 90°. Concentration électrostatique. Rotacteur 12 positions équipé pour les canaux du standard 819 lignes. Possibilité d'adaptation 2° chaîne UHF. 27 transistors + 8 diodes. Bande passante 9 Mc/s. Sensibilité 20 µV. Comparateur de phase. Antenne intérieure télescopique. Radio incorporée. HP 12-19 cm. Puissance 0,5 W. Alimentation sur batterie 12 V, 12 VA ou sur secteur 110/220 V, 20 VA. Possibilités de recharge interne de la batterie, de fonctionnement sans batterie interne ou sur batterie voiture 12 V. H 190 - L 350 - P 310 mm. 10 kg. Prix batterie non comprise.

Prix T.T.C. **1.953,37 NF**

RADIOLA

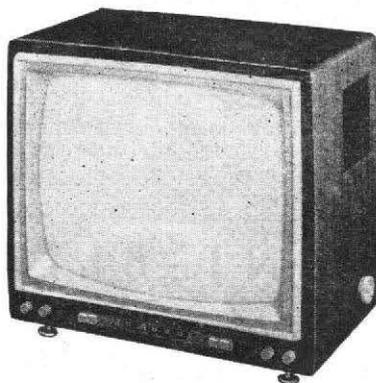


RADIOLA - Téléviseur de table

RA 4834B. Ecran de 49 cm, angle 110°. Multicanal. Rotacteur 12 positions équipé pour 11 canaux des standards français, belges et luxembourgeois 819 lignes. Sélecteur UHF pour 2° chaîne (commutateur UHF/VHF 819/625 lignes sur face avant). 16 tubes + 5 diodes et 2 redresseurs. Bande passante 9,5 Mc/s. Sensibilité 75 µV. Contrôle automatique. Comparateur de phase commutable. Antiparasite image à seuils multiples. Double correcteur et stabilisation automatique des dimensions d'image. HP 16 cm. Puissance 1,8 VA. Alternatif 110/240 V, 0 c/s, 180 VA. Ebénisterie acajou. H 410 - L 580 - P 290 mm.

Prix T.T.C. **1.434,50 NF**

Tubes : PCF86, PCC189, PC86, PC88, 2-EF184, EBF89, PCL82, EL183, 2-PCF80,



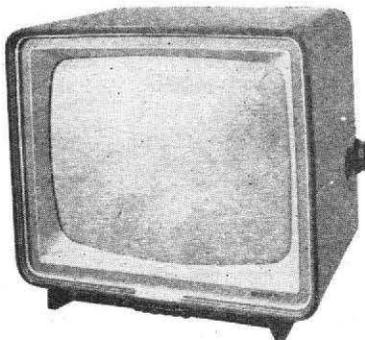
RADIOLA - Téléviseur de table

PF86, PCL85, PY88, PL500, DY 86, diodes : 2-OA85, OA90, 2-OA210.

RA 6026B. Ecran de 59 cm, angle 110°. Multicanal. Rotacteur 12 positions équipé pour 11 canaux des standards français, belge et luxembourgeois 819 lignes. Sélecteur UHF pour 2° chaîne (commutateur UHF/VHF 819/625 lignes sur face avant). 16 tubes + 5 diodes et 2 redresseurs. Bande passante 9,5 Mc/s. Sensibilité 75 µV, contrôle automatique. Comparateur de phase commutable. Antiparasite image à seuils multiples. Double correcteur et stabilisation automatique des dimensions d'image. HP 16 cm. Puissance 1,8 W. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 180 VA. Ebénisterie acajou. H 520 - L 710 - P 300 mm.

Prix T.T.C. **1.742,90 NF**

Tubes : PCF86, PCC189, PC86, PC88, 2-EF184, EBF89, PCL82, EL183, 2-PCF80, PF86, PCL85, PY88, PL500, DY86, diodes : 2-OA85, OA90, 2-OA210.



RADIOLA - Téléviseur de table

RA59T 382B Multistandard. Ecran de 59 cm aluminisé, angle 110° (AW59-91). Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions, équipé pour 11 canaux des standards français, européen et belges 819 lignes. Commutation de la fréquence lignes par relais pour les deux standards belges. Equipé du tuner UHF bande IV (2° chaîne, 625 lignes français et CCIR). 22 tubes + 9 diodes et 2 redresseurs. Sensibilité 20 µV, contrôle automatique. Synchronisation lignes automatique. Antiparasites son et image. Stabilisation automatique des dimensions d'image. Clavier 5 touches : arrêt-marche - correcteur d'image - bande IV - musique-parole. Prise pour commande à distance. HP 21 cm bicône. Puissance 2 W. Tonalité réglable. Alternatif 110/127/220 V, 50 c/, 170 W (210 VA-110 V, 240 VA-220 V). Ebénisterie noyer foncé. H 530 - L 590 - P 400 mm.

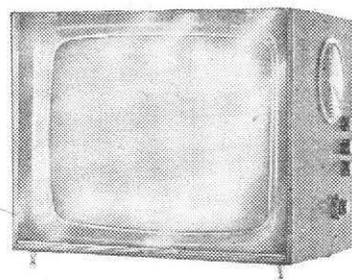
Prix T.T.C. **2.102,90 NF**

AT6320/03, Commande à distance 65 NF.

T.T.C. **66,80 NF**

Tubes : PCC88, 4-PCF80, 2-EF183, 3-EF184, PCL84, 2-PCL82, FL84, DY87, 3-ECC82, ECH83, PF86, PL36, PY88, OA770, 3-OA81, 2 redrs. OA210.

RECTA



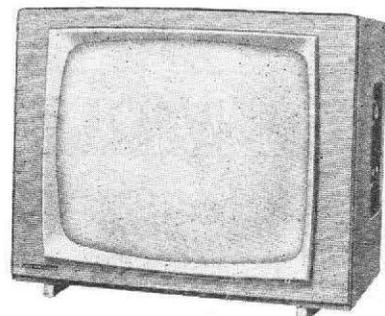
RECTAVISION - TELEPANORAMA 63
 Téléviseur de table

Tube 48 ou 59 aluminisé 110°. Concentration électrostatique automatique. Grande distance (sensibilité 5 µV). Multicanal (rotacteur 12 positions). Multistandard : réception 2° programme. Bande IV - Réception du standard européen CCIR avec adaptateur incorporé (Régions frontalières). Commande automatique de gain. Comparateur de phase. Antiparasites son et image adaptables. Alternatif. Alimentation. HT par redresseur silicium. Linéarités horizontale et verticale réglables. 18 tubes + 3 diodes : 2-EC86, ECC189, ECF80, EF85, 2-EF80, EBF89, EL84, ECF80, ECF80, 2-ECC82, EL84, EY88, EL502, EY86, ECL82 + 2-SFR164 et 1SFD106.

Prix du 49 cm : **1.199 NF + Tuner 2° chaîne : 200 NF.**

Prix du 59 cm : **1.299 NF + Tuner 2° chaîne : 200 NF.**

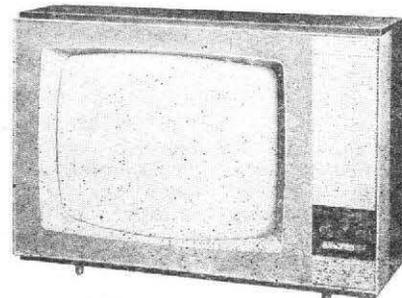
RIBET-DESJARDINS



RIBET-DESJARDINS - Téléviseur de table

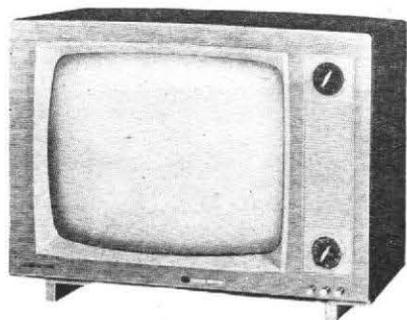
Performance 651. Ecran de 59 cm aluminisé, angle 110°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal Bistandard 819/625 lignes français 2° chaîne. Rotacteur 12 positions. 16 tubes + 4 diodes. Clavier 5 touches : marche-arrêt, correcteur d'image, antiparasite, tonalité aiguës HP 12-19 cm. Puissance 2,5 W. Antiparasite son automatique. Contrôle automatique de gain. Alternatif 105/240 V, 50 c/s, 200 VA. Ebénisterie acajou ou noyer. H 510 - L 660 - P 305 mm.

Prix T.T.C. **1.664,55 NF**



RIBET-DESJARDINS - Téléviseur de table

Présence 640. Ecran de 48 cm aluminisé, angle 110°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Bistandard 819/625 lignes français 2° chaîne. Rotacteur 12 positions. 15 tubes + 2 diodes. Clavier 4 touches : marche-arrêt, correcteur d'image, tonalité, inverseur de définition. HP 12-19 cm. Puissance 2,5 W. Antiparasites image et son adaptables. Alternatif 105/240 V, 50 c/s, 200 VA. Ebénisterie sapelli, masque plastique moulé bois de rose et blanc. H 440 - L 615 - P 330 mm.
Prix T.T.C. 1.326,51 NF



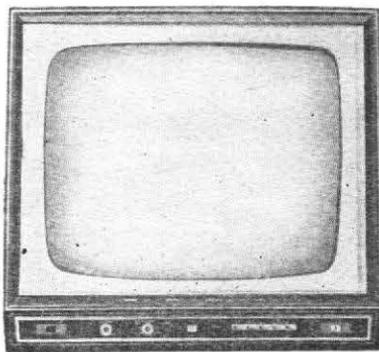
RIBET-DESJARDINS - Téléviseur de table

Performance 653. Ecran de 59 cm aluminisé, angle 110°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Bistandard 819/625 lignes françaises 2° chaîne. Rotacteur 12 positions, 16 tubes + 4 diodes. Clavier 5 touches : marche-arrêt, correcteur d'image, antiparasite, tonalité graves, tonalité aiguës. 2 HP 12-19 cm et tweeter 10 cm. Puissance 2,5 W. Antiparasite son automatique. Contrôle automatique de gain. Alternatif 105/240 V, 50 c/s 200 VA. Ebénisterie acajou ou noyer. H 510 - L 710 - P 305 mm.

