

# LE HAUT-PARLEUR

NUMÉRO  
SPÉCIAL  
★ 132 PAGES

## salon de la radio



Les NOUVEAUX  
RÉCEPTEURS  
de la SAISON 57



et de la **télévision**

250

# Sommaire

de ce

Numéro

Spécial

- Parmi tant de récepteurs qui vous sont offerts, sachez choisir...
- Comment choisir son récepteur de radio.
- Evolution des radio-récepteurs.
- Les récepteurs d'appartement.
- Les cadres antiparasites améliorent la sensibilité et la sélectivité des récepteurs.
- Progrès des radio-récepteurs « 3 D » et stéréophoniques.
- Les récepteurs à modulation de fréquence.
- Caractéristiques et prix des principaux récepteurs d'appartement.
- Récepteur à clavier miniature.
- Récepteur à cadre antiparasites.
- Adaptateur FM à amplificateur cascode.
- Les postes piles et piles-secteur.
- Les postes piles à transistors.
- Caractéristiques et prix des principaux récepteurs portatifs piles et piles-secteur.
- Etude d'un récepteur portatif piles-secteur.
- Faites connaissance avec l'intérieur de votre poste.
- Les éléments constitutifs d'un récepteur.
- Résistances et potentiomètres.
- Condensateurs fixes.
- Les lampes utilisées sur les récepteurs.
- Faites connaissance avec l'intérieur de votre téléviseur.
- Principe de la reconstitution des images en télévision.
- L'installation optimum du téléviseur.
- Sachez choisir votre antenne de télévision.
- Mille et un conseils aux téléspectateurs.
- Comment régler votre téléviseur.
- Les postes-auto : alimentation, antiparasitage.
- Caractéristiques et prix des principaux postes-auto.
- Etude d'un poste-auto à présélection automatique.
- Comment choisir votre téléviseur.
- Le plan d'équipement de la Télévision française.
- Choix, caractéristiques et mesures simples des antennes TV.
- Analyse complète d'un téléviseur 819 lignes multicanaux.
- Caractéristiques et prix des principaux téléviseurs.
- Les récepteurs de trafic.

LE HAUT-PARIS

JOURNAL DE VULGARISATION  
RADIO-SCIENTIFIQUE

Paraît le 15 de chaque mois

Directeur - Fondateur :  
**Jean-Gabriel POINCIGNON**

Administrateur : **Georges VENTILLARD**

Rédacteur en chef : **Henri FIGHIERA**

Direction - Rédaction :  
**25, rue Louis-le-Grand, 25 — PARIS 2<sup>e</sup>**  
Téléphone : **OPÉra 89-62**

# *Parmi tant de récepteurs qui vous sont offerts, sachez choisir...*

**D**ES perfectionnements constants sont apportés à la réalisation des récepteurs de radio et des téléviseurs, perfectionnements dus en particulier à l'amélioration de la qualité de leurs éléments constitutifs, et à la fabrication par les constructeurs spécialisés de nouvelles lampes d'un rendement supérieur.

L'auditeur moyen ne se rend pas toujours compte de cette évolution et se contente d'un vieux récepteur datant parfois de plus de dix ans, prétextant que son poste fonctionne aussi bien qu'un récepteur moderne. S'il comparait dans les mêmes conditions de fonctionnement son récepteur et un récepteur moderne de même catégorie, il s'apercevrait, en toute objectivité, de la différence importante de sensibilité et de musicalité, sans parler de la diminution de parasites due à l'utilisation de cadres antiparasites incorporés qui équipent les récepteurs modernes.

Certes, un récepteur peut assurer un service de longue durée, et les dépanneurs professionnels qui ont à réparer des postes équipés de lampes dont la fabrication a été abandonnée depuis plusieurs années, ne nous contrediront pas. Malheureusement, l'auditeur ne s'aperçoit pas, le plus souvent, de la diminution de rendement de son récepteur, diminution normale en raison de l'usure des lampes qui ont fonctionné plusieurs milliers d'heures, du changement de valeur de certains éléments, du dessèchement des condensateurs électrolytiques, etc.

Tous ceux qui possèdent un récepteur trop ancien ou qui désirent se procurer un appareil d'une autre catégorie, tel qu'un poste à piles ou un poste auto, ou un poste pour la réception des émissions à modulation de fréquence, ont intérêt à se documenter sur les réalisations qui leur sont proposées. Dans le but de leur venir en aide, nous publions, ce premier numéro spécial hors-série du Haut-Parleur, dans lequel ils trouveront des conseils qui les guideront dans le choix d'un récepteur, selon l'usage auquel ils le destinent. Après avoir défini les qualités essentielles d'un récepteur, sensibilité, sélectivité, musicalité, nous indiquons les caractéristiques générales de chaque catégorie de récepteur : postes d'appartement, postes piles et postes secteur, postes auto et les tendances actuelles de fabrication. Des études sont consacrées aux récepteurs à cadre incorporé, aux appareils stéréophoniques, aux postes portatifs à transistors. Un exemple de réalisation complète, avec plan de câblage, de chaque type de récepteur, concrétisant les tendances actuelles de fabrication, est publié à l'intention de ceux qui possèdent les notions élémentaires pour leur permettre de réaliser eux-mêmes le câblage.

Pour les auditeurs non techniciens, mais désirant, avant de choisir un récepteur, connaître les caractéristiques essentielles des plus récents modèles de la

saison 1956-1957, présentés au dernier Salon de la Radio et de la TV, nous publions la description de nombreux modèles sélectionnés, fabriqués par les plus grands constructeurs français. Il ne saurait être question de publier les caractéristiques de tous les modèles de récepteurs fabriqués par les constructeurs spécialisés, mais comme nos lecteurs pourront le constater, le choix que nous leur proposons est varié. Ce panorama des principaux récepteurs commerciaux a été établi sans aucune considération publicitaire, mais seulement en tenant compte des qualités techniques et de l'agrément des appareils.

\*  
\*\*

Le choix d'un modèle de téléviseur n'est pas toujours facile pour les téléspectateurs profanes qui hésitent à juste titre avant de fixer leur choix sur un appareil dont le prix est assez coûteux. Ils trouveront dans ce numéro tous les conseils utiles qui leur permettront de choisir le modèle qui leur convient le mieux — monocanal, multicanaux ou multistandards — et dont les performances sont les meilleures. Nous leur indiquons en effet les moyens qui sont à leur portée pour apprécier la qualité des images. Ils pourront ainsi lorsqu'ils hésiteront sur le choix de plusieurs modèles de marques différentes et de prix sensiblement équivalents sélectionner le meilleur appareil.

Comme dans le cas des récepteurs radio, les lecteurs techniciens trouveront un exemple de réalisation pratique de téléviseur, avec analyse complète du schéma et plan de câblage d'un ensemble pouvant être réalisé par tout amateur averti. Les parties les plus délicates du montage, dont la mise au point nécessite des appareils de mesure spéciaux, sont en effet précablées.

Les amateurs débutants trouveront enfin dans les pages roses qui leur sont destinées, des articles qui leur permettront de faire connaissance avec l'intérieur de leur récepteur, de reconnaître ses éléments constitutifs et d'avoir une documentation complète sur les lampes de réception les plus courantes. Lorsqu'ils se seront procuré le téléviseur de leur choix ils sauront l'installer dans les meilleures conditions et effectuer les réglages simples pour obtenir les meilleures images.

\*  
\*\*

Nous ne doutons pas que parmi la gamme très diverse d'appareils de tous types qui leur sont proposés, nos lecteurs choisissent judicieusement les modèles répondant le mieux à leurs besoins et à leurs goûts.

Nous espérons leur avoir donné des indications suffisantes pour qu'ils effectuent un choix raisonné.

LE HAUT-PARLEUR

# COMMENT CHOISIR SON POSTE DE RADIO

Le choix d'un radio-récepteur, comme celui d'autres appareils acoustiques, ne repose pas uniquement sur des raisons techniques. L'amateur doit tenir compte des conditions matérielles de l'installation, c'est-à-dire des dimensions, sinon du poids de l'appareil et de son prix.

Il est également indispensable de savoir à quel usage on destine ce radio-récepteur. On peut désirer, par exemple, un appareil assez mobile pouvant être déplacé aisément dans plusieurs pièces d'un appartement, et, dans ces conditions, l'emploi d'un meuble radio-phonographique combiné, coûteux et complexe, n'est nullement recommandable.

Tout d'abord, il nous semble indispensable de rappeler les qualités diverses d'un bon radio-récepteur.

## LES QUALITES DU RADIO-RECEPTEUR

Les formes et les caractéristiques des récepteurs sont de plus en plus diverses; dans tous les cas, l'appareil doit permettre l'audition des radio-concerts avec une intensité sonore variant suivant les modèles, et une qualité musicale suffisante. Cette audition ne doit pas être gênée par les bruits parasites, et doit être obtenue après un réglage simple et rapide.

## LA SELECTIVITE, PREMIERE QUALITE INDISPENSABLE

La sélectivité d'un radio-récepteur est, par définition, la propriété que possède cet appareil de séparer une émission de fréquence donnée d'autres émissions de fréquences voisines. Pour étudier avec précision cette propriété, on trace ce qu'on appelle la **courbe de sélectivité**, ou courbe de réponse en fréquence du récepteur. Plus la forme de cette courbe se rapproche de la forme normale étalon, plus l'appareil est satisfaisant (fig. 1).

Le nombre et la puissance des émetteurs n'ont cessé de s'accroître, et la sélectivité est ainsi une qualité indispensable, surtout si l'on se trouve dans une ville, ou à proximité d'une ville où se trouvent des postes émetteurs locaux.

La sélectivité est nécessaire, mais il ne faut pas qu'elle soit trop accentuée — l'excès de bien est un défaut. D'après le principe même des émissions radiophoniques ordinaires à modulation en amplitude, la transmission de chaque station s'effectue, en effet, sur une certaine bande de fréquences, qu'on appelle une **bande de brouillage**. La largeur de chaque bande ne dépasse pas au total 9 à 10 kilocycles/sec., mais le récepteur doit permettre la réception intégrale de toutes les fréquences de cette bande, et à peu près uniquement de celles-là.

Un appareil trop sélectif permet bien de recevoir une émission désirée; mais il ne permet pas d'entendre cette émission avec une qualité sonore satisfaisante, ne laisse pas passage à toutes les fréquences et réduit la largeur de cette bande. En particulier, les sons aigus sont généralement supprimés, de sorte que l'audition perd son naturel, son brillant, et son contraste, et devient sourde et terne, sans relief sonore (fig. 1 B).

Cette sélectivité « poussée » n'est pas utile dans tous les cas. Pour recevoir une émission locale dans une ville où se trouvent des émetteurs, il est tout à fait inutile d'avoir un appareil très sélectif en raison de la dispropor-

tion des intensités entre les signaux désirés et les signaux brouilleurs.

Inversement, pour recevoir une émission provenant d'une station faible ou lointaine, à proximité d'un poste émetteur local, il est nécessaire d'avoir à sa disposition un appareil sélectif. Certains constructeurs ont donc songé à établir des appareils à **sélectivité variable**, généralement dans la catégorie des postes de luxe. Ces modèles sont relativement rares; ils exigent généralement un réglage supplémentaire, d'autant plus que la commande de sélectivité est souvent combinée avec le contrôle de la tonalité sonore pour les raisons indiquées plus haut (fig. 1 C).

## LA SENSIBILITE ET LA PUISSANCE

Un récepteur est **sensible** quand il permet de recevoir des émissions provenant de stations lointaines ou peu puissantes, et avec un collecteur d'ondes réduit. Un récepteur est plus sensible qu'un autre, s'il permet dans les mêmes conditions de recevoir un plus grand nombre de radio-concerts provenant de stations faibles ou lointaines.

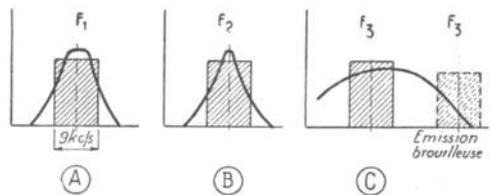


Fig. 1. — La sélectivité des radio-récepteurs et les courbes caractéristiques : A, courbe idéale; B, sélectivité trop accentuée; C, sélectivité peu accentuée avec effet sur une émission de longueur d'onde voisine.

Par définition, la sensibilité d'un radio-récepteur est indiquée par le niveau du plus faible signal modulé que cet appareil est capable de recevoir utilement, et de transformer en audition radiophonique normale. Cette sensibilité est évaluée en microvolts, et elle correspond à un certain signal appliqué sur l'appareil à travers « une antenne fictive » de caractéristiques déterminées. Ainsi, lorsqu'un récepteur est sensible à 300 microvolts et un autre à 500 microvolts, nous en déduisons que le premier est plus sensible que le deuxième.

Normalement, un récepteur destiné à être alimenté en courant alternatif doit avoir une sensibilité au moins égale à 500 microvolts.

La **puissance** d'un appareil est une propriété tout à fait différente, car elle correspond uniquement au **volume sonore**. On dit, d'une manière élémentaire, qu'un poste est puissant, lorsque les auditions sont obtenues avec une grande intensité sonore et cette qualité ne dépend ainsi, en général, que des étages B.F. et du haut-parleur simple ou combiné.

Un appareil sensible peut être puissant, et possède, dans ce cas, les deux qualités à la fois; mais, inversement, un poste puissant peut être très peu sensible. Il permettra de recevoir seulement les émissions provenant des postes assez puissants avec une forte intensité sonore. Au contraire, un poste sensible, mais peu puissant, permettra d'entendre un grand nombre d'émissions provenant des stations faibles ou lointaines, avec une intensité sonore réduite. C'est le cas de certains appareils portatifs perfectionnés, ou d'appareils semi-professionnels « de trafic » (fig. 2).

## MUSICALITE ET HAUTE FIDELITE

Le rôle essentiel du radio-récepteur consiste à assurer une audition de bonne qualité musicale, naturelle et agréable à l'oreille; de plus en plus, on doit considérer la **musicalité** comme une qualité primordiale. Il y a pourtant des exceptions; les postes ultra-portatifs, à lampes miniatures ou à transistors, sont surtout des appareils destinés à assurer la réception des informations ou d'un fond sonore agréable, mais il n'est pas indispensable qu'ils permettent une véritable audition musicale d'un orchestre symphonique! D'ailleurs, ce résultat serait impossible à obtenir, en raison même de leurs principes de construction, et pour des motifs de caractère acoustique.

Dans la catégorie des modèles classiques d'appartement, le récepteur doit cependant être considéré comme un véritable instrument de musique, et assurer ainsi une audition produisant sur l'auditeur une impression comparable à celle obtenue par l'audition directe et naturelle de la musique, des paroles, ou du chant. Malgré tous les progrès de la technique, un résultat absolument idéal n'est pas encore du domaine pratique; il faudrait, d'ailleurs, s'entendre sur les caractéristiques mêmes de cette « qualité idéale ». Il ne s'agit plus ici uniquement de phénomènes physiques et électro-acoustiques, mais d'impressions sensorielles et subjectives.

Les appareils dits « Haute Fidélité », ou suivant l'expression américaine à la mode « Hi-Fi », devraient avant tout assurer à la sortie du récepteur une transmission efficace de toutes les fréquences acoustiques radiophoniques, et présenter une courbe de réponses en fréquence idéale. Souvent, pourtant, l'expérience montre que des appareils de ce genre sont peu appréciés par les auditeurs musicomanes.

L'oreille n'est pas un instrument de mesure de précision; elle est sujette à beaucoup d'illusions, d'erreurs et d'imprécisions; il n'y a pas un seul type « d'oreille moyenne », car l'homme n'est pas une machine fabriquée en série! Chaque auditeur a des goûts musicaux particuliers, et, souvent, ceux-ci varient suivant la nationalité et suivant l'âge.

Il ne suffit pas, en général, d'étudier les courbes de fidélité de l'ensemble des étages du récepteur, sans considérer également les propriétés et le rendement du haut-parleur. C'est l'ensemble total qui doit être examiné.

Malgré tous les progrès, aucun appareil de radio ne reproduit intégralement toutes les fréquences musicales, en raison même du principe de la radio-diffusion avec modulation en amplitude.

Les longueurs d'onde des émetteurs sont fixées par des accords internationaux destinés à éviter l'adoption de longueurs d'onde trop rapprochées par plusieurs stations plus ou moins éloignées l'une de l'autre. On a admis, en général, que deux émetteurs relativement voisins devaient être séparés sur l'échelle des fréquences et des longueurs d'onde par un minimum de 9 kc/s environ. C'est pourquoi la sélectivité est caractérisée, nous l'avons indiqué, par l'affaiblissement constaté au moment de la réception d'émissions différant de 9 kc/s, par rapport à la fréquence de l'émission désirée. Ainsi, chaque émetteur couvre, de part et d'autre de la fréquence nominale porteuse, une bande de fréquences, dont la lar-

geur est limitée à 4.500 cycles par seconde. Mais, cette prescription n'est pas toujours suivie, et on constate des modulations s'étendant jusqu'à 6.000 cycles environ, de part et d'autre de la fréquence nominale. Il faut donc admettre un compromis entre sélectivité et haute fidélité.