Prix T.T.C. 1.798,12 NF

Tubes : ECC189, ECF82, EF85, 3-EF80, 2-ECF80, EBF89, ECL82, EL183, 6FN5, ECL885, EY88, EY86.

SABA



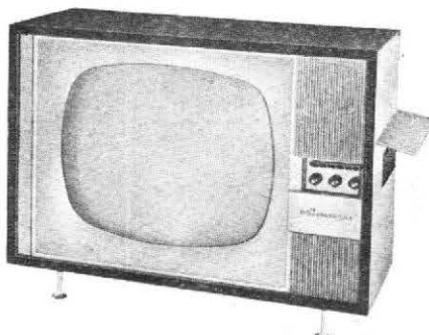
SABA - Téléviseur de table

T116-4N Automatic Intégral. Tube de 59 cm, angle 110°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Multistandard. Rotacteur 12 positions, équipé pour les standards français et belge 819 lignes européen et belge 625 lignes. Possibilités d'adaptation 2° chaîne UHF. 25 lampes + 17 germaniums. Clavier 5 touches. Contrôle automatique de contraste en fonction de l'éclairage ambiant, par cellule photo-sensible. Stabilisateur THT. Antiparasites image et son. Puissance 9 W. Alternatif 110/240 V, 50 c/s; 175 VA. Ebénisterie noyer. H 540 - L 600 - P 410 mm.

Prix T.T.C. 2.604,85 NF

Lampes : PCC189, 2-PCF82, 9-EF80, EAA91, PCC85, PL83, 2-ECH81, PCL82, PL36, PY88, DY86, EBF89, PCL86, ECC85.

S - A - C - M



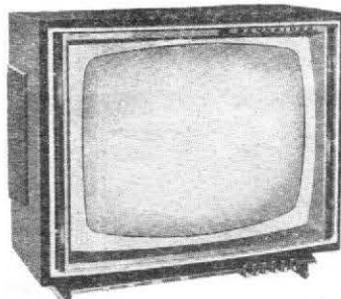
Société Alsacienne de Constructions Mécaniques Téléviseur de table

Alsacienne. Equipé du dispositif « Halo-Lux ». Tube de 59 cm aluminisé, angle 110°. Concentration électrostatique automatique. Rotacteur 12 positions, équipé pour l'un des canaux du standard français 819 lignes ou Luxembourg. Adaptable 2° chaîne. 21 lampes + 9 germaniums et 2 redresseurs au silicium. Sensibilité 819 lignes, 5 μ V. Clavier 6 touches : antiparasites, très longue distance, relief, artistique, musique et parole, bandes IV et V. Contrôle automatique de gain. Contrôle automatique de contraste en fonction de l'éclairage ambiant par cellule photosensible. Circuit éliminateur d'interférences. Circuit rétrécisseur de bande par commutateur (réception Luxembourg). Comparateur de phase. Oscillateur sinusoïdal. Contrôle automatique de concentration. Niveau stabilisé de noir. Commande de contraste indépendante du gain. Régulation automatique très haute tension, auto-régleur par contrôle automatique de fréquence de l'oscillateur (C.A.F.). Régulation automatique des dimensions de l'image. Antiparasites son et image. 2 HP : 12-19 cm et tweeter 8 cm. Puissance 2 W. Mise en route par clé de contact. Commande à distance. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 200 VA. Ebénisterie noyer ou acajou avec volet cache-boutons, encadrement plastique opalin lumineux et réglable 3 positions autour de l'écran, pieds massifs dorés. H 590 - L 780 - P 395 mm, 40 kg.

Prix T.T.C. 2.663,30 NF

Tubes : ECC189, 6U8, 6-EF80, 4-ECF80, ECL82, 2-EL183, EY86, EY88, 6FN5, 6BQ7, EL86, 12AU7, 9 germaniums et 2 redresseurs silicium.

SCHNEIDER

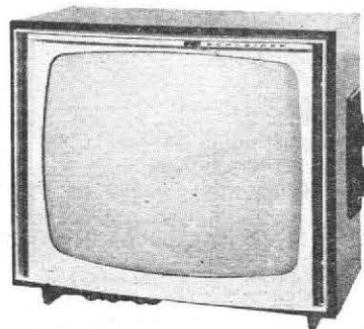


SCHNEIDER - Téléviseur de table

Mercury 59 (2441). Tube de 59 cm aluminisé. Angle 110°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions équipé pour les canaux du standard français 819 lignes (canaux pour standards belges et luxembourgeois 819 lignes à la demande). Commutation 1° chaîne-2° chaîne par une seule touche. Montage prévu pour convertisseur UHF. 17 lampes + 5 germaniums. Sensibilité 9 μ V. Commande automatique de sen-

sibilité. Stabilisation automatique des dimensions de l'image. Système automatique antidéchirement. Antiparasites : son automatique et image, réglable. Clavier 6 touches, correcteur qualité image 3 positions, correcteur musicalité 2 positions. HP 12-19 cm. Puissance 2 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 185 VA. Ebénisterie acajou. Possibilité d'adjonction pieds munis roulettes. H 515 + 610 (pieds) - L 590 - P 380 mm, 31 kg.

Prix T.T.C. 1.768,00 NF



SCHNEIDER - Téléviseur de table

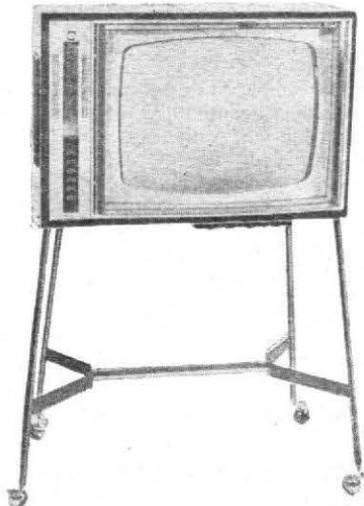
Astral 59 (2321). Tube de 59 cm aluminisé. Angle 110°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions équipé pour les canaux du standard français 819 lignes (canaux pour standards belge et luxembourgeois 819 lignes à la demande). Commutation 1° chaîne-2° chaîne par le rotacteur. Montage prévu pour convertisseur UHF. 15 lampes + 1 germanium. Sensibilité 100 μ V. Commande automatique de sensibilité. Stabilisation automatique des dimensions de l'image. Possibilité d'adoindre un circuit anti-déchirement et un antiparasite image réglable. HP 12-19 cm. Puissance 2 W. Tonalité réglable. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 165 VA. Ebénisterie acajou. Possibilité d'adjonction de pieds munis de roulettes. H 515 + 610 (pieds) - L 590 - P 380 mm, 29 kg.

Prix T.T.C. port comp. 1.482,00 NF

Astral 48 (1321). Même modèle, tube de 48 cm aluminisé. Angle 110°. H 450 - 670 (pieds) - L 575 - P 320 mm, 24 kg. Autres caractéristiques techniques identiques.

Prix T.T.C. port comp. 1.299,00 NF

Lampes : ECC84, 2-ECF80, EF184, EF80, EL183, PCL85, EBF89, PCL82, ECC82, 35FN5, PY88, EY86, 2-PY82, germanium OA70, sélénium BY120.



SCHNEIDER - Téléviseur de table

Jupiter Multidéfinition 59 (2551). Tube de 59 cm aluminisé. Angle 10°. Concentration électrostatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions pour les canaux des standards 819/625 lignes français, belge, luxembourgeois et 625 li-

gnes CCIR (Européen) Commutation 1^{re} chaîne-2^e chaîne par une seule touche. Convertisseur UHF. 21 lampes + 11 germaniums et 3 redresseurs silicium. Sensibilité image 819 lignes 10 μ V. 625 lignes 6 μ V. Commande automatique de sensibilité. Stabilisation automatique des dimensions de l'image. Système automatique antidéclenchement. Antiparasite image réglable. Clavier 6 touches, correcteur qualité image 3 positions, correcteur musicalité 2 positions. 2 HP. 12-19 et 7-13 cm. Puissance 2 W. Tonalité réglable. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 200 VA. Ebénisterie acajou. Possibilité d'adjonction pieds munis de roulettes. H 450 + 610 (pieds) - L 590 - P 320 mm, 31 kg.

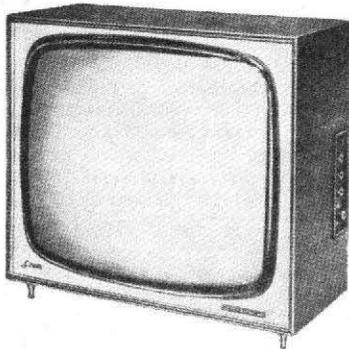
Prix T.T.C. port compris **2.164,00 NF**

Jupiter Multidéfinition 48 (1551). Même modèle. Tube de 48 cm aluminisé. Angle 110°. H 450 + 610 (pieds) - L 590 - P 320 mm, 26 kg.