## UN PROBLEME COMPLEXE : LA QUALITE SONORE

L'auditeur ne cherche pas instinctivement, la plupart du temps, l'audition qui se rapproche le plus de la réalité, mais plutôt celle qui convient le mieux à son oreille. D'ailleurs, comment pourrait-il, à un instant donné, juger du caractère naturel de l'audition, sans faire une comparaison directe ? Il est obligé de se fier à ses souvenirs auditifs, et ceux-ci sont, en général, tout à fait imprécis, sinon inexacts.

Si nous écoutons avec un haut-parleur un morceau de musique entendu précédemment d'une manière directe, notre mémoire auditive entre en jeu, et inconsciemment les sons déficients dans le haut-parleur sont rétablis uniquement pas notre cerveau. C'est la fameuse question des « illusions d'acoustique » souvent mal connue des auditeurs.

D'ailleurs, pourquoi copier servilement la nature, et exiger une audition techniquement et théoriquement parfaite, si cette perfection est tout à fait inutile pour assurer sur notre ouïe une sensation agréable. Si nous considérons de même, la projection cinématographique ou la télévision, nous pouvons constater que la vision des images animées dans les salles obscures ou sur l'écran des téléviseurs est assurée d'une manière tout à fait différente de la réalité directe.

Nous n'observons pas sur l'écran une image animée réelle, mais des projections successives et saccadées d'images distinctes, et légèrement différentes, et, même pour la télévision, un seul élément d'image à la fois, dont la position et la tonalité lumineuse varient à chaque instant.

La sensation apparente de la vision d'images animées est obtenue uniquement grâce à un défaut de la vision, la persistance de l'impression rétinienne. De même, la musique vraiment intégrale est difficile à réaliser, mais il est, dès à présent, possible d'obtenir pratiquement un résultat suffisant grâce justement à l'imperfection de l'ouïe et à l'influence de facteurs d'ordre psychologique plutôt que purement physiques.

La musicalité est désormais devenue un argument de vente, et hors de la HI-FI pas de salut ! A cet égard, deux faits récents importants sont à noter, d'une part l'organisation pratique des émissions locales à modulation de fréquence, et, d'autre part, l'adoption sur les postes de haute qualité des procédés de reproduction sonore à effet stéréophonique sinon à véritable relief sonore.

En particulier, les émissions F.M. permettent d'augmenter la largeur des bandes de fréquences. L'auditeur qui recherche avant tout le plaisir artistique d'une audition musicale devra donc choisir un radio-récepteur muni d'un dispositif pour la réception des émissions F.M. Il pourra aussi utiliser un adaptateur permettant la réception de ces émissions au moyen d'un poste ordinaire classique.

On étudie la fidélité des haut-parleurs et des récepteurs complets dans des chambres sourdes comportant des parois absorbantes supprimant les réflexions sonores. L'auditeur devra seulement se fier à son propre jugement et effectuer une série d'essais simples sur lesquels nous donnerons plus loin quelques indications.

## LES QUALITES ACCESSOIRES DES RADIO-RECEPTEURS

Il y a d'autres qualités moins essentielles, mais qui présentent leur importance. Dans une automobile, on ne considère pas seulement le châssis et le moteur, mais la carrosserie, la garniture, le tableau de bord, la facilité de conduite, etc...

Le réglage et la recherche des stations doivent être assurés d'une manière rapide et facile. Le bouton de commande qui agit sur l'index de repère des stations doit être facile à manœuvrer ; certains sont munis d'un dispositif dit gyroskopique, qui augmente la facilité de manœuvre, grâce à la force vive d'un volant assez lourd tournant rapidement.

Cette facilité de réglage est encore augmentée par l'adoption d'un cadran éclairé de grandes dimensions, portant lisiblement les noms des stations, dont on peut recevoir les émissions. Des dispositifs à boutons-poussoirs, sur lesquels il suffit d'appuyer avec le doigt, peuvent permettre également un choix immédiat des gammes de longueurs d'onde, de la sélectivité, de la tonalité, etc... et même, s'il y a lieu, assurent immédiatement les réglages nécessaires pour un certain nombre d'émissions sélectionnées (préréglage automatique de certains postes-auto).

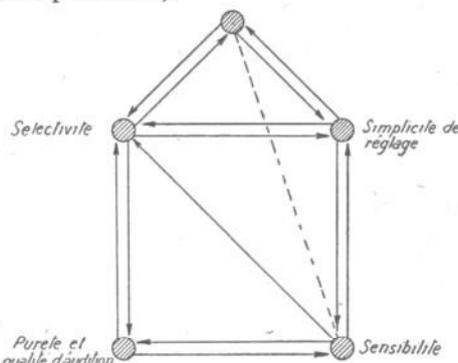


FIG. 2. — Les qualités opposées d'un radio-récepteur. Les flèches indiquent les relations opposées existant entre les différentes caractéristiques. Ainsi, il est plus difficile de réaliser un appareil à la fois très sélectif et à haute fidélité.

En général, le récepteur peut être muni de dispositifs additionnels de contrôle, permettant non seulement de faire varier l'intensité et le volume sonore, mais aussi la tonalité de l'audition, en lui donnant un caractère plus ou moins aigu ou plus ou moins grave, suivant la nature du radio-concert et les goûts musicaux de l'auditeur.

Le contrôle de l'intensité sonore existe sur tous les appareils, quels que soient leurs modèles, mais le réglage de la tonalité est quelquefois supprimé ou, en tous cas, trop simplifié. Pour des raisons acoustiques et par suite des particularités de fonctionnement de l'oreille, il est, d'ailleurs, bon que la commande de réglage de l'intensité et celle de la tonalité, soient plus ou moins solidaires l'une de l'autre. C'est ce qui est réalisé sur des appareils de haute qualité musicale.

De même, rappelons-le, sur les appareils à sélectivité variable, le réglage de la sélectivité a une influence plus ou moins nette sur la tonalité, et cette liaison doit être connue des auditeurs.

Enfin, en dehors des dispositifs de réglage apparents contrôlés par l'auditeur, il existe sur les modèles de qualité des dispositifs à fonctionnement automatique, destinés à rendre l'audition la plus agréable et la plus uniforme possible.

Il y a, d'abord, un dispositif de contrôle de volume sonore, ou anti-fading, qui permet d'atténuer les variations d'intensité d'audition, dues à des variations naturelles de propagation des ondes sur la gamme des « petites ondes », ou des ondes courtes.

Si ce dispositif est efficace, la variation d'intensité doit être très faible pour des variations du signal relativement fortes. Pour essayer la qualité du récepteur sous ce rapport, on fait varier la tension appliquée à l'entrée de l'appareil de 500 microvolts à 5.000 microvolts ; dans ces conditions, le niveau de sortie doit varier au maximum de 250 milliwatts à 1.000 milliwatts pour un poste alternatif, et de 100 milliwatts à 400 milliwatts pour un poste tous courants.

N'oublions pas, également, qu'une audition couverte par les parasites ne présente plus guère d'agrément. Sans doute, l'action des parasites dépend plutôt des conditions de l'installation et, en particulier du collecteur d'ondes, que du radio-récepteur lui-même. Néanmoins, il y a des appareils plus sensibles que d'autres à l'action des perturbations et, en particulier, des parasites industriels. L'emploi généralisé actuel du cadre incorporé à air ou avec noyau magnétique en ferrocube constitue, à cet égard, un progrès certain.

Il faut qu'un appareil soit suffisamment puissant, c'est-à-dire assure une audition aisément audible en haut-parleur. Le minimum de la puissance de sortie est de l'ordre de 500 milliwatts pour un poste « tous courants », et de 1.500 milliwatts pour un récepteur alternatif, et ceci avec un taux de distorsion qui ne dépasse pas 10 %.

## UN PREMIER EXAMEN DES NOTICES DES CONSTRUCTEURS

Lorsqu'on veut choisir un radio-récepteur, on peut d'abord demander au vendeur, ou essayer de connaître par la lecture des caractéristiques souvent sommaires fournies par le constructeur, les indications correspondant aux différentes qualités de l'appareil.

La sensibilité est évaluée comme nous l'avons noté, en microvolts, et plus le chiffre correspondant est faible, plus l'appareil est sensible ; malheureusement, cette indication est surtout donnée pour les téléviseurs, et ne figure pas toujours sur les notices des radio-récepteurs. En général, on peut estimer, cependant, que la sensibilité dépend du nombre des étages d'amplification et, par conséquent, du nombre de lampes à vide ou de transistors qui équipent le montage.

Le nombre de tubes ou de transistors correspond à la fois au nombre de cylindres et au nombre de CV, en quelque sorte, d'une automobile ; car il y a souvent augmentation de « souplesse », en même temps que de sensibilité et de puissance. Un récepteur comportant un grand nombre d'étages est, d'ailleurs, généralement un modèle de prix assez élevé et, la plupart du temps, un appareil musical fidèle ; mais il n'y a pas de règle précise à ce sujet, car tout dépend du schéma de montage et de la qualité de la construction.

Les résultats obtenus dépendent aussi des types de tubes ou de transistors ; il y a des modèles assurant une préamplification plus « poussée », et même des types combinés doubles, de sorte qu'à égalité du nombre, le résultat peut être variable. Le nombre d'étages peut constituer ainsi une caractéristique utile du récepteur, mais non une donnée absolue.

Quant à la sélectivité, elle dépend, en principe, du nombre des circuits accordés du montage ; elle augmente avec ce nombre. Certains constructeurs indiquent donc cette caractéristique dans leurs notices ; cette indication n'a pas une valeur absolue non plus, mais elle est néanmoins fort utile.

Sur la notice descriptive des radio-récepteurs, on trouve également le mode d'alimentation, alternatif ou « tous courants », et la consommation moyenne ; celle-ci est de l'ordre de 60 à 70 watts pour un récepteur classique alternatif moyen, et de 30 à 35 watts pour un appareil « tous courants ».

Les différents tubes ou transistors équipant le montage sont également indiqués, ainsi que la puissance de sortie, pour une distorsion de 10 % au maximum. Cette puissance est, par exemple, de l'ordre de 2 à 3 watts pour un modèle alternatif moyen, et de 1 watt pour un poste tous courants. Certains constructeurs indiquent aussi la puissance acoustique réelle, évidemment beaucoup plus faible, en raison du rendement réduit du haut-parleur. Cette puissance ne dépasse pas 30 à 40 milliwatts pour un modèle tous courants moyen, et 200 à 250 milliwatts pour un poste alternatif.

On trouve encore, sur cette notice, l'indication des gammes de réception sur ondes courtes, ondes moyennes, et ondes longues et, s'il y a lieu, pour les émissions à modulation de fréquence. On y trouve, enfin, des précisions sur le modèle du haut-parleur simple ou combiné, ainsi que des indications sur les dispositifs particuliers du montage : filtres, prise pick-up, prise magnétophone, interphone, correction de tonalité, système antiparasites, dispositif automatique, etc...

Toutes ces indications permettent déjà d'avoir une idée approximative même à distance sur les qualités et les possibilités d'un modèle de radio-récepteur déterminé : l'observation et l'essai direct sont évidemment toujours préférables.

### COMMENT ESSAYER UN RADIO-RECEPTEUR ?

Avant d'essayer un appareil, rien n'empêche l'auditeur de se renseigner auprès de ses amis ou parents possédant déjà des modèles du même genre sur les résultats obtenus par eux avec des modèles de marques diverses.

Il devient ainsi possible de se former une opinion raisonnée et rationnelle. « Celui qui n'entend qu'une cloche n'entend aussi qu'un son » ; il faut interroger le plus possible d'auditeurs, et non pas seulement des amateurs trop enthousiastes, pouvant avoir des idées préconçues.

Lorsqu'on désire acheter un poste de grande marque connue, il est pourtant inutile de faire cette enquête préalable. Quel que soit le type choisi, on est assuré d'avoir un appareil présentant un ensemble de qualités moyennes satisfaisantes, la garantie qu'offre le constructeur constitue une présomption de la qualité.

Le seul critérium absolu pour l'amateur non technicien, et même le praticien, est l'écoute directe ; mais, l'essai doit être précédé par un examen plus ou moins superficiel.

Nous observerons donc d'abord l'aspect extérieur du boîtier en ébénisterie ou en matière plastique, au point de vue purement esthétique, et en rapport avec son fini et sa solidité. Rendons-nous compte de l'épaisseur des parois d'une ébénisterie, de la qualité de son ajustage, du poli de son vernis, de l'aspect de la surface de la matière plastique, et de l'épaisseur des parois. Observons en regardant derrière l'appareil l'aspect du châssis métallique, la disposition générale des organes à l'intérieur du boîtier.

N'oublions pas le rôle acoustique de ce boîtier, l'importance des haut-parleurs, et de leur emplacement. Examinons la disposition pratique des boutons de réglage et du cadran de repère généralement lumineux ; vérifions la visibilité des indications portées par ce cadran et qui doivent se détacher facilement sur le fonds éclairé, les possibilités d'adopter un pick-up ou un magnétophone.

Après cet examen extérieur, l'écoute directe est nécessaire. L'essai à domicile est toujours préférable ; mais, maintenant, la plupart des revendeurs ont équipé leur magasin pour assurer une audition efficace. On peut d'abord effectuer une première élimination chez le

revendeur, et demander ensuite un essai à domicile.

Nous devons nous rendre compte, par cet essai, des différentes qualités exposées précédemment. Mettons donc l'appareil en marche et observons d'abord la sélectivité, en essayant de séparer deux émissions assez lointaines de longueurs d'onde voisines. Un appareil peu sélectif nous fera entendre deux émissions à la fois, ou bien des chuchotements lointains, dans une sorte de « fond sonore ». Nous pourrions constater également des sifflements de tonalité variable, quand on modifie le réglage ; pour être bien sûr du résultat, nous effectuerons l'essai à une heure convenable, par exemple, dans la soirée, en essayant de recevoir successivement la plupart des émissions indiquées sur le cadran.

Rendons-nous compte ensuite de la puissance du récepteur, en manœuvrant le bouton de volume sonore ; l'augmentation de ce volume ne doit pas être obtenue au dépens de la musicalité. Nous ne devons pas constater, même à puissance maximum, la production de bruits antiparasites, de sons de mirliton dans le haut-parleur, de vibrations du boîtier, de déformations sur certaines notes.

Pour juger de la sensibilité, nous essayerons, bien entendu, de recevoir des émissions lointaines ou faibles avec une antenne de courte longueur, ou le cadre incorporé.

Enfin, reste l'essai le plus important peut-être dans nombre de cas, c'est-à-dire le contrôle de la fidélité. Chaque auditeur, rappelons-le, a le droit de choisir l'appareil dont la tonalité lui convient suivant ses préférences personnelles ; les goûts sont très différents, et l'on choisit son appareil comme un véritable instrument de musique.

Nous tenterons d'écouter ainsi successivement plusieurs émissions de caractères différents : des paroles d'abord, des émissions d'information, puis des chants de ténors, de basses, de soprani, de la musique d'orchestre, des soli d'instruments à cordes et d'instruments à vent. Nous agirons sur le bouton de réglage de la tonalité et en même temps sur celui de l'intensité ; car ce dernier peut avoir, rappelons-le, également une influence sur la tonalité apparente.

La qualité sonore d'un radio-récepteur provient, en grande partie, de la qualité même de ses étages d'amplification basse fréquence, et nous pouvons rendre compte plus spécialement de la valeur de ce dernier en utilisant l'appareil pour la reproduction des disques au moyen d'un tourne-disques et d'un pick-up. Nous utiliserons à cet effet des disques de qualité, de préférence micro-sillons, et de natures diverses présentant ainsi des tonalités de paroles ou de musique ; il existe des disques d'essais spéciaux que l'on peut facilement se procurer.

La qualité des notes graves est contrôlée par la reproduction des chants de basse, de morceaux d'orgue ; les tons aigus sont particulièrement sensibles dans les voix de femme et d'enfant, et la musique de violon.

Les déformations et les bruits de fond sont particulièrement gênants. N'oublions pas, évidemment, lors de l'écoute directe, d'essayer le poste sur toutes les gammes d'ondes possibles, et, s'il y a lieu, pour la réception des radio-concerts à modulation de fréquence.

Enfin, certains appareils de qualité décrits dans une étude de ce numéro, assurent des effets de **profondeur sonore** et de **stéréophonie**, qui doivent être aussi vérifiés directement. Pour discerner l'avantage assuré par ces dispositifs, on effectuera, par exemple, la reproduction des mêmes disques, d'abord au moyen d'un modèle ordinaire, puis ensuite à l'aide de l'appareil à relief sonore, afin de se rendre compte de la différence réelle.

### LES POSSIBILITES PRATIQUES

Les facteurs techniques du choix d'un récepteur sont essentiels ; mais, l'auditeur ne

peut pas toujours faire l'acquisition de l'appareil idéal qui lui conviendrait, par suite de la limitation de son budget. En tout cas, ne recherchons pas toujours uniquement le meilleur prix, mais le meilleur poste pour le prix maximum qui correspond à nos ressources.

En réalité, les prix actuels des appareils n'ont pas été majorés d'un coefficient égal à celui des autres marchandises, grâce aux perfectionnements de la technique et aux progrès de la construction en série.

### NE DEMANDONS PAS L'IMPOSSIBLE

Nous avons le droit d'être difficiles, et, suivant l'expression vulgaire, « d'en avoir pour notre argent » ; mais, il ne faut pas tout de même demander l'impossible, et exiger des résultats encore impossibles à obtenir avec le montage le plus perfectionné. Il est encore fort difficile, par exemple, de recevoir en plein jour des émissions sur ondes moyennes et sur ondes courtes provenant de certaines stations lointaines, ou de séparer deux émissions, dont les longueurs d'onde ne diffèrent pas du minimum indispensable. Bien souvent, les parasites et les troubles de réception ne sont aucunement dus à des défauts du poste lui-même, mais bien plutôt à l'emplacement, et aux conditions d'installation.

Il est sans doute agréable de rechercher les radio-concerts étrangers ; mais, encore faut-il qu'ils présentent un intérêt artistique et documentaire réel. Le plaisir de la recherche peut exister, mais il n'est pas toujours compatible avec une véritable audition agréable et artistique.

### SAVOIR CE QUE L'ON VEUT

Les différents types actuels de radio-récepteurs sont étudiés dans ce numéro, et l'auditeur doit d'abord discerner parmi les différentes catégories le genre de poste qui pourrait lui convenir.

En général, il doit d'abord savoir s'il recherche un appareil classique d'appartement, sous une forme de table, meuble, ou un appareil d'appoint, soit un petit modèle secteur « tous courants », soit un appareil portatif ou ultra-portatif, à piles ou piles-secteur.

Les postes-auto constituent, bien entendu, une catégorie séparée, de même que les ensembles radiophonographiques avec adjonction d'une platine de magnétophone, sinon d'un téléviseur, sont réservés à des amateurs privilégiés, amateurs de bonne musique, mais aussi possédant les ressources suffisantes pour effectuer une telle acquisition.

Une fois délimitée la catégorie générale d'appareils désirés, l'amateur doit fixer son choix sur un modèle déterminé de cette catégorie. Pour cela, il sera guidé par les indications données précédemment ; le nombre des modèles à choisir est également limité par le prix maximum possible d'acquisition et par les goûts personnels de l'auditeur.

Certains tiennent à obtenir avant tout l'audition des radio-concerts locaux, mais dans les meilleures conditions de qualité musicale ; d'autres désirent avoir un appareil très sensible assurant plus spécialement la réception des émissions étrangères faibles ou lointaines, en particulier sur ondes courtes.

Ainsi, parmi la gamme très riche et très diverse des radio-récepteurs d'aujourd'hui, l'auditeur le plus difficile peut trouver le modèle « qui fera son bonheur », et répondra le mieux à ses besoins et à ses goûts. Ce numéro, consacré aux radio-récepteurs actuels, donne toutes les caractéristiques détaillées des modèles les plus divers.

# L'évolution des radio-récepteurs

LORSQU'ON étudie les transformations des radio-récepteurs, on peut constater, en général, des modifications progressives suivant une ligne commune pour la majorité des constructeurs, mais sans véritables « révolutions » brusques, ni dans le domaine de la technique, ni dans celui de la présentation. Les appareils de la saison passée ne sont pas, en général, déclassés très nettement par rapport à ceux de la saison nouvelle; les transformations portent surtout sur des détails, ce qui ne diminue pas leur valeur d'ensemble. Cette évolution dépend d'un grand nombre de facteurs et elle est déterminée, tout autant, par les progrès techniques des laboratoires, que par une certaine « mode » qui sévit aussi bien sur la présentation des montages, que sur les robes des élégantes !

## LES TRANSFORMATIONS RECENTES DES RECEPTEURS D'APPARTEMENT

Les perfectionnements portent surtout sur l'emploi des dispositifs de *commande automatique par touches à poussoirs*, permettant le changement rapide de gammes, la variation de la tonalité, sinon la présélection, pour quelques stations bien choisies.

Le principe de ce perfectionnement n'est certes pas nouveau, puisqu'il existait dès avant la guerre de 1939 des dispositifs, non seulement à réglage automatique par touches mécaniques, mais même à moteurs commandés par relais et des circuits de contrôle de fréquence électroniques. Maintenant, cette commande automatique peu s'effectuer également à distance à l'aide d'un boîtier à poussoirs relié par câble à l'appareil : cette solution est également adoptée pour le contrôle des téléviseurs.

Un deuxième fait important réside, en général, dans l'amélioration continue de la *qualité sonore* sur les appareils dits « à haute fidélité ». Ces modèles comportent des étages basse fréquence très soignés, et plusieurs haut-parleurs spécialisés, avec des éléments à cristal ou électro-statiques pour sons aigus. Ces différents haut-parleurs sont placés à l'intérieur du boîtier en ébénisterie ou en matière plastique, de façon à assurer une diffusion sonore plus régulière et plus équilibrée, avec un « effet d'espace » ou *stéréophonique*, obtenu, en particulier, par une réflexion des sons aigus sur les murs de la pièce où l'appareil est installé.

Un autre fait important consiste dans l'avènement pratique des *émissions à modulation en fréquence* diffusées par des postes locaux. Ces émissions permettent une meilleure transmission d'une gamme plus étendue de sons musicaux, tout en réduisant l'influence des bruits parasites, grâce, en partie, à l'utilisation des ondes très courtes. Les postes de qualité comportent généralement désormais un dispositif destiné à la réception de ces émissions, en utilisant, bien entendu, les étages MF et BF ordinaires, employés pour la réception classique en amplitude.

Pour les amateurs de grande musique, qui ont des postes d'anciens modèles ou des appareils non munis de ces dispositifs spéciaux, il existe maintenant des *adaptateurs* distincts, que l'on relie à la prise pick-up du radio-récepteur

ordinaire, et qui permettent la réception FM dans de bonnes conditions. Certains de ces adaptateurs sont présentés sous la forme de cadres de petites dimensions, avec alimentation autonome.

Tous ces appareils classiques peuvent fonctionner aisément avec une antenne intérieure, et, s'il y a lieu avec une antenne anti-parasites. Cependant, dans la plupart des cas, il n'est même pas besoin d'avoir recours à un collecteur d'ondes distinct, car le montage comporte dans le boîtier même un petit cadre à noyau magnétique de ferrocube qui permet d'obtenir généralement des résultats satisfaisants.

Lorsque l'appareil est destiné également à la réception des émissions en modulation de fréquence, il comporte aussi une petite antenne dipôle incorporée.

A côté de ces postes de table classiques, dont il existe des modèles de luxe et de haute qualité, présentés dans des ébénisteries élégantes, les postes meubles, soit d'encombrement relativement réduit, et destinés à être montés sur un support, soit ressemblant à des sortes de commodes ou d'armoires semblent de plus en plus en faveur, et ne sont plus réservés exclusivement à une clientèle privilégiée très réduite.

Ils peuvent constituer, en effet, des machines parlantes très complètes de haute qualité, et aux possibilités multiples. Ils renferment un châssis récepteur de qualité, un tourne-disques à plusieurs vitesses avec pick-up, sinon un changeur de disques. Dans certains modèles très complets, il existe même, en outre, une platine de magnétophone à ruban permettant l'enregistrement et la reproduction des radio-concerts.

Ces appareils de haute qualité musicale comportent généralement plusieurs haut-parleurs disposés de façon à assurer un bon équilibre musical, et une large diffusion spatiale. Leur réalisation est rendue plus facile par les dimensions plus grandes de l'intérieur de l'ébénisterie, ce qui permet des combinaisons de cloisons diverses et ingénieuses.

Les formes de ces meubles sont également diverses. Leur présentation extérieure est étudiée de façon à s'harmoniser avec le reste du mobilier ancien ou moderne, mais certaines dispositions originales permettent de réduire l'encombrement extérieur, tout en conservant le même montage technique. Il en est ainsi, par exemple, pour des modèles français comportant un bloc intérieur vertical rotatif à plusieurs faces, renfermant d'un côté le radio-récepteur, et de l'autre le tourne-disques et le classeur.

## LES APPAREILS D'APPOINT

A côté de ces appareils plus ou moins classiques, mais modifiés, les *radio-récepteurs d'appoint* jouent un rôle de plus en plus grand; ils sont destinés aux auditeurs qui possèdent déjà des appareils familiaux classiques, et ont besoin d'un autre récepteur mobile et plus réduit, pouvant être déplacé dans une pièce quelconque d'appartement, être utilisé en voyage pour les déplacements de week-end, en automobile sinon en bateau.

Dans cette catégorie, on trouve de *petits*

modèles « *tous courants* » très réduits et très portatifs à consommation relativement faible, et pouvant ainsi être alimentés, à la rigueur, à l'aide d'un petit groupe convertisseur avec une batterie d'accumulateurs d'automobile, ou même une batterie séparée à électrolyte immobilisé. Dans cette catégorie de postes très réduits, tous les perfectionnements sont cependant possibles et, en particulier, l'adoption de touches à poussoirs de commande automatique; mais, bien entendu, il faut se contenter d'un niveau sonore plus faible, et, surtout, d'une qualité sonore réduite, en ce qui concerne les sons graves.

Ce sont avant tout les *postes-piles* et *piles-secteur* qui attirent l'attention par leurs progrès et leurs développements. L'emploi de nouvelles lampes de la série 96 à très faible consommation permet d'établir des appareils très réduits, à batteries de faibles dimensions, assurant une durée de service suffisante, ou des appareils comportant la plupart des avantages des récepteurs classiques de table, en particulier, 4 à 6 gammes d'ondes, et une commutation par *clavier* à touches à poussoirs. Ces appareils sont généralement munis d'un cadre intérieur à noyau ferrocube, et une antenne télescopique assure la réception des ondes courtes.

De leur côté, les *postes auto-radio* sont, à la fois, standardisés et spécialisés. Les montages sont devenus plus réguliers et plus efficaces, mais les constructeurs prévoient des plaques de montage spéciales pour chaque type de voiture, de façon à pouvoir adapter immédiatement et dans les meilleures conditions, le poste choisi au centre du tableau de bord de la voiture.

Le réglage s'effectue souvent par commutateur à touches avec possibilité de *présélection*, et l'on distingue, d'une part, l'appareil réduit et simplifié généralement mono-bloc, et à deux gammes, et le modèle plus complet en deux blocs à 4 ou à 6 gammes, et souvent à étages de sortie push-pull. Un curieux dispositif de réglage automatique à « *chercheur électronique* » permettant d'employer uniquement un seul bouton poussoir est même employé par un constructeur.

## L'APPARITION DES TRANSISTORS

L'apparition des *transistors* industriels sur le marché commercial a constitué évidemment un fait important, dont l'influence a commencé à se faire sentir, tout d'abord, sur la construction des postes-piles ou piles secteur, et des postes auto-radio.

On voit, désormais, des appareils de poche absolument minuscules, dont les dimensions ne dépassent pas une quinzaine de centimètres de large, et le poids 400 ou 500 g batterie comprise. Ces récepteurs miniatures équipés avec 4 à 7 éléments renferment un cadre à noyau de ferrite, et peuvent fonctionner plus de 400 h. avec une petite batterie spéciale de dimensions réduites. Des modèles de postes-auto à transistors, alimentés directement par la batterie d'accumulateurs de la voiture, commencent aussi à être essayés, et de curieux dispositifs ne comportent même plus aucune batterie d'alimentation apparente, celle-ci étant remplacée par des *photo-piles* transformant l'énergie lumineuse en énergie électrique.

# Les radio-récepteurs d'appartement

LES radio-récepteurs d'appartement sont les plus répandus. Ce sont les appareils principaux et essentiels et les autres modèles dont l'importance n'est pas négligeable, peuvent être cependant considérés comme des modèles d'appoint destinés à compléter le radio-récepteur principal. Ils peuvent ainsi permettre des déplacements rapides dans l'appartement lui-même, servir d'une manière autonome sans être reliés au secteur, être utilisés sur l'automobile, ou au cours de voyages, d'excursion, etc...

Le problème de l'alimentation a souvent plus d'importance pour ces postes d'appoint très portatifs que pour le modèle d'appartement puisque ce dernier en principe est relié normalement au secteur et exige une consommation assez faible généralement inférieure à 50 watts. La dépense correspondante est donc généralement négligeable.

Ces récepteurs d'appartement peuvent être distingués les uns des autres par leurs formes et leur présentation, par leurs qualités radio-électriques et électro-acoustiques différentes, et aussi par les détails de leurs montages.

Cependant, à l'heure actuelle, et déjà depuis un grand nombre d'années le seul principe de construction adopté universellement est celui du changement de fréquence, de sorte que les modèles étudiés ne diffèrent les uns des autres que par l'adjonction d'un étage d'amplification HP supplémentaire, en avant de l'étage changeur de fréquence, et surtout par les étages d'amplification musicale variant en puissance et en qualité. Cependant, ces récepteurs d'appartement diffèrent encore suivant leur mode d'alimentation ; désormais, il n'existe guère de régions françaises où l'on soit obligé d'utiliser le courant d'un secteur continu, et le courant alternatif est largement répandu.

Nous trouvons, cependant, encore des modèles « tous courants », pouvant fonctionner, en principe, à volonté sur le courant continu, comme sur le courant alternatif, et ne comportant pas de transformateur d'alimentation. Ces appareils lorsqu'ils sont employés sur le secteur alternatif, ne présentent guère d'avantages techniques sur les appareils dit « alternatifs » comportant un transformateur d'alimentation : ils offrent, au contraire, en principe, quelques inconvénients, et, tout d'abord, ils sont plus sensibles aux variations de tension du secteur et aux perturbations parasites transmises par les lignes du réseau. Cependant, ces inconvénients ont été atténués par l'utilisation de dispositifs régulateurs ou compensateurs s'opposant aux variations de tension les plus dangereuses au moment de la mise en marche de l'appareil, qui risquaient autrefois de produire une détérioration rapide du filament de certaines lampes.

En réalité, les avantages des « tous courants » sont uniquement de caractère pratique et économique. La suppression du transformateur réduit le prix de revient, et permet de diminuer l'encombrement du châssis. Sauf cas particulier ces appareils sont ainsi des modèles réduits plus ou moins portatifs, et contenus dans des boîtiers généralement de dimensions réduites, et de couleurs vives, en matière plastique moulée, dont il existe de nombreuses variétés (fig. 1).

Ce sont, en principe, des modèles simplifiés

et peu coûteux et on ne peut exiger d'eux une qualité sonore comparable à celle des postes alternatifs de grandes dimensions. Ils peuvent, cependant, être sensibles, et il y en a des catégories également assez diverses.

Il existe des modèles réduits, mais qui comportent, cependant, une grande partie des perfectionnements des modèles de table alternatifs, et sur lesquels nous donnerons plus loin quelques indications : en particulier, la réception à l'aide d'un cadre incorporé antiparasites à noyau magnétique, un cadran de repère suffisamment étendu, et aux indications très visibles, et même les commutations principales effectuées à l'aide de touches à poussoirs.

Les récepteurs « tous courants » ont, en général, une sensibilité comprise entre 100 et 200 microvolts, et leur sélectivité est très satisfaisante. Le rendement du haut-parleur de petit diamètre est pourtant généralement assez faible, ce qui ne permet donc, en réalité,

et changeur de fréquence, un étage amplificateur moyenne fréquence, un étage détecteur et préamplificateur BF, réalisé généralement avec un élément d'une lampe combinée diode-pentode servant aussi à la détection et au contrôle de volume sonore. Nous trouvons, à la suite, un étage de sortie constitué par une lampe pentode de puissance ; une valve d'alimentation biplaque assure le redressement du courant alternatif haute tension, mais elle peut être remplacée par un redresseur au sélénium, et, enfin un œil magique, ou un indicateur d'accord, est placé sur le cadran de repère.

Sur les postes « tous courants », on utilise souvent la série européenne ou UCH42, UF41, UBC41, UL41, et UY41. Sur un appareil alternatif de ce genre, on emploie la série miniature ECH81, EF85, EABC80, EL84, comme lampe de sortie, EZ80 comme valve de redressement, et EM34 comme indicateur d'accord.