Prix T.T.C. port compris **1.847,00 NF**

Lampes : 2-PC86, ECC189, ECF86, EF80, EF183, PCF80, 2-EL183, 2-EF184, ECF80, ECH81, 2-ECF80, 2-ECF82, EL300, ECL82, EY86, EY88, germaniums : 2-OA70, 4-OA81, SFD108, 2-OA79, 1N70, OA85.

S. N. R.



S.N.R. - Téléviseur de table

Vénus. Tube de 59 cm aluminisé, angle 110°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions, équipé pour 1 canal du standard français 819 lignes (canaux supplémentaire sur demande). Réception prévue de la 2^e chaîne. UHF (Tuner adapté sur demande). 17 lampes + germanium et 2 redresseurs. Bande passante 9,75 Mc/s. Sensibilité 30 μ V, réglable (*). Antiparasites image et son. Comparateur de phases. Châssis vertical basculant vers l'arrière. Clavier 5 touches : 625, Studio, Film, Parole, Musique. HP 17 cm. Puissance 3 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 130 VA. Ebénisterie chêne, noyer ou acajou, encadrement laiton, filet noir. H 535 - L 615 - P 245 mm.

● Prix sur demande.

Lampes : ECC189, 6U8, EF183, 4-EF80, EL183, ECL80, ECC82, 6FN5, EY88, EY86, ECL85, EBF80, ECL82, 6AL5, germanium : 1G90.

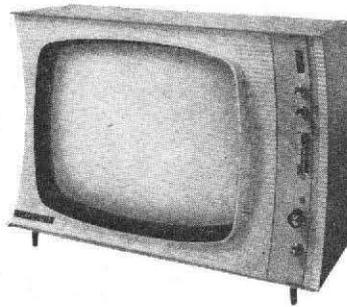
Vénus. Même modèle. Tube de 49 cm. H 450 - L 540 - P 245 mm. Autres caractéristiques identiques.

● Prix sur demande.

Vénus Bistandard. Même modèle. Tube de 49 ou 59 cm. Convertisseur 819/625 lignes pour réception des standards belges, luxembourgeois et C.C.I.R. Autres caractéristiques identiques.

● Prix sur demande.

SONNECLAIR

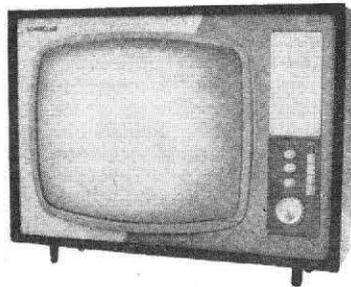


SONNECLAIR - Téléviseur de table

Européen 49. Ecran 48 cm aluminisé, angle 110°. Concentration électrostatique automatique. Bi-définition 819-625 lignes. Multicanal. Rotacteur 12 positions équipé à la demande. 15 tubes + 2 diodes et 2 redresseurs. Bande passante 9,5 Mc/s à 6 dB. Sensibilité 30 μ V. HP 10 cm. Puissance 3 W. Contre-réaction B.F. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 130 VA. Ebénisterie acajou. H 445 - L 600 - P 230 mm.

Prix T.T.C. **1.316,20 NF**

Tubes : ECC189, 6U8, EF183, ECL82, EF85, 2-EF80, EL183, 2-ECF80, EL86, 12AU7, EY86, EY88, 6FN5.

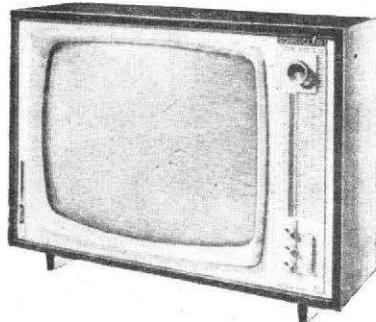


SONNECLAIR - Téléviseur de table

Régent 49. Ecran de 48 cm aluminisé angle 110°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Moyenne distance. Bi-définition 819/625 lignes français 2^e chaîne. Rotacteur 12 positions. 15 tubes + 2 diodes. Clavier 5 touches : marche, arrêt, correcteur d'image, tonalité, inverseur de définition. HP 12-19 cm. Puissance 2,5 W, ébénisterie. H 440 - L 615 - P 330 mm. Alternatif 105/240 V, 50 c/s, 180 VA. Coffret.

Prix T.T.C. **1.439,60 NF**

Tubes : ECC189, ECF82, 4-EF80, EL183, EL84, ECL82, EBF89, 2-ECF80, 6FN5, EY88, EY86, 6BQ7.



SONNECLAIR - Téléviseur de table

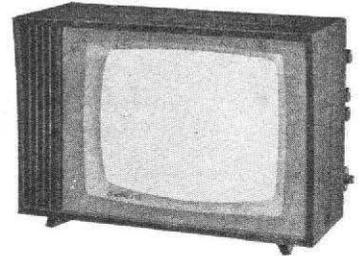
Européen 59. Ecran de 59 cm aluminisé, angle 110°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions équipé à la demande. 15 tubes + 6 diodes et 2 redresseurs. Bande passante 9,5 Mc/s à 6 dB.

Sensibilité inférieure à 45 μ V. Comparateur de phase. Antiparasites son et image adaptable. Correcteur d'image. Contrôle automatique de gain. HP 12/19 cm. Puissance 3 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 175 VA. Ebénisterie bois. H 560 - L 730 - P 265 mm.

Prix T.T.C. **1.588,70 NF**

Tubes : ECC189, 6U8, 2-EF183, ECL82, EF85, 2EF80, EL183, 2-ECF80, EL86, 12AU7, EY86, 6FN5.

SONORA



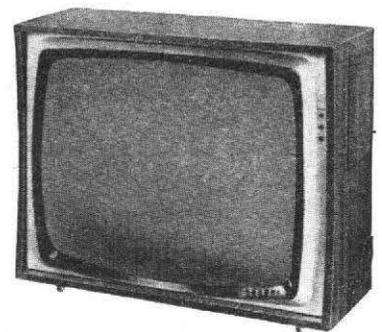
SONORA - Téléviseur de table

TV 426/49. Ecran de 49 cm aluminisé, angle 110°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions équipé à la demande pour 1 ou plusieurs canaux du standard français 819 lignes et 1 position pour standard français 625 lignes UHF. 15 tubes + 3 diodes et 2 redresseurs. Bande passante 10 Mc/s à 6 dB. Sensibilité 25 μ V. Contrôle automatique de gain. Comparateur de phase. Réglage automatique de contraste en fonction de la lumière ambiante par cellule photoélectrique. Stabilisateur T.H.T. Dispositif antiparasites image et son adaptable. Prise pour préamplificateur. 2 HP : 17 et 10 cm. Puissance 3 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 170 VA. Ebénisterie palissandre. H 440 - L 630 - P 360 mm. Autres caractéristiques identiques.

TV424/49. Même modèle. Ecran de 49 cm. H 440 - L 050 - P 330 mm. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. **1.376,86 NF**

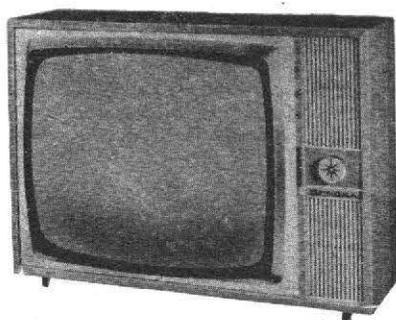
Lampes : 6BQ7, 6U8, 4-EF80, EL183, 2-ECL82, ECF80, 2-ECC82, EL136/6FN5, EY88, EP85, germaniums : OA70, OA79, OA85, 2 redresseurs silicium.



SONORA - Téléviseur de table

TV542. Ecran de 59 cm aluminisé angle 110°. Tube ou glace teinté. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions dont une pour standard français 625 lignes UHF. Affichage lumineux des programmes. 15 tubes + 3 diodes et 2 redresseurs. Bande passante 10 Mc/s à 6 dB. Sensibilité 25 μ V. CAG. Comparateur de phase. Correction d'image par vidéo-control. Stabilisateur TH.T. Possibilité adaptation antiparasites image et son. Tonalité réglable. 2 HP 17 et 10 cm. Puissance 3 W. Alternatif 110/24 V, 50 c/s, 170 VA. Ebénisterie palissandre. H512 - L 610 - P 410 mm.

Prix T.T.C. **1.716,19 NF**



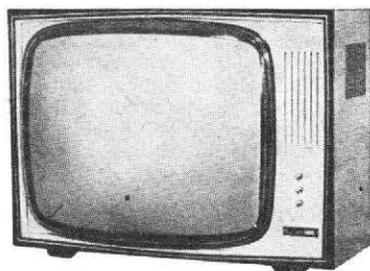
SONORA - Téléviseur de table

TV544. Ecran de 59 cm aluminisé angle 110°. Tube ou glace teinté. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions dont une pour standard français 625 lignes UHF. Affichage lumineux des programmes. 15 tubes + 3 diodes et 2 redresseurs. Bande passante 10 Mc/s à 6 dB. Sensibilité 25 μ V. CAG. Comparateur de phase. Clavier à touches pour mise en marche, correction d'image par video-control et tonalité variable. Stabilisateur THT. Possibilité adaptation antiparasites image et son. 2 HP frontaux 12-19 et 8 cm. Puissance 3 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 170 VA. Ebénisterie palissandre. H 525 - L 735 - P 430 mm.

Prix T.T.C. **1.819,02 NF**

Tubes : 6BQ7 ou ECC189, 6U8, 4-EF80, EL183, ECL82 ou ECL85, ECL82 ou ECL86, ECF80, 2-ECC82, EL136/6FN5, EY88, EY86, germaniums OA70, OA79, OA85, 2 redresseurs silicium.