Ces appareils comportent au moins trois

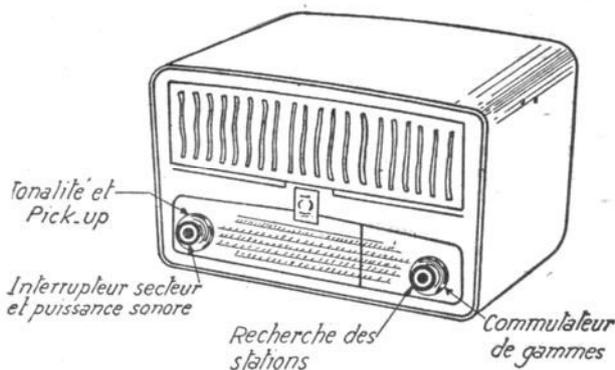


Fig. 1. — Exemple de disposition d'un poste « tous courants » moyen.

qu'une puissance acoustique assez réduite, et de l'ordre de quelques dizaines de milliwatts. Néanmoins, cette puissance est très suffisante dans une pièce moyenne d'appartement, et il y a pas d'intérêt à « pousser » l'amplification, ce qui risquerait, au contraire, d'introduire des distorsions supplémentaires.

Ainsi, le poste « tous-courants » est plutôt destiné sous la forme réduite à constituer un appareil d'appoint, ou peut être considéré comme un appareil économique à la portée de tous, et facile à placer dans les chambres les plus exigües.

## LE RECEPTEUR DE TABLE MOYEN

Au fur et à mesure des transformations des radio-récepteurs, on a pu distinguer les caractéristiques du « modèle moyen » le plus répandu dans la masse des usagers. Les constructeurs appellent généralement ce modèle un « appareil de bataille », parce qu'il constitue la base même de leur production et de leurs ventes.

Le récepteur de table le plus répandu actuellement est un appareil à 5 ou à 6 lampes, en tenant compte de la valve de redressement, si elle existe, car elle commence à être remplacée par des redresseurs secs au sélénium, que nous signalerons plus loin (fig. 3).

Cet appareil comporte un étage oscillateur

gammes de longueurs d'onde : ondes courtes de 16 à 51 mètres, par exemple, ondes moyennes de 185 à 575 mètres, ondes longues, de 1.150 à 1.950 mètres.

La consommation est de 60 à 70 watts, la puissance de sortie est de l'ordre de 2 à 3 watts pour 10 % de distorsion, mais la puissance acoustique obtenue avec un haut-parleur de l'ordre de 21 cm, n'est que de l'ordre de 200 milliwatts.

Ces appareils moyens peuvent comporter cependant des perfectionnements divers et, tout d'abord, un clavier de commutation à touches à poussoirs assurant la commutation des gammes d'ondes, le fonctionnement en pick-up, pour la reproduction des disques, la mise en marche ou l'arrêt. Ces touches sont souvent signalées par un repère lumineux (fig. 2).

Le collecteur d'ondes est formé en PO et en GO, par un cadre bobiné sur des bâtonnets parallèles en ferrocube et orientable de plus de 180°, au moyen d'un bouton de contrôle situé sur la face avant.

La correction de tonalité est généralement assurée d'une façon continue, mais souvent encore peu rationnelle, par réduction progressive des sons aigus. On peut ainsi réduire le bruit de souffle de certaines émissions, ou les sifflements d'interférence ; on peut aussi réduire le bruit de surface des disques classiques 78

tours, et atténuer les sons trop aigus des disques microsillons. Par contre, il est évident que cette réduction des sons aigus risque de supprimer plus ou moins le brillant et le naturel de l'audition, si elle est trop accentuée ; elle ne doit donc être utilisée qu'avec les plus grandes précautions, et les dispositifs à réglages séparés des sons graves et des sons aigus employés dans les appareils de haute qualité musicale sont évidemment plus rationnels.

Ces appareils sont toujours munis d'une prise de pick-up, dont la commutation peut être assurée par une touche à clavier. Cette prise permet d'utiliser les étages BF de l'appareil pour la reproduction des sons enregistrés sur ruban magnétique ; sur certains modèles récents, les constructeurs prévoient également une prise de sortie pour magnétophone destinée à l'enregistrement des radio-concerts sur ruban magnétique. Sur quelques modèles plus rares, on voit même un dispositif permettant d'utiliser le montage pour établir un système d'interphone, c'est-à-dire une liaison téléphonique en haut parleur.

Les postes « tous courants » sont généralement établis pour fonctionner sur un secteur de tension déterminée, et, généralement, de 120 volts. Au contraire, sur les appareils alternatifs, on trouve toujours un dispositif de « cavalier » placé sur le transformateur d'alimentation, et permettant l'adaptation à la tension du secteur, ou encore un commutateur de tension rotatif genre « carrousel », manœuvrable très facilement, avec un voyant indiquant la tension pour laquelle l'appareil est réglé.

En ce qui concerne les montages, le châssis comporte généralement des filtres destinés à réduire les sifflements entre les émetteurs, dont la fréquence diffère de deux fois la valeur de la fréquence moyenne choisie.

Un premier circuit en ondes moyennes agit surtout pour les fréquences inférieures à 700 kHz, tandis qu'un autre en grandes ondes est destiné spécialement à permettre la réception des émissions du grand poste national français d'Allouis.

La présentation de ces récepteurs moyens varie suivant les constructeurs et les boîtiers sont en ébénisterie ou en matière moulée. La forme la plus répandue est celle qui est indiquée sur la figure 2 ; l'appareil est contenu dans un boîtier de forme allongée horizontalement ; la partie supérieure voilée par un tissu referme le haut-parleur, et généralement aussi l'indicateur d'accord. En dessous, se trouve le cadran de repère en verre portant les noms des stations, et quelquefois l'indication des fréquences en caractères transparents sur fond noir. L'aiguille se déplace horizontalement sur toute la surface du cadran, dont l'éclairage est réalisé par deux petites ampoules à incandescence. En dessous encore, se trouvent les touches à poussoirs de commutation ou les boutons de contrôle ordinaire ; bien entendu, la recherche des stations, l'orientation du cadre, le réglage de tonalité, et de la puissance sonore sont encore effectués à l'aide de boutons rotatifs.

## LES PERFECTIONNEMENTS ESSENTIELS

Nous venons de préciser les caractéristiques actuelles des récepteurs types moyens alternatifs. En général, les perfectionnements essentiels des récepteurs d'appartement ont consisté rappelons-le, dans les points suivants :

1° — Adaptation d'un dispositif permettant la réception des radio-concerts modulés en fréquence.

2° — Emploi d'un collecteur d'ondes constitué par un cadre à air ou bobiné sur bâtonnets en matière magnétique.

3° — Utilisation sur les récepteurs de luxe des procédés de reproduction sonore à haute fidélité, et, en particulier, des méthodes de diffusion sonore panoramiques à contraste accentué dites « 3D ».

4° — Modification des montages par l'emploi de pièces détachées miniatures, et, s'il y a lieu, de circuits imprimés.

## NOUVEAUX MATERIAUX MAGNETIQUES

Les matériaux magnétiques destinés à être utilisés en haute fréquence et en basse fréquence ont été transformés par l'apparition de nouvelles matières, en particulier, le ferroxcube, qui peuvent permettre d'établir des noyaux de bobinages et de transformateurs de puissance.

Les bâtonnets de ferroxcube ont permis surtout d'établir des antennes incorporées des radio-récepteurs, remarquables par leurs faibles dimensions, ce qui réduit la sensibilité au champ électrique parasite extérieur. L'effet directif très accentué permet, en outre, de diminuer les interférences des émissions. Une antenne-bâtonnet minuscule assure ainsi une audition avec une efficacité trois fois supérieure à celle

plus, cependant, on tend à placer sur les récepteurs moyens ou complexes des dispositifs adaptateurs plus ou moins perfectionnés, permettant d'assurer cette réception.

Dans les montages les plus simples, on emploie une lampe supplémentaire double, telle que la ECC85, qui joue le rôle d'amplificatrice HF, d'oscillatrice locale, et de changeuse de fréquence.

La lampe habituelle de changement de fréquence est utilisée pour le premier étage MF, et la lampe MF ordinaire pour modulation en amplitude sert alors comme deuxième amplificatrice MF. Quant à la détection, on utilise sur les appareils simplifiés, un artifice de coupure de la bande de fréquences plus ou moins justifié, en principe, mais qui peut assurer des résultats suffisants.

Cette question d'adaptation est, d'ailleurs, étudiée, par ailleurs, dans ce même numéro. La gamme couverte en FM s'étend de 87,5 à 100 MHz, ou de 3 à 3,43 m. Comme collecteur d'ondes on utilise une petite antenne dipôle incorporée, qui sert, d'ailleurs, de blindage électro-statique en PO-GO. Cette antenne est également utilisable pour les émetteurs puissants en OC, comme collecteur d'ondes capacitif.

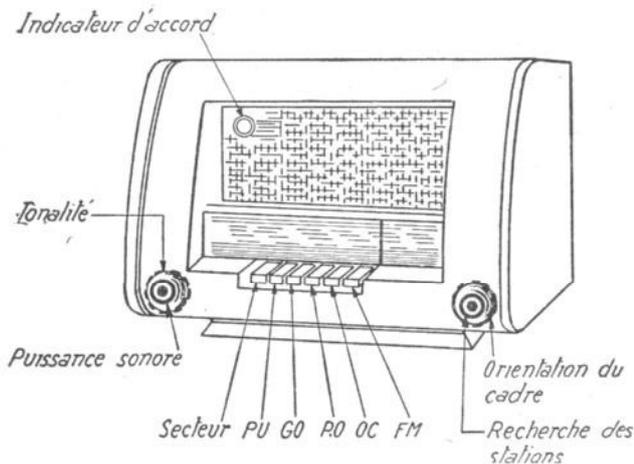


FIG. 2. — Dispositif normal du radio-récepteur moyen alternatif 1956.

assurée par une antenne intérieure tendue dans une pièce.

En général, les cadres sont beaucoup plus sensibles à la composante magnétique qu'à la composante électrique, et ce fait est particulièrement important pour les appareils-secteur. La section de ces collecteurs d'ondes récents est désormais inférieure à 1 cm<sup>2</sup>, contre quelques centimes de cm<sup>2</sup> pour les cadres classiques correspondants, à une ou plusieurs spires, ce qui démontre tout l'intérêt de cette nouvelle solution.

Néanmoins, pour les appareils plus ou moins anciens, non munis de cadre intérieur, ou pour recevoir les émissions faibles ou lointaines, dans des conditions difficiles, on peut désormais avoir recours également à des systèmes de cadres antiparasites adaptateurs à basse impédance, avec lampe de couplage, qui augmentent à la fois la sensibilité et la sélectivité, et donnent d'excellents résultats. Il en existe des modèles divers et bien adaptés.

## LA RECEPTION DE LA MODULATION DE FREQUENCE

Les avantages de la réception des émissions à modulation de fréquence sont décrits, par ailleurs, ainsi que les caractéristiques spéciales des récepteurs destinés à cet usage. De plus en

## POSTES DE QUALITE ET POSTES DE LUXE

La qualité sonore est de plus en plus à l'ordre du jour. On peut discuter sur ce terme de « haute fidélité », et on a même pu soutenir qu'il s'agit là d'une notion peu précise au point de vue purement matériel, car il faut considérer des phénomènes subjectifs plutôt que physiques. La sensation de qualité musicale n'en est pas moins réelle ; elle est appréciée par des mélomanes de plus en plus nombreux.

Il est donc regrettable que l'on confonde souvent le récepteur de qualité avec l'appareil de luxe, plus ou moins réservé à des amateurs privilégiés. Une ébénisterie de grand prix avec filets en marqueterie et parties métalliques dorées n'est nullement indispensable, et peut sembler superflue ; par contre, la qualité sonore n'est pas un luxe !

Certains fabricants ont compris la nécessité d'assurer cette qualité musicale, même sur les appareils moyens, grâce surtout à un montage BF très soigné, un haut-parleur bien choisi et convenablement adapté.

En général, d'ailleurs, les haut-parleurs supplémentaires commencent à être adoptés. Ils permettent bien souvent, d'améliorer la qualité réelle de l'audition ; les constructeurs français ont construit des modèles spéciaux de haut-parleurs additionnels simples ou combinés ren-

fermés dans des coffrets de présentation élégante pouvant se poser et s'accrocher aisément.

Le poste de luxe proprement dit, encore réservé à une clientèle restreinte, en raison de son prix élevé, ne se distingue pas seulement par son ébénisterie très soignée et l'élégance de sa présentation. Il comporte généralement un étage d'amplification HF supplémentaire, augmentant la sensibilité et la sélectivité, quelquefois un étage MF supplémentaire, et, surtout, une amplification musicale très soignée, souvent avec étage push-pull et deux canaux de fréquences alimentant trois ou quatre haut-parleurs séparés, suivant le principe des montages « 3D », décrits, par ailleurs, dans une autre étude de ce numéro.

Bien entendu, ces appareils de luxe comportent un dispositif d'adaptation pour la réception des émissions FM, un cadran de repère de très grande surface, un clavier avec des touches à poussoirs, un dispositif de contrôle séparé des sons graves et aigus, avec correction automatique de la tonalité suivant l'intensité sonore, et même le type de modulation des émissions reçues.

De tels appareils se prêtent particulièrement bien à la reproduction des disques phonographiques et, bien entendu, à l'enregistrement et à la reproduction magnétique sur ruban.

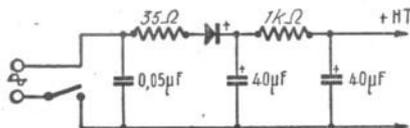


Fig. 3. — Circuit d'alimentation haute tension avec redresseur au sélénium.

Les gammes de réception de ces postes de haute qualité sont généralement multiples, et le nombre de leurs lampes dépasse 6 à 7 en moyenne.

## LES DIFFERENTS TYPES DE RADIO-MEUBLES

Le radio-meuble était considéré comme un appareil réservé uniquement à quelques rares amateurs privilégiés, d'une part en raison de ses dimensions et, d'autre part, de son prix. Cette situation commence à se modifier; les amateurs se rendent compte des avantages de cette forme d'appareil, et les constructeurs ont réussi à établir des modèles plus divers, souvent plus réduits et moins coûteux, pouvant répondre aux désirs et aux possibilités d'une clientèle plus étendue.

Par définition, le poste-meuble est exclusivement un appareil combiné, et comporte donc, tout au moins un tourne-disques avec pick-up, constituant ainsi un radio-phonographe, ou plutôt un radio-électrophone. Bien entendu les tourne-disques modernes sont à plusieurs vitesses, et le pick-up permet à volonté la reproduction des disques classiques et à microsillons. Le tourne-disques ordinaire est souvent remplacé par un changeur de disques dont il existe des modèles réduits, et relativement peu coûteux, du moins en 45 tours.

Cet ensemble radio-phonographique est complété quelquefois par une platine de magnétophone permettant l'enregistrement et la reproduction des radio-concerts par ruban magnétique dans de bonnes conditions; nous voyons même apparaître quelques modèles assez rares, il est vrai, renfermant un téléviseur.

Ces radio-meubles ne diffèrent pas seulement par leur composition, mais également par leurs formes et leurs présentations. Il y a ainsi des modèles de table comportant simplement le tourne-disques, sinon le changeur de disques, à la partie supérieure, au-dessus du radio-récepteur habituel. Le tourne-disques peut même

être remplacé par une platine de magnétophone.

Le radio-meuble proprement dit de plus grandes dimensions destiné à être posé sur le plancher d'un appartement, a généralement une forme allongée horizontalement et ressemble ainsi à une commode. Les dispositions des éléments sont diverses; le tourne-disques par exemple, peut se trouver sur le dessus du meuble, ou monté sur une sorte de tiroir à glissière. Il en est de même du magnétophone. Cette présentation varie vers plutôt suivant les modes que pour des raisons techniques.

La forme en hauteur permet évidemment de réaliser un ensemble de dimensions plus réduites, et, par exemple, le tourne-disques peut se trouver sur le dessus du meuble, avec en dessous le châssis du radio-récepteur, les haut-parleurs étant placés en bas, et il reste encore la place quelquefois pour des casiers à disques.

Certains constructeurs ont adopté des solutions fort ingénieuses, et également diverses, avec, par exemple, une sorte de colonne-support verticale tournant autour d'un axe qui se trouve au milieu d'un meuble, et permet d'amener vers la partie frontale le radio-récepteur, le tourne-disques, ou même un casier à disques, sinon une armoire à liqueurs garnie de miroirs.

Toutes ces recherches de caractère statique ou pratique augmentent encore les agréments de l'utilisation de ces appareils. Leurs avantages essentiels résident dans le groupement des dispositifs de réception des radio-concerts et de reproduction des disques ou des rubans magnétiques, tout autant que dans la qualité sonore élevée, rendue possible justement par les grandes dimensions du meuble, et l'emploi de haut-parleurs de dimensions rationnelles convenablement montés dans des écrans acoustiques bien adaptés.

## LA CONSTRUCTION DES RECEPTEURS ET DES PIÈCES DÉTACHÉES

La construction des radio-récepteurs d'appartement dépend évidemment des progrès des pièces détachées; celles-ci ont été indiquées

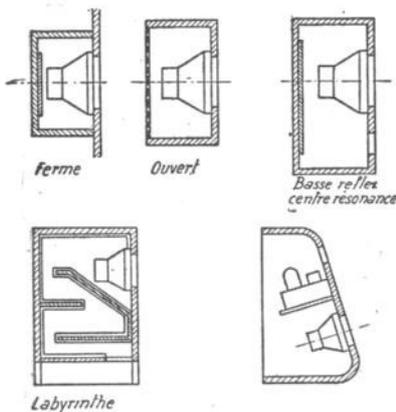


Fig. 4. — Principes de montage de haut-parleurs dans les boîtiers.

dans d'autres articles de ce numéro. Jusqu'ici, rappelons-le, l'avènement des transistors a surtout eu une influence sur les postes portatifs et miniatures, plutôt que sur les appareils de table, et cela se conçoit aisément pour les raisons déjà exposées. Les progrès des lampes et, en particulier, l'avènement des tubes de sécurité ont beaucoup plus d'importance, puisqu'ils doivent permettre de réduire les troubles de fonctionnement, et d'augmenter la durée de service régulière.

En ce qui concerne les pièces détachées proprement dites, condensateurs, résistances et bobinages, la miniaturisation ne peut avoir

pour effet une réduction appréciable des dimensions, celles-ci étant limitées, pour les raisons acoustiques déjà notées et, bien entendu, il ne peut en être question dans les postes-meubles. Cette augmentation de la qualité permet seulement d'assurer une plus grande stabilité de fonctionnement, grâce à la précision des caractéristiques.

Il en est de même pour les circuits imprimés, qui doivent permettre de réaliser des fabrications réellement industrielles et régulières, et avec des possibilités plus grandes de mise au point et de réparation.

Les procédés déjà préconisés assurent une grande précision avec emploi de la méthode de report par photogravure, et l'établissement de connexions de quelques dixièmes de millimètres d'épaisseur.

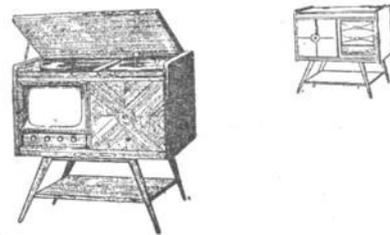


Fig. 5. — Forme moderne d'un combiné radio-phonotéléviseur et ensemble constitué avec un téléviseur à porte coulissante.

Les circuits imprimés peuvent être considérés comme des éléments préfabriqués qui doivent permettre de réduire les prix de revient et de faciliter la production. Mais leur application paraît d'abord devoir s'appliquer aux appareils réduits et portatifs ou même aux téléviseurs, avant les modèles moyens de grande série.

Il s'agit là, bien entendu, d'une simple question de mise au point industrielle, qui peut exiger quelques mois, sinon quelques années.

## LA PRÉSENTATION DES RADIO-RECEPTEURS

La présentation des radio-récepteurs d'appartement a peut-être au point de vue commercial, une importance comparable à celle de la qualité du montage elle-même. Un appareil de radio est devenu un véritable objet mobilier; il est donc normal que sa présentation soit agréable. N'oublions pas d'ailleurs, que beaucoup d'automobilistes, et bien entendu, les conducteurs donnent leur préférence aux modèles de telle ou telle marque, uniquement parce qu'ils ont été séduits par les formes et le confort de la carrosserie!

Lorsqu'il s'agit d'appareils portatifs, il n'y a guère à se soucier du mobilier de l'appartement et la forme peut-être très moderne, ce qu'on réalise aujourd'hui avec des matières plastiques aux vives couleurs. Certains appareils de ce genre sont combinés avec de petites pendules électriques, et servent ainsi de postes de chevet.

Pour le modèle d'appartement proprement dit, de table, ou forme meuble, il faut tenir compte des styles en vogue, et des goûts de la clientèle. Les coffrets et bien souvent les ébénisteries sont ainsi souvent modifiés dans leurs détails et présentent quelquefois des ornements surchargés d'un goût douteux. Le poste vraiment de qualité offre, au contraire, la plupart du temps, des lignes simples et se distingue uniquement par les coloris des bois ou des vernis, et la forme rationnelle des éléments. Il semble d'ailleurs qu'on ait renoncé avec raison à vouloir faire de l'Ancien avec du Nouveau, et à présenter des téléviseurs dans des armoires Empire et des radiophonographes dans des commodes Louis XVI!

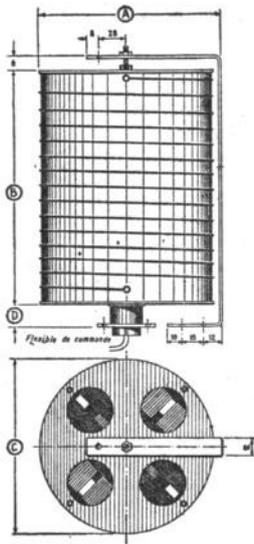
# LES CADRES ANTIPARASITES

## améliorent la sensibilité et la sélectivité des récepteurs

**A**VEC nos cadres modernes, nous sommes loin des cadres des « temps héroïques » de la radio. Loin, en ce qui concerne l'encombrement, en tous cas; certains anciens cadres avaient une hauteur de plus de un mètre! Mais en ce qui concerne le principe, il est évidemment resté le même.

Outre le rôle de collecteur d'onde qui, de tous temps, a été demandé aux cadres, nous leur demandons présentement une fonction supplémentaire: celle d'antiparasite. En fait, l'effet antiparasite d'un cadre, quel qu'il soit, repose sur la directivité marquée que présente ce collecteur d'onde.

En conséquence, au point de vue antiparasite, un cadre sera surtout efficace dans le cas d'un



Cadre à air PO-GO blindé, du type haute impédance

« nid » de parasites dont la position est parfaitement définie (parasites créés par une ligne d'énergie à haute tension, par exemple), et à condition toutefois que l'émetteur à recevoir et la source de parasites ne soient pas dans la

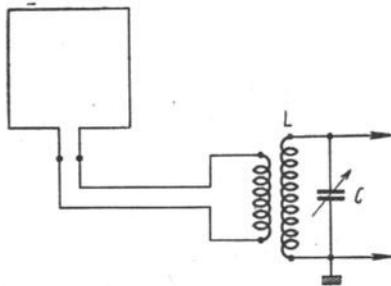


Fig. 1

même direction. Il est vrai que dans la plupart des cas, on arrive généralement à déterminer une direction du cadre favorisant tout

de même la réception de l'émission désirée au détriment du niveau parasite général. Ce n'est pas toujours le champ maximum de l'émetteur à recevoir qui donnera le plus de satisfaction: Seul, intervient le niveau de la station désirée par rapport au niveau des parasites, et l'orientation du cadre doit être judicieusement déterminée pour cela.

De toutes façons, le cadre est énormément moins sensible aux perturbations parasites qu'une antenne de fortune, telle que fil traînant

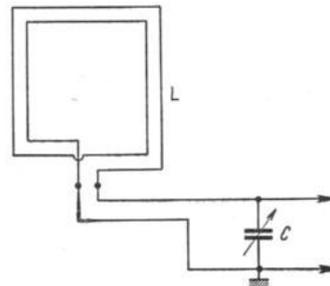


Fig. 2

sur le plancher ou petit ressort tendu contre une cloison.

Du fait de son effet directif, le cadre permet aussi d'éviter, dans une certaine mesure, quelques interférences provoquées par deux émetteurs dont l'écart en fréquence est insuffisant (la directivité permet d'éliminer l'émetteur indésirable et les éclaboussures de sa modulation).

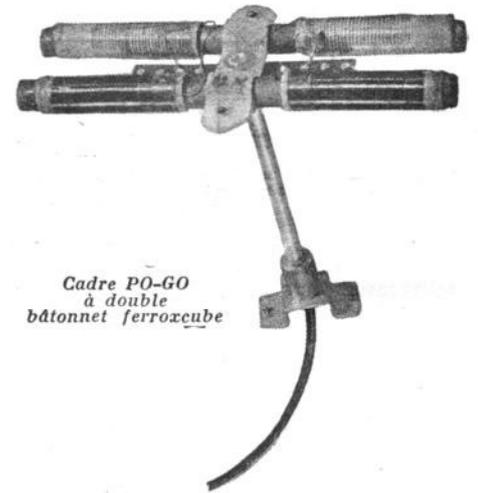
Enfin, de nombreux cadres comportent un tube amplificateur incorporé, lequel compense la faiblesse de l'énergie recueillie par le cadre en augmentant la sensibilité du récepteur. Au point de vue performance d'écoute, tout effet antiparasite mis à part, un ensemble moderne « cadre + tube amplificateur » permet les mêmes possibilités qu'une antenne de 20 à 25 mètres de longueur environ, bien dégagée, et utilisée sans le tube amplificateur.

Afin de bien fixer les idées, rappelons qu'il existe des cadres à une lampe et des cadres à deux lampes, et précisons que le second n'offre pas de plus grandes performances au point de vue réception (sensibilité) que le premier. En effet, dans le second modèle, la deuxième lampe n'est qu'une valve redresseuse, et non une amplificatrice. Le cadre à une lampe doit prendre son alimentation (chauffage et H.T.) sur le récepteur; tandis que le cadre à deux lampes est à alimentation autonome (transformateurs de chauffage, et redresseuse H.T.... la fameuse deuxième lampe!)

Il existe de nombreux types de cadres que nous diviserons en deux grandes catégories: les cadres à basse impédance et les cadres à haute impédance. Chacune de ces catégories sera subdivisée par la suite. Précisons cepen-

dant tout de suite, que le cadre basse impédance comporte essentiellement un collecteur de une ou deux spires de grandes dimensions, ce collecteur étant couplé — à basse impédance — à un circuit L.C. accordé sur la fréquence à recevoir (figure 1). Dans le cadre à haute impédance, par contre, c'est la bobine L du circuit accordé qui, par ses dimensions ou sa construction tient le rôle de cadre (figure 2).

Quels qu'ils soient, les cadres se comportent comme des bobines induites par la composante magnétique horizontale du champ électromagnétique créé par les émetteurs. Or, cette composante est perpendiculaire à la direction de



Cadre PO-GO à double bâtonnet ferrocube

la propagation de l'onde; ce qui explique que le plan du cadre doit être orienté dans la direction de la station d'émission pour que cette dernière soit reçue avec le maximum d'intensité. Si l'on place le plan du cadre dans une direction perpendiculaire à la station d'émission, les tensions induites dans le cadre sont

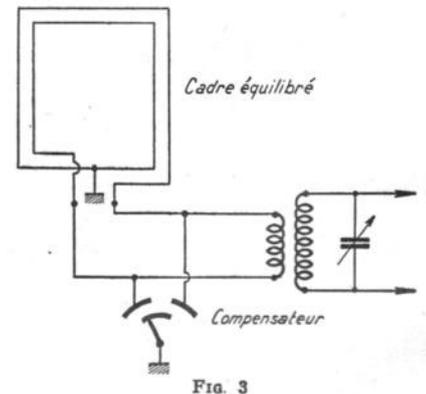


Fig. 3

nulles. La position où l'on annule l'audition est toujours beaucoup plus « pointue » que celle où l'audition est maximum. Ces effets directifs sont utilisés en radiogoniométrie pour repérer la direction d'un poste émetteur.

Pour un cadre donné et un émetteur considéré, il y a donc deux positions du cadre qui provoquent l'intensité de réception maximum. On a cependant remarqué un effet directif à sens privilégié dans certains cas; c'est l'« effet d'antenne » du cadre, effet dû à l'asymétrie dans les caractéristiques électriques des diverses parties de l'enroulement collecteur d'ondes (capacités par rapport à la terre, notamment). L'effet d'antenne très gênant en radiogoniomé-

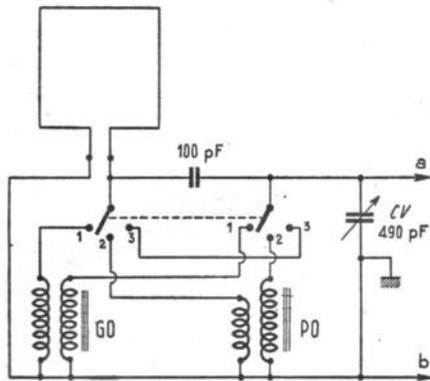


FIG. 4

trie, et dans tous les cas réduisant l'efficacité d'un cadre due à sa directivité, se trouve supprimé dans les cadres compensés ou équilibrés dont nous reparlerons plus loin. Le schéma de principe d'un tel cadre est indiqué sur la figure 3.

Dans les lignes qui vont suivre, nous allons étudier succinctement quelques types de cadres modernes haute ou basse impédance, équilibré ou non, avec ou sans lampe amplificatrice, de réalisation commerciale ou possible par l'amateur.

#### Cadre monoboucle classique.

Ce fut l'un des tous premiers modèles de cadres modernes, et c'est probablement le mo-

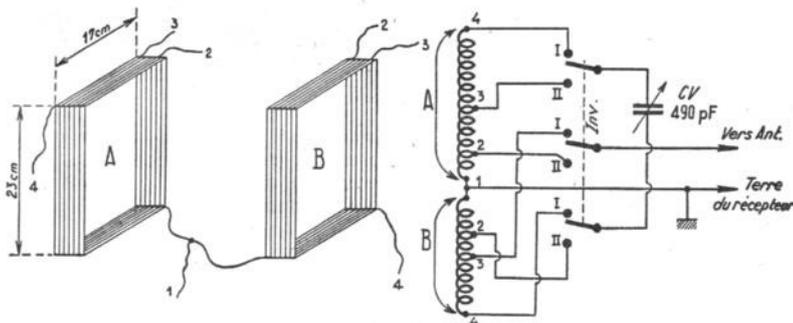


FIG. 5

dèle le plus répandu. Le schéma de principe est montré sur la figure 4.

Le cadre proprement dit est formé par une boucle rectangulaire de 30 cm x 46 cm envi-

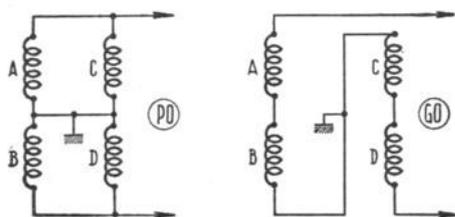


FIG. 6

ron. L'ensemble du dispositif permet la réception sur les trois bandes classiques G.O., P.O. et O.C. au moyen d'un inverseur; ce dernier et les bobinages correspondants sont présentés sous forme de bloc, appelé « bloc de bobinages pour cadre » que l'on trouve couramment dans le commerce.

En G.O. (position 1) et en P.O. (position 2), le cadre est couplé en basse impédance aux bobinages d'accord; de plus, il existe un couplage capacitif en tête par l'intermédiaire d'un condensateur de 100 pF.

En O.C. (position 3), par contre, la boucle fonctionne en haute impédance; elle est utilisée seule et se trouve commutée directement aux bornes du condensateur d'accord.

Les connexions a et b aboutissent à l'amplificateur H.F. incorporé dont le schéma général

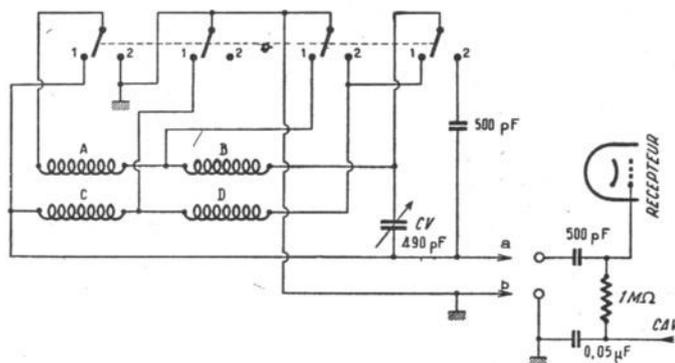


FIG. 7

de principe sera donné plus loin, car il est le même quel que soit le dispositif collecteur utilisé.

#### Cadre haute impédance à liaison basse impédance

Il s'agit d'un cadre à haute impédance dont le dispositif de liaison à basse impédance permet la connexion directe aux douilles « an-

enroulement A et B est effectué sur une « forme » en carton de 17 x 23 centimètres bobiné à plat. Au montage définitif, les enroulements A et B sont rapprochés et fixés l'un contre l'autre. Il est possible de leur donner l'aspect désiré, tel que cadre photographique, gros livre, etc. ou de le dissimuler à l'intérieur de l'ébénisterie du récepteur (s'il y a de la place).

Au point de vue nombre de tours, l'enroulement comporte :

- de 1 à 2 = 3 spires;
- de 2 à 3 = 7 spires;
- de 3 à 4 = 25 spires.

Pour l'enroulement B, nous avons :

- de 1 à 2 = 10 spires;
- de 2 à 3 = 3 spires;
- de 3 à 4 = 22 spires.