TESSIER-LEINETAL



TEISSIER LEINETAL - Téléviseur de table

TL-59. Ecran de 59 cm aluminisé, angle 110°. Multicanal. Rotacteur 12 positions équipé à la demande pour les canaux des standards français, belges et luxembourgeois 819/625 lignes. Possibilité d'adaptation tuner 2° chaîne UHF. 15 tubes + 6 redresseurs. 9 Mc/s. Sensibilité 50 μ V. Comparateur de phase. Antiparasite image commutable. 2 HP incorporés. Puissance 3,5 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 120 VA. Ebénisterie noyer ou acajou, façade sycomore. Peut être équipé de 4 pieds formant console. H 500 - L 680 - P 330 mm. 35 kg.

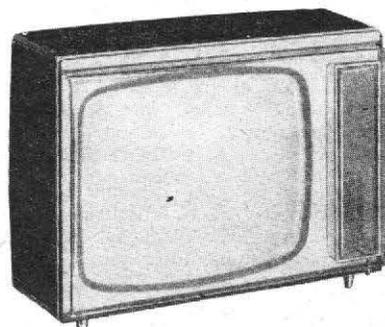
Prix T.T.C. **1.768,68 NF**

TL-69. Même modèle. Tube inimplosable aluminisé. Ecran teinté sépia. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. **1.840,66 NF**

Tubes : ECC189, 6U8, 3-EF184, EL183, 6AL5, 2-ECL80, ECL82, ECL85, 12AT7, 6FN5, EY88, EY86, + 6 redresseurs.

TÉLÉAVIA



TELEAVIA - Téléviseur de table

562. Tube de 59 cm aluminisé, angle 110°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions, équipé pour les standards français, belge et luxembourgeois 819 lignes. Adaptation prévue pour la 2° chaîne. 18 lampes + 3 germaniums et 2 redresseurs. Bande passante 9 Mc/s. Sensibilité 50 μ V. Asservissement automatique de la fréquence ligne (AFC), du contraste (AGC), de l'amplitude verticale par CTN. Correcteur de la réponse impulsionnelle. Antiparasites image et son, préamplificateur et convertisseur de standard 625 lignes adaptables. HP 12-19 cm en façade. Puissance 2 W. Tonalité réglable. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 165 VA. Ebénisterie sapelli foncé, protecteur de façade Filtravia, commandes escamotables, voyant de sécurité. H 540 - L 730 - P 380 mm.

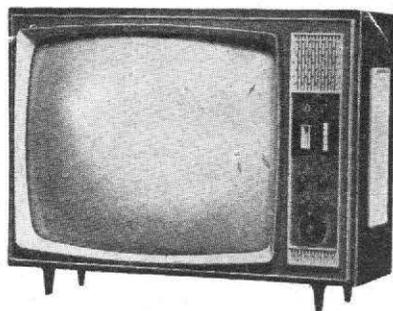
Prix T.T.C. **1.737,83 NF**

562U. Même modèle. Totalement équipé 2° chaîne, avec tuner UHF. Affichage par cadran lumineux. Commande à l'avant démultipliée. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. **1.840,00NF**

Lampes : ECC189, ECF82, 6-EF80, EBF80, EL84, EL83, 6AL5, 12AY, 6FN5, EY88, DY86, ECC82, EL86, 3 germaniums et 2 redresseurs.

SUPERTONE



SUPERTONE - Téléviseur de table

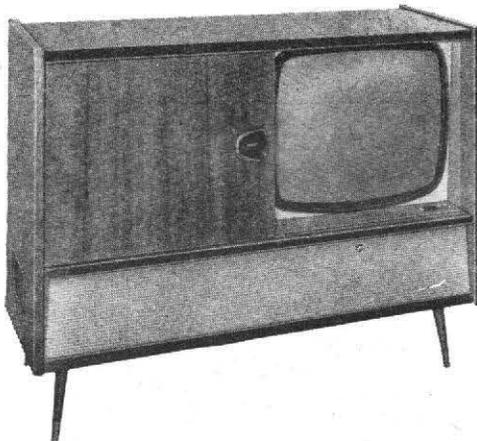
Valparaiso. Tube de 59 cm aluminisé, angle 110°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions équipé pour 4 canaux du standard français 819 lignes (canaux supplémentaires sur demande). Possibilité d'adaptation 2° chaîne UHF par adjonction du tuner bande IV. 16 lampes + 2 germaniums. Sensibilité 15 μ V. Comparateur de phase - Antiparasite image incorporé et son adaptable (sur demande). Correcteur automatique d'image. Tonalité son, musique, parole par touches. HP 12-19 cm et 12 cm. Puissance 3 W. Alternatif 115/240 V, 50 c/s, 180 VA. Ebénisterie acajou, noyer ou chêne. H 510 - L 675 - P 290 mm.

Prix T.T.C. **1.680,00 NF**

Alicante. Même modèle. Tube de 49 cm aluminisé, angle 110°. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. **1.435,00 NF**

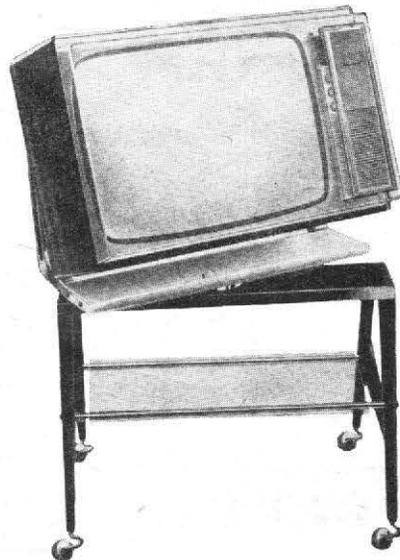
Lampes : ECC189, 2-ECF80, 3-EF80, EF85, EBF89, EL183, ECL85, ECC81, EL136, EY88, EY86, ECL82, EM84.



TEISSIER LEINETAL
Meuble télé-radio-phonos stéréo

Isabella. Téléviseur : écran de 59 cm aluminisé angle 110°. Multicanal. Rotacteur 12 positions équipé à la demande pour les canaux français, belges et luxembourgeois 819 lignes au quadri standard. Possibilité d'adaptation tuner 2° chaîne UHF. 15 tubes + 6 redresseurs. Bande passante 9 Mc/s. Sensibilité 50 μ V. Comparateur de phase. Antiparasite image commutable. Puissance 3,5 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 120 VA. Châssis radio Schaub Lorenz : 6 tubes + 2 diodes + redresseur. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Clavier 8 touches dont arrêt secteur. Cadre ferrite PO-GO. Antenne FM incorporée. Prise antenne extérieure. Indicateur visuel d'accord. Prise pour magnétophone stéréo et PU stéréo. 4 HP incorporés. Puissance 8 W (4 W par canal). Prise HPS. Réglage de tonalité par deux touches et potentiomètre. Réglage de balance stéréo. Platine changeur de disques automatique stéréo Telefunken TW504 à 4 vitesses. Alternatif 110/220 V, 50 c/s. Ebénisterie noyer ou acajou verni polyester. H 900 - L 1200 - P 460 mm.

Prix T.T.C. **2.519,34 NF**



Panoramic 112. Tube de 59 cm aluminisé, angle 110°. Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions, équipé pour les standards français, belge et luxembourgeois 819 lignes. Adaptation prévue pour la 2° chaîne. 18 lampes + 3 germaniums et 2 redresseurs. Bande passante 9 Mc/s. Sensibilité 50 μ V. Asservissement automatique de la fréquence ligne (AFC), du contraste (AGC), de l'amplitude verticale par CTN. Correcteur de la réponse impulsionnelle. Antiparasites image et son, préamplificateur et convertisseur de standard 625 lignes adaptables. HP 12-19 cm en façade. Puissance 2 W. Tonalité réglable.

ble. Alternatif 110/240 V, 50 c/s, 165 VA. Ebénisterie sapelli foncé, protecteur de façade Filtravia, commandes escamotables, voyant de sécurité. Dispositif avec soole, orientable en tous sens. Piètement amovible à roulettes. H 1 170 - L 730 - P 380 mm.

Prix T.T.C. **2.108,00 NF**

Panoramic 112. Même modèle, sans support. H 590 - L 730 - P 380 mm. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. **1.933,20 NF**

P112U. Même modèle. Totalemment équipé 2° chaîne, avec tuner UHF. Affichage par cadran lumineux. Commande à l'avant démultipliée. Autres caractéristiques identiques.

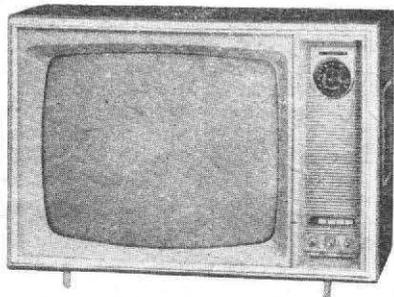
Prix T.T.C. **2.210,84 NF**

P112U. Même modèle que P112U sans support.

Prix T.T.C. **2.036,03 NF**

Lampes : ECC189, ECF82, 6-EF80, EBF80, EL84, EL83, 6AL5, 12AY, 6FN5, EY88, DY86, ECC82, EL86, 3 germaniums et 2 redresseurs.