Il convient d'attirer l'attention sur le fait que le condensateur variable ne comporte aucune armature à la masse; il sera donc monté correctement isolé et commandé par un bouton de bakélite de grand diamètre, afin d'éviter le plus possible l'effet de l'approche de la main.

#### Cadre P.O. - G.O. à haute impédance

Ce cadre est du type à haute impédance, comme le précédent, mais la liaison au récepteur reste à haute impédance. Ce qui signifie que les fils de liaison attaqueront généralement la grille du tube amplificateur H.F. faisant suite: soit amplificateur H.F. du récepteur, soit amplificateur H.F. auxiliaire dont nous parlerons dans un instant.

Le cadre lui-même est fait de quatre enroulements identiques A, B, C, D, qui, par l'intermédiaire d'un commutateur sont connectés entre eux comme il est montré sur la figure 6,

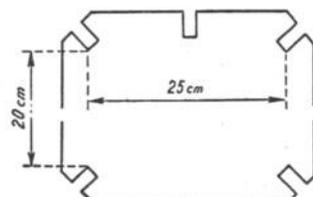


FIG. 8

tenne » et « terre » du récepteur sans aucune autre modification. Ce cadre dont le schéma est donné sur la figure 5, ne comporte pas de tube amplificateur H.F.; il faut donc que le récepteur faisant suite soit suffisamment sensible. Inv. est un inverseur à galette, 3 circuits, 2 directions. La liaison au récepteur s'effectue par deux fils isolés comme il est indiqué sur le schéma. En position I, le cadre s'accorde en G.O.; en position II, en P.O.

Le cadre est constitué par deux enroulements A et B bobinés dans le même sens, avec du fil de 5/10 de mm de diamètre (isolement à l'émail et deux couches de soie). Chaque

soit que l'on se trouve en position P.O. ou en position G.O. On remarquera que dans les deux cas, il s'agit d'un cadre équilibré (point médian à la masse), ce qui améliore, rappelons-le, l'effet directif et, par suite, l'effet antiparasite.

Le montage complet, avec détails de la commutation est montré sur la figure 7. Nous avons un inverseur à galette 4 circuits, 2 positions : P.O., position 1 ; G.O., position 2.

Comme dans le cadre précédent, le condensateur variable C.V. n'a aucune armature à la masse, et devra être monté d'une façon parfaitement isolée et commandé par un très gros bouton de bakélite évitant le plus possible l'effet de main.

En position 2, nous avons un condensateur fixe de 500 pF au mica, type grattable, en

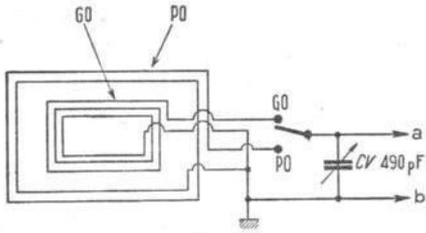


FIG. 9

parallèle sur le condensateur variable. Ce condensateur grattable doit être ajusté une fois pour toutes, pour caler la bande G.O., de façon que le condensateur variable permette l'accord sur les deux stations extrêmes de cette bande, c'est-à-dire Luxembourg et Allouis (Paris-Inter).

La partie de droite de la figure 7 montre la connexion du cadre à la grille du tube amplificateur H.F. faisant suite (étage d'entrée du récepteur).

Les enroulements A, B, C et D sont exécutés chacun sur une plaquette de carton bakérisé

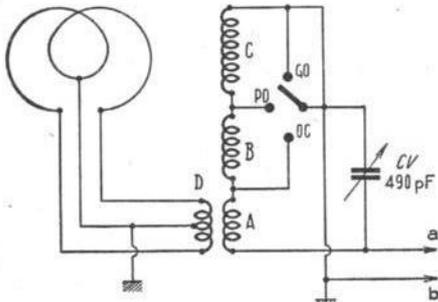


FIG. 10

avec 5 encoches, selon le mode de bobinage bien connu dit en « fond de panier ». Les dimensions intérieures de chaque enroulement forment un rectangle de 20 x 25 cm (voir

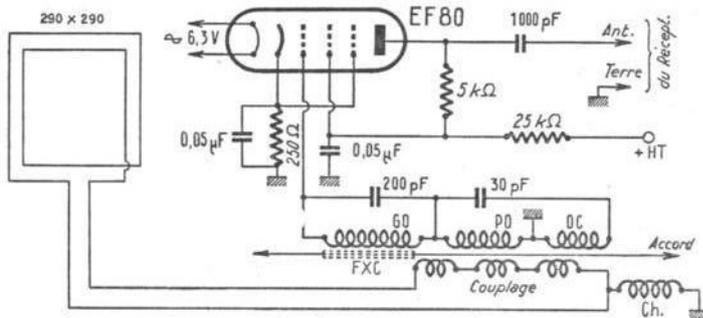


FIG. 11

figure 8). Tous les enroulements doivent être bobinés dans le même sens ; ils comportent chacun 9 spires en fil de cuivre de 5/10 de mm de diamètre sous émail et deux couches

de soie ; puis, ils sont assemblés côte à côte, pour former un tout rigide.

### Cadre simple pour récepteurs portatifs

Le schéma de ce cadre est montré sur la figure 9. Les enroulements sont effectués en « fond de panier » sur une plaque de carton bakérisé (comme dans la précédente réalisation) et fixée sur le panneau arrière du récepteur. L'orientation du cadre est obtenue en orientant le récepteur (petit récepteur portatif, rappelons-le).

L'enroulement G.O. comporte 70 tours de 4/10 de mm de diamètre, cuivre isolé à l'émail et à la soie, bobinés selon un rectangle de 11 x 15 cm.

L'enroulement P.O. comporte 18 tours de même fil, bobinés selon un rectangle de 13 x 18 cm (à l'extérieur du premier enroulement).

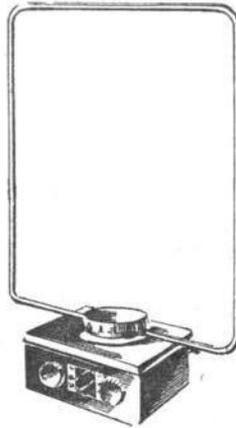


FIG. 12

### Cadre équilibré à basse impédance

Le schéma de ce cadre est donné sur la figure 10. Le cadre à proprement parler, est réalisé par deux boucles (2 tours) d'un diamètre de 25 centimètres faites en tube de cuivre ou d'aluminium de 5 mm de diamètre.

Le point milieu du cadre est relié à la masse ; même remarque en ce qui concerne la bobine de couplage à basse impédance.

Le bobinage d'accord est extrêmement simple et tout amateur pourra le réaliser lui-même. Sur un tube de carton de 18 mm de diamètre, on bobine les trois enroulements A, B et C, dans le même sens, les uns à la suite des autres, avec un intervalle de 2 mm.

110 tours jointifs de même fil ; enfin, par dessus l'enroulement A, on exécute l'enroulement D de couplage comportant 5 tours de fil 5 tours de fil 5/10 de mm émaillé, avec prise médiane.

L'inverseur O.C.-P.O.-G.O. court-circuite tout simplement le ou les bobinages non utilisés, selon la bande.

### Cadre à monoréglage

Une fabrication assez récente de cadre est très intéressante, car de manœuvre simplifiée pour l'utilisateur (Ets Mairal à Montluçon). Il n'y a plus de commutateur de gammes sur le cadre : on ne trouve qu'un seul bouton d'accord.

Le schéma de principe de cette réalisation est donné sur la figure 11. Le bouton d'accord provoque le déplacement d'un noyau de fer-roxcube FxC à l'intérieur du mandrin des trois bobinages O.C., P.O., G.O., tous reliés en série, et non commutés. Mais ces bobinages sont disposés de telle façon, avec leurs condensateurs d'appoint, qu'ils fonctionnent tour à tour en bobine d'accord ou en bobine d'arrêt, en condensateur d'accord ou en condensateur de fuite, les uns par rapport aux autres, et cela uniquement par la position du noyau de fer-roxcube et par la gamme d'ondes mise en évidence par le récepteur qui fait suite. Bien entendu, cette disposition, cette innovation fait l'objet d'un brevet.

Le cadre lui-même est du type à basse impédance : deux boucles carrées de 290 mm de côté. La bobine de couplage comporte trois fractions de 5 tours chacune, enroulées sur la bobine marquée P.O. Une bobine de choc Ch comportant 65 tours environ, diamètre inté-

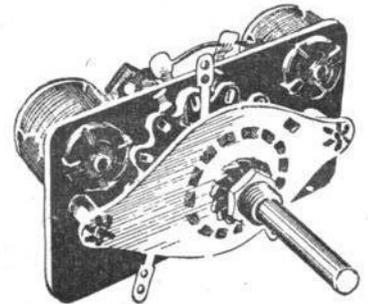


FIG. 13

rieur de 7 mm, relie la ligne de couplage à la masse. Sur notre figure 11, nous avons également représenté le tube amplificateur H.F. type EF80 incorporé dans le socle du cadre.

### Construction des cadres

Nous avons laissé le choix de la réalisation pratique au goût de chacun. Toutefois, il faut reconnaître que toutes les constructions de cadres se ressemblent ; la figure 12 nous montre l'aspect courant de ces appareils (réalisation pratique du schéma de la figure 4). L'amplificateur incorporé se trouve tout naturellement logé dans le socle (tube 6BA6) ; à l'avant, nous avons le bouton de commande du condensateur variable et le bouton de commande du bloc de bobinages, bloc spécial pour cadre représenté seul sur la figure 13.

Quant à la rotation du cadre, le choix est grand également. Pour la commande, on peut ne rien prévoir : on tourne le cadre à la main ; d'autres préfèrent un gros bouton moleté à la base (fig. 12) ; d'autres, enfin, prévoient un troisième bouton à l'avant, entraînant le cadre au moyen d'un flexible métallique.

Pour la rotation elle-même, certains utilisent une fiche tournant dans un jack; d'autres emploient une rotule plus ou moins complexe; d'autres encore préfèrent un simple axe creux tournant dans un coussinet, axe creux laissant le passage aux fils souples des connexions du cadre (une butée est alors à prévoir pour éviter de tordre éternellement ces fils dans le même sens).

### Amplificateurs H.F. pour cadres

Nous nous bornerons à donner le schéma des amplificateurs H.F. pour cadres les plus répandus... probablement parce que les meilleurs: voir figures 14 et 15.

Aux bornes a et b de ces montages viennent évidemment se connecter les fils de mêmes repères des cadres vus précédemment.

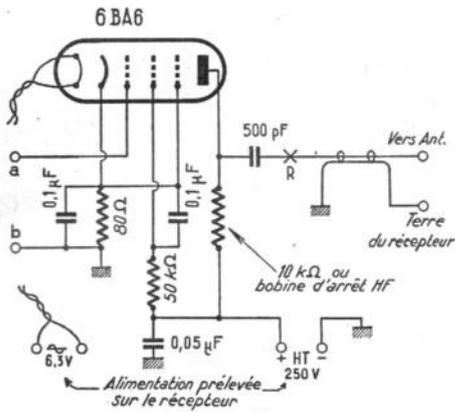


FIG. 14

La liaison aux douilles « antenne » et « terre » du récepteur s'effectue de préférence par un morceau de câble coaxial souple à faibles pertes.

En cas d'accrochages, lors de l'installation du cadre, il est possible d'intercaler au point R, une résistance au carbone aggloméré. La valeur de cette résistance est à déterminer expérimentalement (valeur juste nécessaire pour supprimer les accrochages).

L'alimentation est prélevée sur le récepteur (chauffage et haute tension).

### Cadres à ferrocube

Nous prendrons ici un exemple, celui de l'isocadre « Oréga ». C'est un cadre P.O.-G.O. à circuit magnétique. Ce circuit magnétique à très haute perméabilité (ferrocube) permet de réduire considérablement l'encombrement du cadre, à telle enseigne que le « cadre » devient

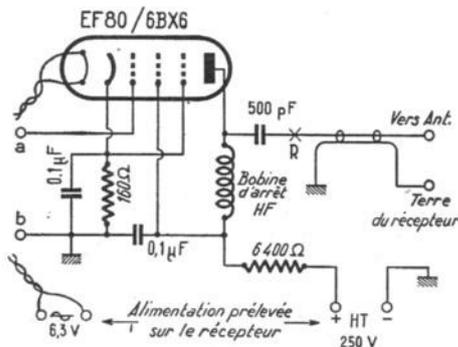


FIG. 15

deux petits bobinages presque courants, avec possibilité de le loger à l'intérieur de n'importe quel récepteur.

Ce genre de cadre doit être utilisé obligatoirement conjointement avec un bloc de bobinages prévu pour cela. En effet, du point de

vue électrique, les bobines P.O. et G.O. du cadre remplacent les bobines d'accord correspondantes du bloc; c'est donc un « cadre » à haute impédance (voir figure 16).

L'isocadre Oréga doit donc être employé avec le bloc Oréga type « Dauphin-Isocadre ». L'isocadre est commandé par un dispositif mécanique à flexible métallique, dispositif effectuant lui-même en bout de course la commutation de l'antenne au bloc de bobinages pour les gammes O.C. et B.E.

### Blocs de bobinages à étage H.F. pour cadre à air

Certains blocs de bobinages permettent l'utilisation d'un cadre à air à basse impédance, d'encombrement moyen, avec tube amplificateur H.F., le tout étant installé sur le châssis même du récepteur. Les bobinages d'entrée P.O. et G.O. comportent un enroulement à basse impédance pour le couplage du cadre à air (type bispire). Sur « ondes courtes », on a recours à une antenne séparée, soit une antenne-ressort intérieure, soit une plaque métallique collectrice fixée à l'intérieur de l'ébénisterie.

Un exemple-type d'une telle réalisation est l'ensemble « Isogyre Oréga » avec bloc « Dauphin 4 gammes Isogyre ».

La figure 17 montre le cadre Isogyre seul et son montage sur le châssis avec le bloc de bobinages indiqué et la commande par flexible effectuant, en même temps, la commutation de l'antenne pour les gammes O.C. et B.E.

En changement de fréquence, on peut utiliser un tube ECH81 ou 6AJ8, et à l'étage HF, des tubes tels que EF80, EF85 ou 6BA6.

L'ensemble nécessite évidemment l'emploi d'un condensateur variable à 3 cages de 490 pF (avec trimmers).

Une autre réalisation commerciale du même genre est l'ensemble pour cadre à air « Hysodyne Alvar ». Le cadre est encore d'encom-

brement moyen, avec tube amplificateur H.F., le tout étant installé sur le châssis même du récepteur. Ce dernier comporte également un dispositif de fixation permettant la rotation commandée par un flexible.

Même conception aussi pour le bloc de Supersonic, type 421. Il s'agit d'un bloc très récent, avec commutations par clavier. Ce bloc s'utilise conjointement avec le cadre Supersonic à haute impédance. La commutation sur antenne est automatique lorsqu'on passe sur les gammes O.C. et bande étalée. Nous avons par ailleurs, le condensateur variable à trois cages jumelées, un tube EF85 à l'amplificateur H.F., et un tube ECH81 au changeur de fréquence.

### Conclusion

Certes, il existe encore bien d'autres réalisations commerciales du même genre, ou plus simples (sans étage H.F.); il existe aussi d'autres procédés de commutation des cadres, et également des cadres à alimentation autonome incorporée (bien que cela ne change rien, nous l'avons dit, aux possibilités du cadre). Nous engageons nos lecteurs intéressés par ces questions à bien vouloir feuilleter leur collection de « Haut Parleur ». En effet, nous avons déjà

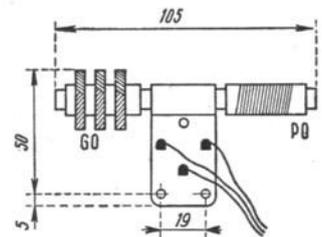


FIG. 16

décrit dans tous leurs détails, de très nombreuses réalisations de cadres seuls ou de récepteurs à cadre incorporé. Nous prions nos aimables lecteurs de bien vouloir se reporter à ces descriptions.

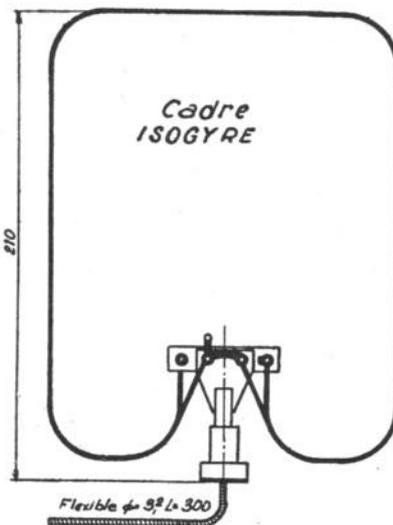
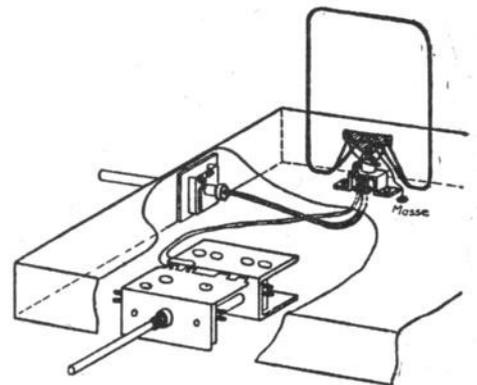


FIG. 17

brement moindre que le précédent et peut, parfois, se loger plus facilement à l'intérieur des ébénisteries des récepteurs. Ce cadre comporte deux enroulements placés en croix, bobinés sur une matière isolante; l'encombrement est de 120 x 120 mm avec une hauteur de 160 mm.

Dans cette réalisation, il s'agit d'un cadre à haute impédance, c'est-à-dire que les enroulements du cadre remplacent purement et simplement les bobinages d'entrée P.O. et G.O. du bloc; en outre, des bobines de correction réglables sont prévues sur l'enroulement du



Le succès obtenu par les cadres modernes n'est pas un mythe, ni une mode; il est dû à la facilité d'installation (par rapport à une antenne extérieure), à l'accroissement de sensibilité et de sélectivité du récepteur (pour les modèles à amplificateur H.F.), à la possibilité d'éliminer certains brouillages et à l'effet antiparasite (directivité et sélectivité plus grande). Il est donc normal que la plupart des récepteurs modernes soient équipés d'un cadre antiparasite incorporé, du type à air ou ferrocube, le plus souvent orientable.

# LES PROGRÈS DES RADIO-RÉCEPTEURS "3 D" ET STÉRÉOPHONIQUES

LES radio-récepteurs, comme les autres appareils électro-acoustiques, en général, ont pour but final la réalisation d'une audition de haute qualité sonore, et, suivant l'expression à la mode, « HI-FI ». Cette qualité présente un caractère, en partie, psychologique et subjectif, et consiste, tout d'abord, dans un équilibre musical complet, permettant d'obtenir aussi bien les sons graves que les aigus, dans leur vérité et leur importance respectives. Mais, il faut également un niveau sonore suffisant sans être exagéré, l'absence de distorsion, de bruits de fond, et de bruits parasites, et, enfin, un contraste sonore comparable au contraste photographique pour les images, constituant l'intervalle de puissance ou dynamique.

Cette dernière qualité permet d'éviter les auditions sèches et plates; elle permet aussi de réduire au minimum le bruit de fond, mais ne suffit encore complètement pour assurer ce qu'on pourrait appeler l'audition intégrale, c'est-à-dire la sensation exacte pour l'auditeur de la perception directe des sources sonores naturelles, qu'il s'agisse d'un chanteur, ou d'un orchestre.



FIG. 1. — Disposition très schématique de trois haut-parleurs directionnels dans un radio-récepteur « 3 D ».

Depuis son avènement pratique, la radio-diffusion a été constamment améliorée, tant en ce qui concerne les émetteurs que les récepteurs; pourtant pour des raisons radio-électriques, et dans les buts d'éviter les surmodulations et les brouillages, on a été obligé de réduire artificiellement l'écart normal entre les pianissimi et les fortissimi. De plus, on ne peut transmettre normalement sur les ondes hertziennes avec modulation en amplitude qu'une bande de fréquences musicales d'étendue relativement limitée, entre 40 à 6000 Hz environ au maximum. Il en résulte une limitation des sons graves, et surtout des sons aigus.

Un autre obstacle s'est jusqu'ici opposé, la plupart du temps, à la réalisation des auditions réellement intégrales; il consistait dans le mode de diffusion peu rationnel des sons reproduits par le haut-parleur.

Nous avons remplacé les anciens écouteurs téléphoniques par un haut-parleur électrodynamique ou combiné, et à diffuseur acoustique conique de 12 à 30 cm de diamètre environ, mais la surface de ce diffuseur unique est généralement très faible, et nous nous plaçons pour écouter les radio-concerts en face même de l'appareil de sorte que nous percevons presque uniquement les ondes sonores directes. Les sons de différentes hauteurs sont ainsi répartis tout autour du récepteur d'une manière irrégulière, et les sons aigus, en particulier, sont concentrés vers le centre, en un faisceau plus ou moins étroit. La tonalité mé-

me de l'audition varie suivant la position de l'auditeur, ce qui est fort gênant. En tout cas, il ne saurait être question d'une audition d'une ampleur suffisante pour nous donner l'impression de percevoir une symphonie exécutée par de nombreux musiciens répartis sur toute la surface d'une scène ou d'une fosse d'orchestre!

Depuis déjà longtemps, ce problème de l'audition intégrale et de la diffusion réelle des sons a attiré l'attention des techniciens. Ces mêmes questions étudiées depuis quelques années dans la technique du cinéma sonore ont amené des transformations remarquables grâce à la mise au point des méthodes stéréophoniques destinées à augmenter l'attrait des projections panoramiques sur grand écran.

D'après certains auteurs, Clément Ader, le père de l'aviation, serait aussi l'inventeur de la stéréophonie, et même le créateur de ce mot. Il aurait appliqué ce procédé, pour la première fois, à la transmission d'un opéra par théatrophone, à l'occasion de l'Exposition du Travail à Paris en 1881, et le procédé serait ainsi antérieur à la T.S.F. elle-même!

L'enregistrement sonore stéréophonique semble, en tout cas, avoir été prévu dès 1913, par le grand inventeur américain Lee de Forest, créateur de la lampe triode. Certains inventeurs russes prétendent avoir effectué des essais de stéréophonie en 1928. C'est cependant en 1931, semble-t-il, que les techniciens allemands réalisèrent, pour la première fois, une expérience pratique de diffusion et de réception radiophoniques en relief sonore au moyen de deux émetteurs à Berlin et à Koenigswusterhausen pour la transmission du même programme capté à l'aide de deux microphones. La réception était effectuée au moyen de deux radio-récepteurs accordés chacun sur l'un des émetteurs.

En 1933, les techniciens des laboratoires téléphoniques Bell exécutèrent leur fameuse série d'expériences à l'occasion de la retransmission d'un concert transmis entre Philadelphie et Washington à l'aide de trois chaînes distinctes.

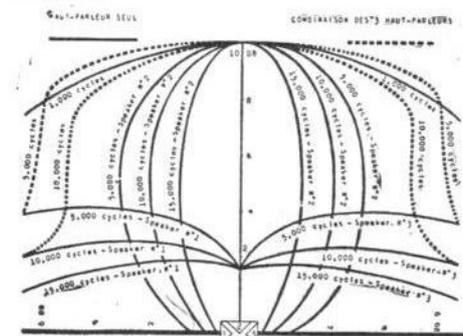


FIG. 2. — Diffusion de sons obtenue avec un seul et avec plusieurs haut-parleurs.

De 1935 à 1941, il faut noter les essais de stéréophonie entrepris au pavillon de l'I.N.R. dans le cadre de l'Exposition Internationale de Bruxelles, par les soins de l'Union Internationale de Radio-diffusion, et dans les laboratoires russes.

Walt Disney employait aussi le premier, dès avant 1939, les méthodes stéréophoniques dans son fameux film « Fantasia », et en 1950 les procédés de transmission radiopho-

nique en relief étaient à nouveau étudiés sous une forme simplifiée, par deux techniciens de la radiodiffusion française, l'ingénieur Jodé Bernhart et le metteur en ondes Jean Wilfrid Garret.

On connaît la vogue actuelle des méthodes stéréophoniques au cinéma, les expériences récentes très intéressantes exécutées récemment en Angleterre, et l'avènement sur le

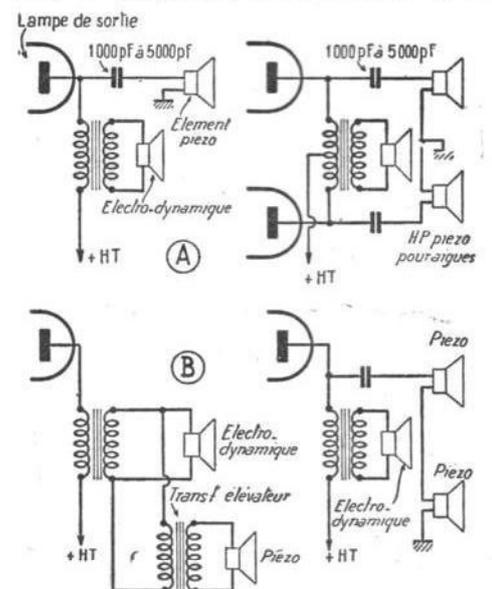


FIG. 3. — Adaptation de haut-parleurs piézo-électriques pour sons aigus : A, montages à haute impédance ; B, montages à basse impédance et en série.

marché commercial des radio-récepteurs dits à relief sonore ou « 3 D », c'est-à-dire à trois dimensions, suivant l'expression américaine. En réalité, rappelons-le dès maintenant, ces postes « 3 D » ne peuvent assurer une véritable sensation de relief acoustique, parce qu'ils ne font pas appel à deux prises sonores, et à deux émissions radiophoniques distinctes; ils assurent surtout une meilleure diffusion des sons, à la fois en fréquence et en étendue, et permettent d'assurer à l'auditeur une audition, non plus seulement concentrée directement dans la direction du diffuseur, mais provenant, après réflexion, d'une grande surface constituée par les parois de la pièce avoisinant le récepteur.

## LE VÉRITABLE RELIEF SONORE RADIOPHONIQUE

Le problème de la radiophonie en relief véritable ne peut être résolu qu'en établissant des postes émetteurs multiples, et en employant également des radio-récepteurs multiples ou, tout au moins, combinés. Ce problème de la transmission multiple pourra peut-être, d'ailleurs, être simplifié par l'utilisation des nouveaux émetteurs américains à modulation de fréquence permettant d'assurer une transmission de deux ou trois émissions simultanées sur une bande de fréquence relativement réduite, grâce à l'utilisation de bandes latérales.

Au contraire de ce qu'on peut penser à priori, la seule adoption de plusieurs haut-parleurs montés sur l'appareil de réception n'est pas suffisante. Un certain nombre de haut-par-

leurs réunis en parallèle, et placés sans étude préalable, produisent uniquement une sensation sonore unique semblant due à l'élément le plus rapproché, sans aucun effet de perspective sonore améliorée.

Pour obtenir un effet utile, il est indispensable d'adopter des haut-parleurs de caractéristiques électro-acoustiques différentes placés dans des directions et dans des conditions déterminées par rapport à l'auditeur. Il est également indispensable, en principe, d'utiliser des amplificateurs ou des étages de sortie plus ou moins distincts, et de répartir les bandes de fréquences musicales transmises en différentes gammes bien choisies.

La disposition de ces haut-parleurs en profondeur et en direction, assure un effet d'espace, en tenant compte des réflexions produites sur les parois avoisinantes. Le contraste sonore peut, en outre, être augmenté artificiellement à l'aide de dispositifs expandeurs pour compenser l'effet de compression réalisée au moment de l'émission normale. On amplifie le plus uniformément possible les différentes fréquences musicales utiles, et on transmet aux haut-parleurs des bandes de fréquences correspondant à leurs caractéristiques, au moyen de filtres plus ou moins simplifiés. Dans ces conditions, un nombre très restreint de haut-parleurs de l'ordre de trois ou quatre suffit généralement pour assurer, à la fois, une bonne reproduction d'une large gamme musicale, et un effet de diffusion très appréciable.

L'ensemble de ces haut-parleurs doit assurer une traduction très satisfaisante des fréquences musicales s'étendant entre 40 et 6000 c/s au minimum. Ce résultat est difficile à obtenir, on le sait, avec un seul haut-parleur électro-dynamique moyen comportant un diffuseur d'une vingtaine de cm de diamètre. Un diffuseur d'un diamètre déterminé ne transmet correctement, en principe, qu'une gamme de fréquence restreinte, par suite du déplacement inégal de ses éléments pour les sons aigus.

Pour atténuer ces inconvénients, on utilise des diffuseurs de profils spéciaux, et de petits cônes auxiliaires fixés directement à la bobine mobile pour la reproduction des sons aigus. Les modèles les plus efficaces comportent des

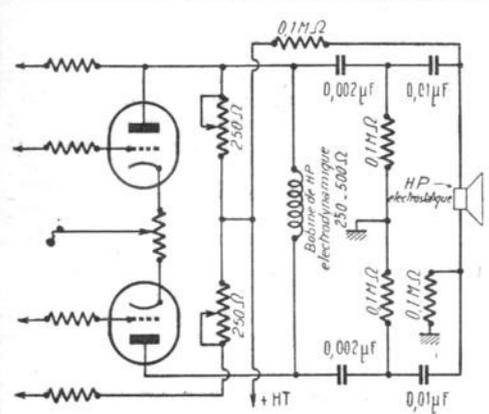


FIG. 4. — Adaptation d'éléments tweeters avec effet réglable.

éléments coaxiaux, dont chacun reproduit une bande de fréquences distinctes, et la méthode la plus simple consiste à adopter des haut-parleurs électrodynamiques de diamètres différents pour sons graves et médium combinés avec des éléments à cristal ou électrostatiques dits « tweeters » pour sons aigus. Le montage acoustique de ces haut-parleurs joue un rôle aussi grand que le montage électrique, surtout en ce qui concerne l'élément pour sons graves. Le boîtier incorporé ou séparé est étudié avec soin. La surface de l'ébénisterie et sa forme, le trajet de l'onde sonore arrière produite par la face arrière du diffuseur

sont ainsi examinés. La méthode du labyrinthe et du baffle infini permet la reproduction des sons graves dans les meilleures conditions et avec un boîtier relativement réduit.

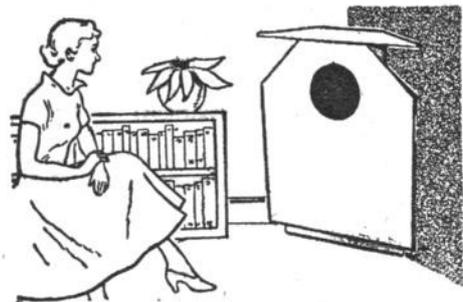


FIG. 5. — Montage d'un baffle de coin à diffusion élargie des sons aigus.

### LES RECEPTEURS RADIOPHONIQUES A EFFET SPATIAL 3 D

Les premiers récepteurs stéréophoniques de haute qualité musicale baptisés « 3 D » sont d'origine allemande, et ont bénéficié de l'intérêt suscité dans le public par les nouvelles méthodes de diffusion sonore dans les salles de cinéma. Désormais, les recherches concernant la disposition des haut-parleurs et leur montage dans les récepteurs radiophoniques intéressent aussi bien les constructeurs français qu'américains.

Il ne saurait être question de construire un appareil à modulation de fréquence ou à modulation en amplitude possédant réellement un effet de relief sonore proprement dit, puisque toutes les émissions radiophoniques sont transmises par un seul émetteur distinct, et sur une seule bande de fréquences.

Les radio-récepteurs de ce genre ne sont même pas de véritables appareils stéréophoniques dans lesquels la surface et la position des sources sonores varient constamment suivant la nature de l'audition; ce sont plutôt des appareils de diffusion sonore panoramiques qui permettent d'élargir le champ d'audition et d'assurer un bon équilibre musical, une diffusion plus naturelle des sons, grâce à une réflexion étendue des ondes sonores (fig. 1 et 2).

Avec les appareils habituels l'audition n'offre, en quelque sorte, qu'une seule dimension, et il est impossible à l'auditeur de se représenter nettement l'emplacement des instruments de musique, les positions et les mouvements des acteurs; il peut seulement discerner l'approche ou l'éloignement de la source sonore.

### L'EMPLOI DES HAUT-PARLEURS MULTIPLES

Les radio-récepteurs à effet spatial plus ou moins divers, mais tous réalisés suivant un même principe, et dans le même but, comportent essentiellement des haut-parleurs distincts, alimentés convenablement, soit au moyen de circuits-filtres plus ou moins complets séparateurs de fréquences reliés à la sortie d'un étage d'amplification BF, soit au moyen de deux étages séparés au minimum, alimentant des canaux différents. L'étude, la réalisation industrielle, et la mise en vente commerciale du haut-parleur pour sons aigus généralement piézo-électrique ou à condensateur a facilité les montages, et a permis d'augmenter la qualité des résultats obtenus.

Les sons restitués par ces différents haut-parleurs sont toujours transmis vers l'avant du récepteur, et dans la direction de l'auditeur; mais cette transmission directe ne constitue qu'une partie de l'émission sonore produisant la sensation totale désirée.

La disposition, dite improprement « 3 D », consiste toujours dans l'adoption d'éléments additionnels pour sons aigus, qui agissent surtout par réflexion, ce qui permet d'étendre la gamme reproduite vers les fréquences élevées et, en même temps, d'assurer une diffusion plus uniforme et plus régulière des sons aigus par réflexion.