TELEFUNKEN



TELEFUNKEN - Téléviseur de table

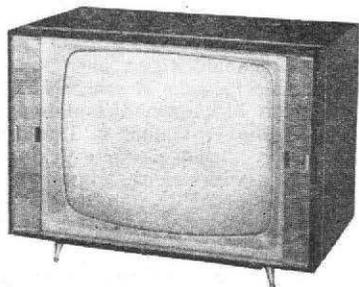
FEF5A2. Tube de 59 cm aluminisé, angle 110° (AW 59-90). Concentration électrostatique automatique. Multicanal. Rotacteur 12 positions équipé pour 11 canaux du standard français 819 lignes et Luxembourg et position UHF 625 lignes prévue pour réception de 2° programme. 18 lampes + 2 germaniums et redresseur. Contrôles automatiques de contraste et de gain, filtre de brillance: 2 HP 15-21 cm et tweeter 10 cm. Compensation physiologique du son. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 160 VA. Ebénisterie noyer. H 510 - L 730 - P 230/410 mm, 39 kg.

FEF5A2U. Même modèle, équipé avec tuner UHF pour réception 2° chaîne.

Prix T.T.C. **1.943,49 NF**

Lampes : ECC189, ECF82, 3-EF80, CF80, 3-ECF80, EL84, EF184, EL183, EL86, ECC82, EL300, EY88, EAA91, EY86, 2-N63, redresseur.

TELEMASTER



TELEMASTER - Téléviseur de table

59 Super C Automatique. Ecran de 59 cm, angle 110°. Multicanal. Rotacteur 12 positions équipé pour 10 canaux du standard français 819 lignes et une position 2° chaîne UHF avec tuner pour le 2° programme. 18 tubes + 5 diodes. Bande passante 9,5 Mc/s. Sensibilité 5 μ V. Comparateur de phase. Antiparasites image et son. Contrôle automatique de gain. Possibilité de réception des émissions radio en FM par adjonction adaptateur. 2 HP : 16-24 et 8 cm. Puissance 4 W. Tonalité réglable. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 180 VA. Ebénisterie noyer 2 tons. H 500 - L 700 - P 390 mm.

Prix T.T.C. **2.121,38 NF**

Tuner UHF pour 2° chaîne 218. T.T.C. **224,17**

Adaptateur FM 180. Prix T.T.C. **185,09**

59 Super C Automatique. Même modèle, sans tuner UHF.

Prix T.T.C. **1.897,21 NF**

Tubes : ECC189, ECL86, 2-EF183, 2-EF184, EBF80, 4-EL84, EL136, 2-ECF80, ECH81, EY88, EB91, EF80, 5 germaniums.

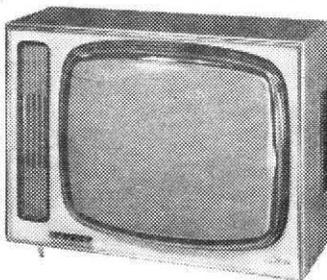
59 Super C2D Automatique. Même modèle. Bistandard. Rotacteur 12 positions équipé pour 10 canaux des standards français 819 lignes, et européens 625 lignes. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. **2.226,7 NF**

59 Super C4D Automatique. Même modèle. Quadristandard. Rotacteur 12 positions équipé pour 10 canaux des standards français et belge, 819 lignes, belge 625 lignes, et anglais 425 lignes. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. **2.329,10 NF**

TERAL



TERAL - Téléviseur de table

Multivision I 60/110-114°. Très longue distance - Présentation twin-panel. Ecran rectangulaire 59 cm/60 cm. Déviation 110-114°. 819 lignes et 625 lignes (bande IV seconde chaîne). Présentation grand luxe professionnelle, avec écran panoramique protecteur et filtrant. Sensibilité : son 5 μ V, vision 20 μ V. Antiparasites son et image. Commande automatique de gain. Comparateur de phase réglable. Rotacteur multicanal (12 positions). Alimentation par transfo (doubleurs Latour avec redresseurs au silicium). 17 lampes + 2 redresseurs et 1 diode. Balayage 625 lignes commuté par clavier. Chassis basculant vertical pour accéder facilement au câblage. Haut-parleur 7 x 25 sur face avant. Extra-plat : ébénisterie stratifié en 5 coloris (frêne, chêne clair, noyer, acajou, palissandre - 620 x 490 x 240 mm.).

Complet, en ordre de marche.

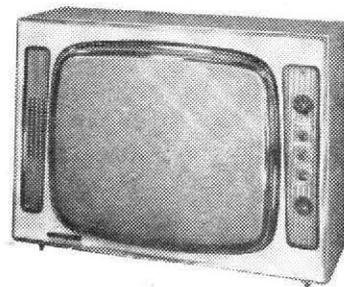
Prix **1.250,00 NF.** + T.L.

Le Tuner UHF (625 lignes, 2° chaîne) avec barrette et câbles de liaison.

Prix **135,00 NF.** + T.L.

Bijou-Vision 49 11/114°. Mêmes présentation et caractéristiques que le Multivision I ci-dessus. Complet, en ordre de marche, avec balayage 625 lignes et comparateur de phases, en ébénisterie luxe (palissandre, chêne clair, acajou ou noyer), canal au choix.

Prix **983,00 NF.** + T.L.

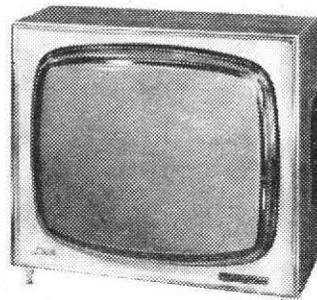


TERAL - Téléviseur de table

Multivision II 60/110-114°. Très longue distance. Présentation twin-panel. Ecran rectangulaire extra-plat. Téléviseur à effet stéréophonique. 2 haut-parleurs, tous les boutons de réglage, rotacteur compris sur face avant. Cellule d'ambiance automatique de gain. Sensibilité : son 5 μ V, vision 10 μ V. (très bonne réception d'image dans les régions les plus défavorisées). Tonalité graves et aiguës sur clavier. Passage automatique en 625 lignes. Comparateur de phases réglable. Antiparasite son et image. 17 lampes + 2 redresseurs au silicium. Ebénisterie bois (5 essences).

Avec Tuner UHF 625 lignes :

Prix complet en ébénisterie grand luxe **1.200,00 NF.** + T.L.



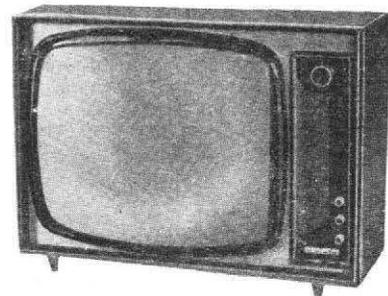
TERAL - Téléviseur de table

Tout Ecran en 49 cm/114°. Présentation twin-panel. Mêmes caractéristiques que le Multivision et le Bijou-vision 540 x 445 x épaisseur 210 cm.

Prix **983,00 NF.** + T.L.

En 59 cm/114°. Prix **1.200,00 NF.** + T.L.

TERAPHON



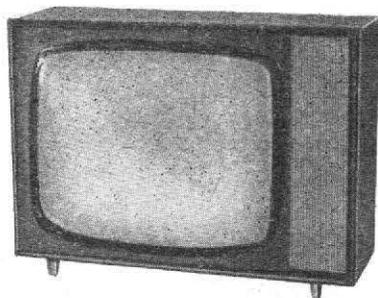
TERAPHON - Téléviseur de table

Picardie 63. Ecran de 59 cm Twin-Panel, angle 114°. Multicanal. Rotacteur 12 positions

équipé pour un canal du standard français 819 lignes. Réception prévue du 2^e programme. 18 tubes + 2 diodes. Sensibilité 30 μ V. Synchronisation lignes par comparateur de phase. HP 12-19 cm. Puissance 2 W. Alternatif 117/225 V, 50 c/s, 170 VA. Ebénisterie noyer, chêne, acajou ou palissandre. H 530 - L 720 - P 260 mm.

Prix T.T.C. **2.005,19 NF**

Tubes : ECC189, 2-ECF80, EBF89, EF85, 4-EF80, 12AU7, ECL82, ECL85, EY88, 2-EY82, EL36, EY86, EL183.

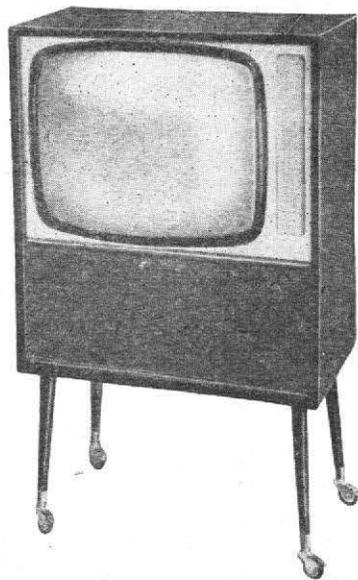


TERAPHON - Téléviseur de table

Chambéry 63. Ecran de 59 cm Twin-Panel, angle 114°. Multicanal. Rotacteur 12 positions, équipé pour un canal du standard français 819 lignes. Réception prévue 2^e programme. 18 tubes + 2 diodes. Sensibilité 30 μ V. Synchronisation lignes par comparateur de phase. Contrôle automatique de gain. HP 12-19 cm. Puissance 2 W. Alternatif 117/225 V, 50 c/s, 170 VA. Ebénisterie noyer, chêne, acajou ou palissandre avec porte cache boutons. H 530 - L 720 - P 280 mm.

Prix T.T.C. **2.005,19 NF**

Tubes : ECC189, 2-ECF80, EBF89, EF85, 4-EF80, 12AU7, ECL82, ECL85, EY88, 2-EY82, EL36, EY86, EL183, 2 germaniums.



TERAPHON - Console télévision

Console Chambord 63. Ecran de 49 cm Twin-Panel, angle 114°. Multicanal. Rotacteur 12 positions équipé pour un canal du standard français 819 lignes. Réception prévue du 2^e programme. 17 tubes + 2 diodes. Sensibilité 50 μ V. Synchronisation lignes par comparateur de phase. Contrôle automatique de gain. HP 12-19 cm. Puissance 2 W. Alternatif 117/225 V, 50 c/s, 170 VA. Meuble noyer, chêne, acajou ou palissandre pouvant recevoir un tourne-disques avec ampli. PU ou un récepteur radio. H 1 200 - L 700 - P 380 mm.

Prix T.T.C. **2.036,03 NF**

Console Chambord 63. Même modèle, avec écran de 59 cm Twin Panel, angle 114°, 18 tu-

bes + 2 diodes. Sensibilité 30 μ V. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. **2.498,77 NF**

Supplément pr tourne-disques av. ampli 3 W.

Prix T.T.C. **314,66 NF**

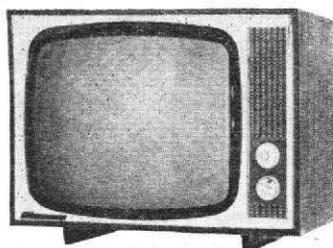
Supplément pour récept. radio 7 lampes.

Prix T.T.C. **351,68 NF**

Supplément pour récept. 8 lampes AM/FM.

Prix T.T.C. **536,70 NF**

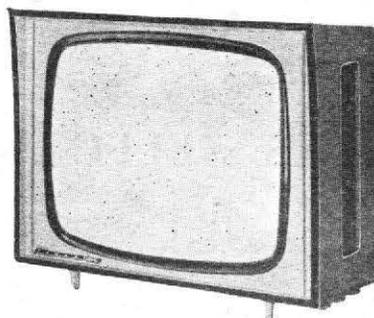
TEVEA



AT50. Ecran de 49 cm aluminisé. Twin-Panel. Angle 114°. Rotacteur 12 positions équipé pour les canaux des standards français, belges et luxembourgeois 819 lignes et une position 2^e chaîne 625 lignes UHF (tuner adaptable). 17 tubes + 2 redresseurs. Bande passante 10 Mc/s pour 819 lignes et 6,5 Mc/s pour 625 lignes. Sensibilité 11 μ F. Antiparasites son et image. Contrôle automatique de contraste image. THT blindé. Montage du déflecteur en basse impédance. Contrôle automatique des dimensions de l'image. HP 12-19 cm. Puissance 3,5 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 185 VA. Ebénisterie noyer ou acajou, façade sycomore. H 430 - L 550 - P 230 mm.

Prix T.T.C. **1.496,18 NF**

Tubes : EF183, 5-EF80, EL183, ECL82, ECC82, ECF80, EL300, EY86, EY88, 6AL5, ECF189, ECF82, ECL85 + 2 redresseurs.



TEVEA - Téléviseur de table

T60. Ecran de 59 cm aluminisé. Twin-Panel. Angle 110°. Rotacteur 12 positions équipé pour les canaux des standards français, belges et luxembourgeois 819 lignes et une position 2^e chaîne 625 lignes UHF (tuner adaptable). 18 tubes + 5 diodes + 2 redresseurs. Bande passante 10 Mc/s pour 819 lignes et 6,5 Mc/s pour 625 lignes. Sensibilité 11 μ V. Antiparasites son et image. THT blindé. Montage du déflecteur en basse impédance. Contrôle automatique des dimensions de l'image. 2 HP 12-19 cm. Puissance 3,5 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 185 VA. Ebénisterie acajou ou noyer façade sycomore. H 550 - L 670 - P 260 mm.

Prix T.T.C. **1.849,91 NF**

Tubes : EF183, 5-EF80, EL183, ECL82, ECC82, ECF80, EL300, EY86, EY88, 6AL5, ECF189, ECF82, ECL85, ECC81, diodes OA79, OA70, 3-OA85 + 2 redresseurs.

T60M. Même modèle. Rotacteur 12 positions équipé pour les canaux des standards français, belges et luxembourgeois 819 lignes, pour les canaux des standards 625 lignes CCIR et une position 2^e chaîne 625 lignes UHF (tuner

adaptable). 19 tubes + 8 diodes + 2 redresseurs. Sensibilité 12 μ V. Châssis vertical basculant vers l'arrière. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. **1.999,02 NF**

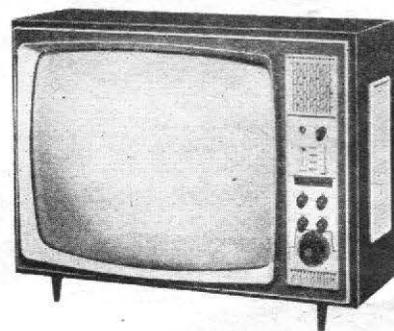
Tubes : EF183, 2-EF80, 2-EF184, 2-ECF80, EL183, ECL82, 2-6AL5, ECL85, ECC81, ECC82, EL300, EY86, EY88, ECC88, ECF82, 8 diodes + 2 redresseurs.

T60E. Même modèle. Rotacteur équipé pour les canaux des standards 625 lignes CCIR. 16 tubes + 4 diodes + 2 redresseurs. Autres caractéristiques identiques.

● Prix sur demande.

Tubes : ECC189, ECF86, EF184, ECL82, EL83, ECF80, EF80, ECC82, ECC81, ECL85, EL300, 6AL5, EY88, EY86, 4 diodes OA70, OA85, 2-SFD110 + 2 redresseurs.

TITAN



TITAN - Téléviseur de table

Dauphin. Ecran de 59 cm aluminisé, angle 110° multicanal. Rotacteur 12 positions équipé pour 4 canaux du standard français 819 lignes (canaux supplémentaires sur demande). Possibilité d'adaptation 2^e chaîne UHF par adjonction du tuner bande IV. 16 tubes + 2 diodes. Sensibilité 15 μ V. Correcteur automatique d'image. Tonalité son, musique, parole par touches. HP 12-19 cm et 9 cm. Puissance 3 W. Alternatif 115/240 V, 50 c/s, 180 VA. Ebénisterie acajou, noyer, chêne. H 510 - L 675 - P 290 mm.

Prix T.T.C. **1.680,00 NF**

Minerve 59. Même modèle avec comparateur de phase.

Prix T.T.C. **1.746,05 NF**

Athènes. Même modèle. Ecran de 49 cm aluminisé, angle 110°. Autres caractéristiques identiques.

Prix T.T.C. **1.435,00 NF**

Tubes : ECC189, 2-ECF80, 3-EF80, EF85, EBF89, EL183, ECL185, ECC81, EL136, EY88, EY86, ECL82, EM84.

Cybèle 49. Même modèle avec comparateur de phase. H 450 - L 570 - P 280 mm, 24 kg.

Prix T.T.C. **1.501,31 NF**

Antiparasite image. Prix T.T.C. **13,36 NF**

Comparateur de phase. Prix T.T.C. **55,53 NF**

Le Directeur de la Publication :
J.-G. POINCIGNON

Société Parisienne d'Imprimerie
2 bis, imp. Mont-Tonnerre

Distribué par
« Transports-Presse »

LIBRAIRIE DE LA RADIO

RÉIMPRESSIONS

Roger A. RAFFIN

COURS DE RADIO ÉLÉMENTAIRE

Ouvrage d'initiation à la Radio, cours simple, élémentaire, accessible à tous les débutants, même à ceux qui entrent, pour la première fois, en contact avec la Radio.

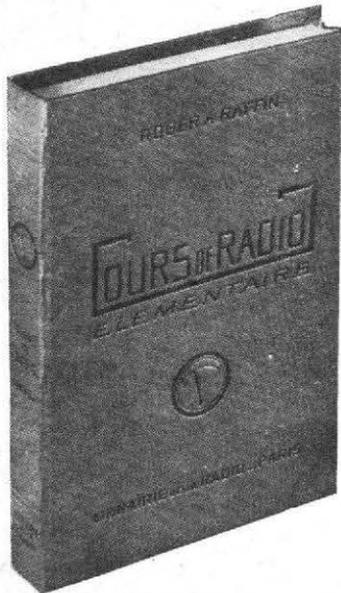
Pour la compréhension des circuits de base, les principales règles théoriques et lois sont exposées, avec des exemples et force détails, afin de les rendre compréhensibles à tous.

Mais comme il serait vain de vouloir comprendre la radio si l'on ignore absolument tout de l'électricité, ce cours débute par quelques chapitres d'électricité.

SOMMAIRE

Quelques principes fondamentaux d'électricité. — Résistances. — Potentiomètres. — Accumulateurs et piles. — Magnétisme et électromagnétisme. — Le courant alternatif. — Les condensateurs. — Transformation du son en courant électrique. — Transformation du courant électrique en ondes sonores. — Emission et réception. — La détection. — Bases du tube de radio. — Le redressement du courant alternatif. — La détection par lampe diode. — La lampe triode. — La fonction amplificatrice. — Les fonctions oscillatrice et détectrice. — Pratique des amplificateurs H.F. — Le changement de fréquence. — L'amplificateur M.F. — L'étage détecteur et la commande automatique de volume. — L'alimentation des récepteurs. — Les collecteurs d'ondes. — Les transistors. — Les récepteurs à changement de fréquence. — La modulation de fréquence. — Technologie des bobinages. — Le pick-up et la reproduction des disques.

Un volume relié 14,5 x 21, 344 pages. Prix 20,00



DIODES ET TRANSISTORS par G. FONTAINE

Théorie Générale. — Généralités. — Définition. — La diode à jonction PN. — Diodes à pointe. — Analyse de la caractéristique. — Claquage d'une jonction. — Influence de la température. — Parallèle entre diodes à vide et diodes au germanium. — Redressement. — Performances en radiofréquence. — Transistors à jonction. — Technologie des transistors. — Fonctionnement des transistors. — Paramètres d'un transistor. — Commande d'un transistor. — Polarisation d'un

transistor. — Stabilité thermique. — Droite de charge. — Etude des variations des différents paramètres radiofréquence d'un transistor en fonction du courant collecteur. — Possibilité de montage d'un transistor. — Montage émetteur commun. — Montage base commune. — Montage en collecteur commun. — Parallèle entre les trois montages.

Prix 38,00

NOUVEAUTÉS

AMPLIFICATEURS BASSE FREQUENCE, de A. Schure. — Les principes de l'amplification. — Considérations fondamentales relatives aux amplificateurs. — Amplificateurs basse fréquence de tension. — Amplificateurs de puissance à tube de sortie unique. — Amplificateurs de puissance « push-pull ». — Principes des amplificateurs basse fréquence. Prix 8,00

AMPLIFICATEURS VIDEO, de A. Schure. — La nature du signal « vidéo ». — L'amplificateur vidéo non corrigé. — Méthodes de correction aux fréquences élevées. — Méthodes de correction aux fréquences basses. — Marche à

suivre pour la réalisation des amplificateurs vidéo. — Amplificateurs spéciaux et mesure. Prix 8,00

MESURE SUR LES AMPLIFICATEURS BASSE FREQUENCE, par J. Spelz. — Amplification en tension. — Puissance modulée. — Sensibilité d'un amplificateur basse fréquence. — Relevé de la distorsion de phase dans un amplificateur basse fréquence. — Mesure de la distorsion harmonique. — Réponse aux régimes transitoires d'un amplificateur basse fréquence. — Influence du condensateur de liaison « C ». — Action d'un filtre sélectif sur la liaison entre étages. Prix 6,80

OUVRAGES SÉLECTIONNÉS

PRATIQUE ET THEORIE DE LA T.S.F. (P. Berché), quizième édition entièrement refondue et modernisée, par Roger-A. Raffin. — Le plus grand succès en librairie connu en France en matière de radiotechnique, magistralement réglé par Paul Berché, et dont les exposés, clairs et précis, ont été conservés par Roger-A. Raffin, sans avoir recours aux mathématiques compliquées. Tous les nouveaux textes concernant les progrès récents de la technique radio-électrique ont été intercalés. Le volume relié, format 16 x 24, 893 pages, 645 schémas. Prix 55,00

FORMULAIRE D'ELECTRICITE ELECTRONIQUE ET RADIO, avec commentaires détaillés intercalés dans le texte (Jean Brun). (Nouvelle édition revue et augmentée). I. Electricité. — II. Electronique et Radio. Un volume relié 14,5 x 21, 192 pages. Prix 17,00

LES ANTENNES, de Brault et Piat. — La propagation des ondes. — Les antennes. — Le brin rayonnant. — Réaction mutuelle entre antennes accordées. — Diagrammes de rayonnement. — Les antennes directives. — Couplage de l'antenne à l'émetteur. — Mesures à effectuer dans le réglage des antennes. — Perte dans les antennes. — Antennes et cadres antiparasites. — Réalisation pratique des antennes. — Solutions mécaniques au problème des antennes rotatives ou orientables. — L'antenne de réception. — Antennes de télévision. — Antennes pour modulation de fréquence. — Orientation des antennes. — Antennes pour station mobiles. Un volume format 14,5 x 21, 304 pages, 520 dessins. Prix 15,00

DEPANNAGE ET MISE AU POINT DES RADIORECEPTEURS A TRANSISTORS (F. Huré). — Les éléments constitutifs d'un récepteur superhétérodyne à transistors. — Les instruments de mesure nécessaires. — Précaution à observer au cours du dépannage. — Méthodes générales et recherche des pannes et de la mise au point d'un récepteur. — Vérification des postes auto à transistors. — Tableaux annexes. — Un volume relié 14,5 x 21, 190 pages. Prix 15,00

PRATIQUE INTEGRALE DE LA TELEVISION (F. Juster). — Nouvelle édition. — Nous ne saurions trop conseiller à tous les amateurs et professionnels l'acquisition de cet ouvrage, destiné sans aucun doute à devenir classique en télévision, au même titre que *Pratique et Théorie de la T.S.F.* dans le domaine de la radio. — Un volume de 500 pages (145x210). Prix 25,00

DISQUE HAUTE FIDELITE, STEREOPHONIE, par Marthe Douriau. — Nouvelle édition entièrement remaniée et modernisée, où sont développées les deux techniques de la Haute Fidélité et de la Stéréophonie. Tout amateur ou professionnel pourra de cet ouvrage tirer les meilleurs enseignements pour une bonne utilisation d'un matériel de reproduction sonore dont l'évolution reste l'objet principal de cet ouvrage, après avoir éclairé les adeptes de la musique enregistrée sur la constitution et l'utilisation correcte des disques, sur les perfectionnements récemment intervenus et sur tout ce qu'il importe d'exiger de la chaîne de reproduction : pick-up, tourne-disques, amplificateur et haut-parleur. Un volume relié, 150 pages, format 14,5 x 21. Prix 15,00

DEPANNAGE, MISE AU POINT, AMELIORATIONS DES TELEVISEURS, par Roger A.-Raffin. — Le présent ouvrage n'a d'autre but que d'aider le technicien radio à devenir un bon dépanneur de télévision en le guidant dans son nouveau travail. Généralités et équipement de l'atelier - Travaux chez le client - Installation de l'atelier - Autopsie succincte du récepteur de télévision - Pratique du dépannage - Mise au point, alignement des téléviseurs - Cas des réceptions très difficiles - Amélioration des téléviseurs. Un volume relié 14,5 x 21, 230 pages. Nombreux schémas. Prix 20,00

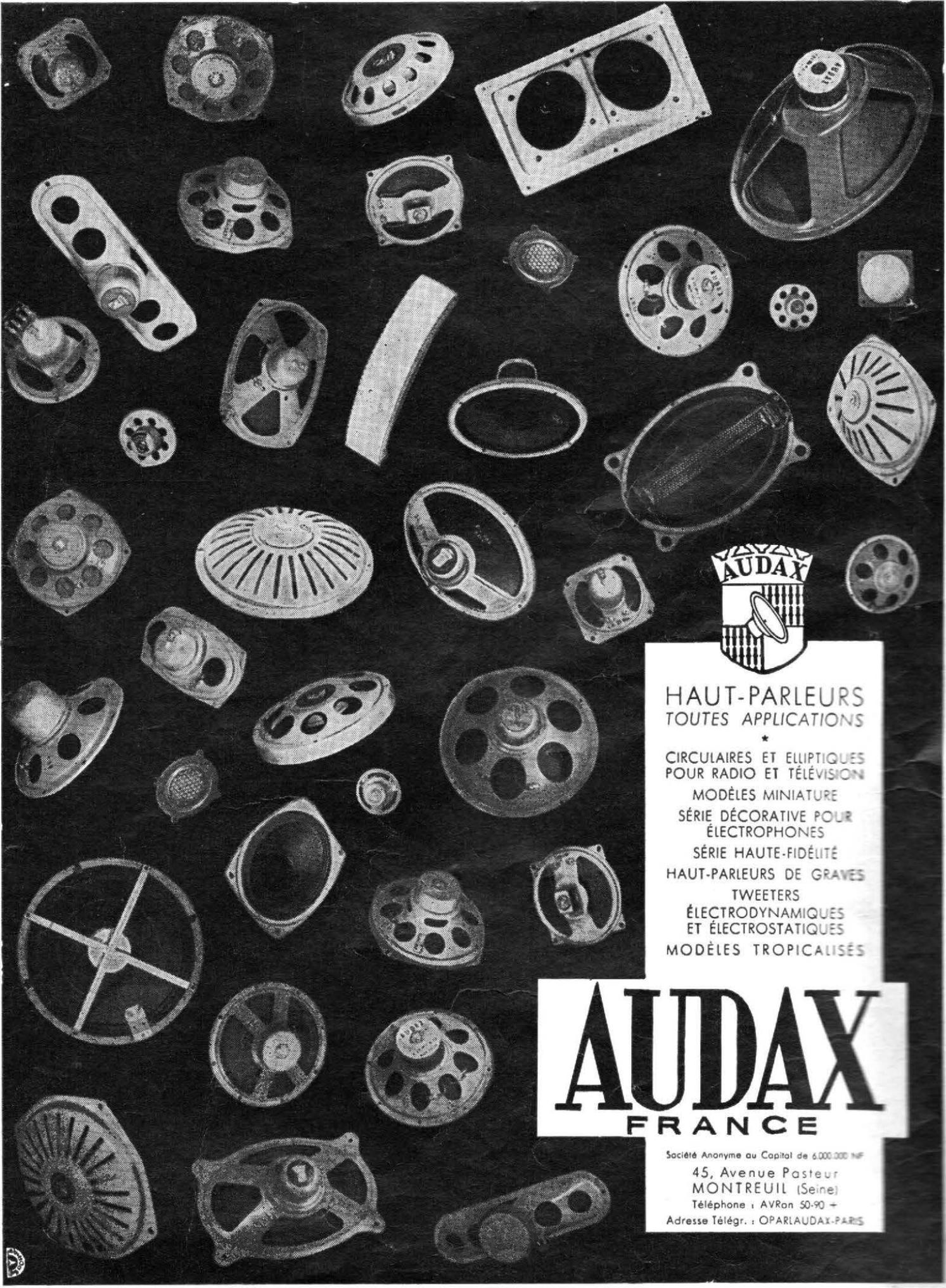
PROBLEMES D'ELECTRICITE ET DE RADIO-ELECTRICITE (J. Brun). — Recueil de 224 problèmes avec leurs solutions détaillées pour préparer les C.A.P. d'électriciens, de radio-électriciens et les certificats internationaux de radio-télégraphiste (1^{re} et 2^e classes) délivrés par l'administration des P.T.T. ou par l'aviation civile et la marine marchande. Un volume relié, format 14,5 x 21, 196 pages. Prix 15,00

Tous les ouvrages de votre choix seront expédiés dès réception d'un mandat représentant le montant de votre commande augmenté de 10 % pour frais d'envoi avec un minimum de 0,60 NF. Gratuité de port accordée pour toute commande égale ou supérieure à 80 NF.

LIBRAIRIE DE LA RADIO, 101, rue Réaumur, Paris (2^e) - C.C.P. 2026-99 PARIS

Pas d'envois contre remboursement

Catalogue général envoyé gratuitement sur demande



**HAUT-PARLEURS
TOUTES APPLICATIONS**

CIRCULAIRES ET ELLIPTIQUES
POUR RADIO ET TÉLÉVISION

MODÈLES MINIATURE

SÉRIE DÉCORATIVE POUR
ÉLECTROPHONES

SÉRIE HAUTE-FIDÉLITÉ

HAUT-PARLEURS DE GRAVES

TWEETERS

ÉLECTRODYNAMIQUES
ET ÉLECTROSTATIQUES

MODÈLES TROPICALISÉS

AUDAX

FRANCE

Société Anonyme au Capital de 6.000.000 NF
45, Avenue Pasteur
MONTREUIL (Seine)
Téléphone : AVRon 50-90 +
Adresse Télégr. : OPARIAUDAX-PARIS

TERAL en MONDOVISION

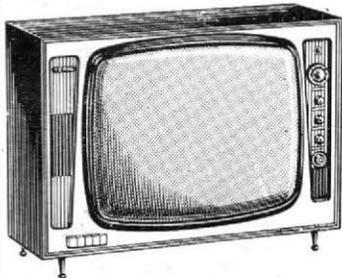
Avec les Téléviseurs TERAL et TELSTAR la TV mondiale est chez vous

Un magasin entièrement modernisé et spécialement conçu pour la TV est à la disposition de la Clientèle

LE MULTIVISION II 60/110-114°

A EFFET STEREOGRAPHIQUE
ECRAN RECTANGULAIRE EXTRA-PLAT
PRESENTATION TWIN-PANEL - TRES LONGUE DISTANCE

SENSIBILITE MAXIMUM
REGLAGE SUR L'AVANT



Sensibilité image 10 μ V - Son 5 μ V.
Téléviseur à effet stéréophonique avec ses 2 haut-parleurs et tous les boutons de réglage, rotateur compris sur face avant. Sa cellule d'ambiance permettant le réglage automatique de gain, sa grande sensibilité (très bonne réception d'image dans les régions les plus défavorisées) et la finition de son ébénisterie grand luxe, font de ce récepteur une des merveilles de la technique moderne. Tonalité graves et aigus sur clavier - Passage automatique en 625 lignes (seconde chaîne) - Comparateur de phases réglable - Antiparasite son et image - 17 lampes ECC189 - EF183 - EL183, etc.

+ 2 redresseurs + 1 diode.
Ébénisterie haut luxe bois (5 essences) avec 2 décors, dorés symétriques sur l'avant.
PRIX COMPETITIF EUROPEEN, complet, EN ORDRE DE MARCHÉ, avec ébénisterie et schémas grandeur nature 1.350,00
Complet, en ordre de marche, avec tuner UHF 625 lignes, monté. 1.490,00
Prix

Autres Modèles TERAL : 49 et 60 cm décrits dans ce numéro, page 128.
Tous nos appareils sont équipés en grande distance avec comparateur de phases.

TUNERS

Adaptateur F.M., alimenté ... 196,75
Adaptateur F.M., sans alimentation.
Prix 119,00
Adaptateur F.M., nouvelle présentation.
Cadre rectangulaire 6 lampes. Dim.:
290 x 190 x 85, en pièce dét. 163,50
Complet, en ordre de marche. 223,99
Adaptateur F.M. stéréo Multiplex avec
le procédé Multiplex par sous-porteuse,
7 lampes, cadran glace rectangulaire,
en pièces détachées 187,57
Complet, en ordre de marche. 267,16
Ébénisterie nouvelle 39,50



MAGNETOPHONE A TRANSISTORS

Grande Marque
Équipé de 6 transistors + diode, 2 pistes.
Durée d'enregistrement : 1 heure 30.
Écoute sur HP. Alimentation 6 piles de
1,5 V. Dimensions : 265 x 190 x 85 mm.
Poids : 3,650 kg.
En ordre de marche avec micro, bande
et fil de raccordement. 397,00
Prix

LE MERCURY

(Décrit dans le H.-P. n° 1040)



A 4 touches PO-GO et OC + com-
mutation voiture; 7 transistors dont
1 drift.
COMPLET,
en pièces détachées 170,00
En ordre de marche 210,00

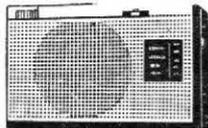
ATTENTION

TERAL DISTRIBUTEUR OFFICIEL
de PYGMY RADIO, description p. 92
de RADIOLA : TV, page 124
de RADIOLA : Postes secteur, p. 38
Transistors et Auto-Radio, p. 93
de L.M.T.-SCHAUB-LORENZ, p. 89

TRANSISTORS

BRIGITTE

(Décrit dans le H.-P. n° 1034)



... aussi petit que les plus petits
postes japonais : 12,5 x 7,5 x 3,5 cm
6 transistors, PO-GO, com-
plet, en pièces détachées. 126,00
Complet, en ordre de marche 175,00

« LE MADISON »

(Décrit dans le H.-P. n° 1052)



POSTE A 7 TRANSISTORS + DIODE
2 gammes PO et GO - Commutation
voiture par clavier - Coffret bois gainé
- Double cadran latéral. 150,00
L'ensemble en pièces dét. 190,00
En ordre de marche

ELECTROPHONES

« LE TWIST 110/220 V



Platine changeur, 4 vitesses, 2 H.-P.,
aigu, grave. Dimensions : 410 x 350 x
170 mm. Tête stéréo avec deuxième
sortie cellule sur le côté avec cordon
pour raccordement à un 2^e ampli ou
sur poste.
Prix, en ordre de marche. 389,00

★ L'ETOILE 62

Electrophone grande classe; platine
grande marque; 3 W; H.-P. de 17 cm;
en valise gainée tweed tons mode (110
et 220 V « Loi R.T.F. »).
Cplet, en ordre de marche. 147,50
Prix publicitaire

Un Electrophone grand luxe. Pla-
tine Gde Marque 4 vit. 129,00
En ordre de marche ..
Un poste à transistors (7) PO-GO.
Com. Ant. Voit. 129,00
En ordre de marche ..

AMPLIS

AMPLI HI-FI

« SUPER 1 » 12 WATTS

Alternatif en coffret élégant, 2 redres.
au silicium avec montage en doubleur
Latour EF86, ECC83, 2 x ECL86. Dim.:
346 x 130 x 180. Réglage séparé des
graves et des aigus. Ampli Hi-Fi et
préampli incorporé. Entrée : PU, Magné-



tophone. Modulation de Fréquence,
Micro. Sortie : Impédances multiples.
Inverseur de phase. Correcteur.
Complet, en pièces détachées 232,30
En ordre de marche 312,00

AMPLI HI-FI

« SUPER 1 STEREO »

Complet stéréo avec 2 transfos sortie
Supersonic

Même devis que le modèle monophoni-
que ci-dessus, en ce qui concerne les
pièces importantes. Jeu de lampes :
4 x ECL86, 2 x ECC83 et 2 x EF86 -
2 redresseurs au silicium.
Complet, en pièces détachées (avec coffret et décor) 315,00
Complet, en ordre de marche 395,00

« LE MARNY » 110/220 V



Platine « Pathé-Marconi ». Valise grand
luxe. Complet, en ordre de
marche 289,00

EXPEDITIONS

Contre remboursement ou mandat
à la commande. Hors métropole :
50 % à la commande

ETUDIANTS en Electronique, TERAL vous accorde, sur présentation de votre carte « Le Prix Super-Professionnel »

EN TELEVISION COMME EN RADIO...

la lampe est l'organe essentiel qui ne saurait souffrir la médiocrité!

c'est un accessoire sérieux qui ne s'achète pas à l'aveuglette, car une lampe de 2^e choix ne peut apporter que des déboires à l'utilisateur comme au dépanneur.

seul notre département " tubes "

absolument unique en Europe

est en mesure, grâce à son grand choix de lampes Françaises et Etrangères (importation directe), de vous offrir à des prix compétitifs LA QUALITE QUI NE SE DISCUTE PAS

Une lampe achetée chez TERAL c'est plus sûr... c'est meilleur... et c'est moins cher...

TERAL S.A. : au capital de 265.000 NF - 24 bis - 26 bis - 26 ter, rue Traversière, Paris (12^e)

Tél. : Direction et Comptabilité : DID. 09-40. Magasin de vente : DOR. 87-74. Service technique : DOR. 47-11. — C.C.P. 13039-66 Paris