Le boîtier de l'appareil de table comporte alors généralement sur la paroi frontale un haut-parleur, combiné ou non, avec s'il y a lieu un deuxième élément, de façon à assurer une reproduction correcte des sons graves, médiums et aigus. Chaque paroi latérale porte un haut-parleur spécial pour sons aigus, qui transmet obliquement les ondes sonores vers les parois de la salle, sur lesquelles elles se réfléchissent, d'où une impression plus naturelle, surtout pour la musique d'orchestre pour laquelle les ondes réfléchies jouent un rôle essentiel au cours de l'audition directe.

Par contre, l'intérêt est beaucoup moins grand pour la parole seule, puisque dans les studios de paroles et dans les salles de cinéma, on a l'habitude de réduire au minimum la réverbération et, par suite, les sons réfléchis.

Grâce à ces réflexions sur les parois de la pièce l'auditeur a l'impression d'entendre des sons provenant d'une source sonore étendue, et d'une beaucoup plus grande surface que celle du récepteur. La qualité musicale de cette impression virtuelle est encore améliorée grâce à une diffusion plus régulière des sons aigus, ce qui permet un équilibre musical qui n'existe pas dans l'audition ordinaire avec un seul haut-parleur.

Les « tweeters » qui permettent la reproduction spéciale des sons aigus de 4500 à

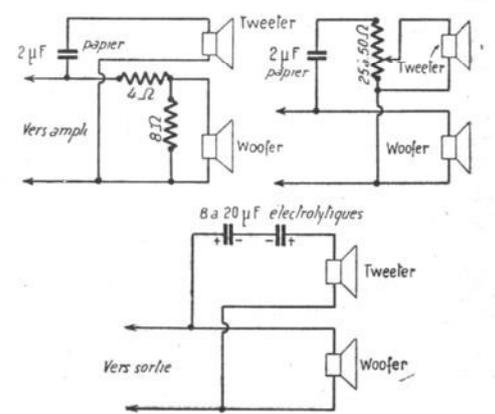


FIG. 6. — Montage de sortie original sans transformateur pour un haut-parleur électrodynamique spécial et un ou deux éléments électrostatiques.

8000 c/s environ sont de petits éléments à cristal ou électro-statiques de caractéristiques électro-acoustique différentes, et exigent une adaptation acoustique et électrique bien étudiée.

Les éléments à cristal sont de construction particulièrement simple et robuste, de petites dimensions, et comportant simplement un cristal bimorphe qui agit sur un diffuseur de quelques centimètres de diamètre. Leur adaptation très simple peut s'effectuer soit à basse impédance dans le circuit de sortie du transformateur de modulation, soit à haute impédance dans le circuit primaire du transformateur. Nous représentons sur la figure 3 quelques exemples de montages réalisés avec des éléments à cristal français désormais bien connus.

Les haut-parleurs électro-statiques utilisés, de construction moderne, ont généralement une armature mobile formée par une lame souple diélectrique recouverte d'une feuille

d'or très mince, plate ou légèrement recourbée; on trouve des éléments de forme ronde ou en forme de bande allongée, ce qui augmente encore le rayonnement sonore. En tous cas, ces haut-parleurs sont généralement fixés simplement sur les parois latérales du boîtier afin d'obtenir l'effet de réflexion désiré.

On trouve aussi de petits haut-parleurs électro-dynamiques pour sons aigus de très petits diamètres, et dont le pouvoir directionnel est très accentué. On peut les disposer dans le boîtier, non simplement contre les parois latérales, comme pour les éléments à condensateur, mais suivant une direction oblique environ à 70° vers l'avant.

Ce montage à effet spatial n'est pas seulement utilisé dans les appareils de table, mais aussi avec grand succès dans les meubles combinés radio-phonographiques. Les effets obtenus sont peut-être plus complets, parce qu'on dispose d'un emplacement plus grand pour placer les haut-parleurs et l'ébénisterie elle-même, de plus grande surface, peut jouer un rôle acoustique plus efficace.

On obtient ainsi, surtout, une reproduction meilleure des sons graves, parce qu'on peut adopter un haut-parleur principal, ou « boomer », de plus grand diamètre, associé avec trois éléments au moins pour sons médiums et aigus. La disposition intérieure du meuble est étudiée de façon, à la fois, à assurer une meilleure reproduction de la gamme totale depuis 40 c/s jusqu'au-delà de 6000 c/s, et un effet spatial accentué.

Il y a, enfin, une autre solution, qui consiste à employer un **baffle acoustique séparé**, et, en particulier, un appareil d'encoignure renfermant deux ou trois éléments de haut-parleurs destinés à la reproduction des sons de différentes hauteurs et produisant, en même temps, un effet spatial grâce à un excel-

lent équilibre sonore, et à la diffusion par les murs mêmes de la salle.

Il existe dans cette catégorie des dispositifs très divers. Nous représentons, par exemple, sur la figure 5, un appareil simple comportant seulement deux haut-parleurs, le premier de 30 cm de diamètre, et le deuxième de 17 cm. Bien entendu, au lieu d'un seul tweeter électro-dynamique, on pourrait employer deux éléments piézo-électriques ou électrostatiques.

Le haut-parleur pour sons graves est placé à l'avant, tandis que l'élément pour sons aigus

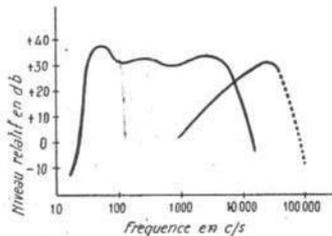


Fig. 7. — Courbes de réponse obtenues avec le haut-parleur principal et l'élément additionnel.

est disposé à l'arrière, de sorte que les ondes correspondantes sont envoyées vers les parois du coin de la pièce, et réfléchies ensuite dans toute la salle.

L'adaptation possible au point de vue électrique des éléments de ce genre est indiquée par le montage de la figure 4. On remarquera que les deux premiers sont réglables, en modifiant la valeur des résistances fixes, ou en agissant sur le curseur d'un potentiomètre; on peut ainsi modifier les intensités rela-

tives des sons produits par les deux appareils, et assurer un véritable effet d'équilibre utile pour obtenir la sensation d'espace désirée.

L'adaptation électrique est ainsi généralement facile, sans avoir recours à des montages compliqués. La séparation est, en général, simplement déterminée par l'emploi de capacités de valeurs différentes, qui laissent passage à des bandes de fréquences également différentes, que l'on dirige vers les haut-parleurs distincts de caractéristiques correspondantes.

La solution plus complète consiste évidemment, et à défaut d'émissions complètement distinctes, provenant d'émetteurs distincts, sous une forme quelconque, à utiliser, tout au moins, deux éléments de sortie différents, avec des canaux de fréquences distincts.

Ces montages de sortie à deux canaux peuvent comporter, en outre, des dispositifs d'expansion sonore augmentant le contraste final de l'audition et, par conséquent, donnant une impression psychologique de relief plus accentué.

Les montages de ce genre peuvent, bien entendu, être très divers, et on les utilise aussi bien sur les radio-récepteurs que sur les appareils électro-acoustiques dans lesquels on peut obtenir des effets d'espace sonore et même de véritable relief. Nous indiquons également, sur les figures 6 et 7, un exemple de montage de ce genre établi spécialement pour l'emploi d'éléments électro-statiques.

L'intérêt de ces différents dispositifs n'est pas niable, et désormais, grâce à eux, le radio-récepteur peut assurer une audition élargie dans l'espace, en attendant l'avènement dans un avenir plus ou moins lointain, du véritable appareil « 3 D » à relief sonore véritable, biauriculaire qui exigera l'organisation d'émissions radiophoniques spéciales.

## Les récepteurs à modulation de fréquence

**M**ALGRE les perfectionnements des émetteurs de radiodiffusion et des radio-récepteurs habituels à modulation en amplitude, la musicalité est limitée par les caractéristiques mêmes de ces émissions, tant en ce qui concerne l'étendue de la bande des fréquences musicales, que l'intervalle de puissance ou dynamique réduite artificiellement par la **compression sonore** gênante mais indispensable.

Nous venons de décrire des dispositifs particuliers de réception destinés à élargir la bande des fréquences, et à augmenter la régularité de la diffusion sonore, tout en accentuant le contraste. Ces dispositifs sont appliqués, en particulier, dans les radio-récepteurs « 3 D ». Ces améliorations ne peuvent être absolues, en raison des principes inchangés des émissions radiophoniques.

L'avènement pratique d'émissions transmises par des postes locaux à ondes très courtes à modulation de fréquence permet, au contraire, d'envisager la suppression des limitations s'opposant à une haute qualité sonore.

En raison même de la réduction des longueurs d'onde, les portées de ces émissions sont très réduites, mais la bande totale des fréquences musicales est transmise, et on conserve la différence réelle entre les sons faibles et les sons forts puisque la variation d'intensité ne se traduit plus par une variation d'amplitude, mais par une variation de fréquence.

L'influence des perturbations et en particulier des parasites industriels est beaucoup moins sensible, d'une part, en raison des fai-

bles longueurs d'onde utilisées, d'autre part, en raison du fait que les parasites se manifestent surtout sous la forme de variations d'amplitude et, par conséquent, agissent peu sur le récepteur à modulation de fréquence. Il faut peut-être faire exception pour les parasites provenant des circuits d'allumage des automobiles, mais on peut espérer que ces perturbations disparaîtront peu à peu, à la suite de la généralisation de l'antiparasitage des moteurs prévu par des décrets en préparation.

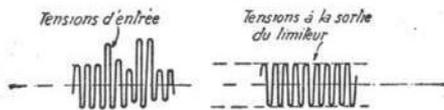


Fig. 1. — Le rôle du limiteur dans un récepteur FM

Avec la modulation en amplitude, la bande de fréquences transmise ne peut guère dépasser en pratique 5 à 6 kHz pour des raisons de sélectivité, alors qu'en FM on peut envisager des fréquences largement supérieures à 10 kHz.

Théoriquement, la limitation d'amplitude adoptée pour la FM réduit le bruit de souffle autant que les parasites, ce qui permet d'augmenter le rapport signal-bruit, et le taux de modulation pratique peut assurer un contraste de l'ordre de 60 dB très supérieur à la valeur classique.

En raison de la transmission directe, et de l'emploi d'un limiteur, il n'y a plus à consi-

dérer pratiquement de variations d'intensité sonore dues au fading, et le prix de revient des émetteurs est relativement faible.

Par contre, les récepteurs spéciaux nécessaires sont d'un prix de revient plus élevé que celui des appareils ordinaires, ce qui amène à envisager surtout l'établissement d'appareils mixtes, pouvant recevoir à volonté les émissions classiques ou FM, et d'adaptateurs séparés destinés à permettre une réception de qualité suffisante en partie au moyen des montages ordinaires.

### RECEPTION CLASSIQUE ET A MODULATION DE FREQUENCE

Les principes des montages des récepteurs à modulation de fréquence sont toujours les mêmes sur les différents montages, et quelles que soient la marque des appareils, ou les différences de détail de présentation et de construction.

Les récepteurs FM sont, comme les appareils classiques actuels, des appareils à changement de fréquence; mais, il faut tenir compte des différences provenant de la bande élevée à considérer de l'ordre de 87,5 à 100 MHz, qui peut produire des effets d'interférences des bruits particuliers, et des pertes dans les circuits.

Il faut, également, tenir compte des conditions de sélectivité dans le cas, d'ailleurs, assez rare, de plusieurs émissions locales simultanées, et de la nécessité d'obtenir une courbe

de réponse correspondant à la reproduction complète des signaux obtenus.

Le gain d'amplification doit être assez élevé pour assurer le fonctionnement du système limiteur et l'élimination des variations en amplitude ; le récepteur FM doit donc être, en général, un appareil assez sensible.

Mais, ce sont surtout les différences de détection qui doivent être signalées, puisque le système reçoit des variations de fréquence, et doit produire, en correspondance, des valeurs variables de tensions à basse fréquence.

Un détecteur ordinaire ne peut servir à assurer la démodulation des émissions FM, puisque les alternances successives d'amplitude égales produiraient alors une tension continue. Il faudrait se contenter d'accorder l'appareil

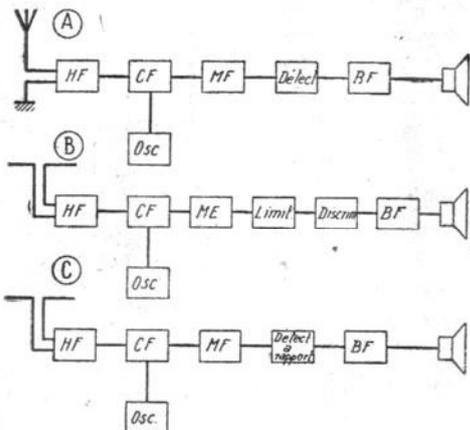


FIG. 2. — Le radio-récepteur à modulation de fréquence A, disposition schématique d'un appareil classique par émissions modulées en amplitude ; B, récepteur FM avec limiteur et discriminateur ; C, récepteur FM simplifié avec détecteur à rapport.

sur une fréquence extrême de modulation, ce qui produirait de fortes distorsions.

La démodulation est effectuée à l'aide d'un discriminateur, destiné à transformer les variations de fréquence en variations correspondantes de tension, et les variations d'amplitude doivent être supprimées à l'aide d'un système limiteur servant à ramener toutes les amplitudes à une valeur uniforme.

Ce limiteur d'amplitude ou écrêteur effectue ainsi un nivellement par le bas, en « rabotant » en quelque sorte, les crêtes des alternances successives des oscillations dépassant un certain niveau. La forme sinusoïdale de ces oscillations est rétablie au moyen d'un circuit oscillant sur lequel on applique des tensions de forme convenable (fig. 1).

D'un autre côté, le changement de fréquence est assuré à l'aide d'un oscillateur local, et en raison des fréquences considérées très élevées, il est assez difficile de maintenir cette fréquence suffisamment constante, d'où la nécessité de précautions particulières.

Comme on le voit par les dessins très schématiques de la fig. 2, la disposition, en général,

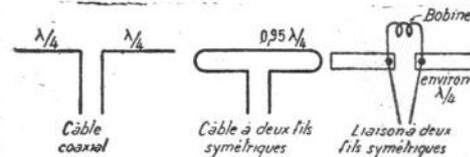


FIG. 3. — Principe des antennes de réception FM

du récepteur à modulation de fréquence se rapproche de celle d'un radio-récepteur ordinaire à modulation d'amplitude, mais on y trouve deux dispositifs particuliers : le limiteur et le discriminateur, ou détecteur spécial. Le détecteur des appareils FM ne peut être comparé à celui d'un récepteur ordinaire. La com-

paraison entre un appareil classique, et un appareil FM est donnée également sur la fig. 2 A.

Cependant, dans certains modèles, le système limiteur et le discriminateur peuvent être remplacés par un dispositif combiné jouant à la fois, le rôle des deux appareils, ce qui simplifie le schéma, comme on le voit sur la variante de récepteur 2 C.

Enfin, comme nous l'avons indiqué, on peut envisager la réalisation de montages combinés, servant à volonté pour la réception des émissions classiques ou FM, et de dispositifs adaptateurs séparés.

### LES COLLECTEURS D'ONDES FM

Les émissions FM sont des émissions locales sur ondes courtes ; on les reçoit à une certaine distance, de l'ordre de quelques dizaines de kilomètres, à l'aide d'une antenne accordée dipôle, et dans les villes à proximité de l'émetteur, à l'aide d'une antenne intérieure ou incorporée dans le boîtier du récepteur. Toutes ces antennes sont horizontales, puisque les ondes correspondantes sont polarisées horizontalement.

Le dipôle est un système résonnant en demi-ondes, dont la longueur pratique est réduite d'environ 5 %. Si l'on emploie un réflecteur, il doit être distant d'environ 1/4 de longueur d'onde, et sa longueur est de l'ordre d'une demi-longueur d'onde, ou supérieure (fig. 3).

On réalise l'antenne à l'aide de deux tubes en aluminium de 8 à 10 mm de diamètre, dont la longueur est de l'ordre de 76 cm, pour les émissions françaises. La descente d'antenne peut être réalisée avec un câble coaxial de 70 à 75 oms, ou un câble bifilaire ; on peut également utiliser une antenne repliée trombone, présentant un espace entre les brins de l'ordre de 5 à 6 cm.

Les antennes incorporées dans le récepteur lui-même peuvent être constituées par deux brins de fil ordinaire, ou par une bande de laiton ou de cuivre de quelques dixièmes de mm d'épaisseur, fixée dans l'ébénisterie et repliée. Pour obtenir l'adaptation d'impédance nécessaire, on peut utiliser une petite bobine formée de deux spires de fil de 12/10 de mm de diamètre bobinées sur un mandrin de 40 mm, que l'on enlève après bobinage.

Il existe, également, des systèmes d'antennes intérieures en tubes métalliques, et de formes circulaires, qui donnent des résultats suffisants dans les villes où se trouvent des émetteurs.

Le circuit d'entrée doit adapter l'impédance du câble d'antenne au circuit de la première lampe ; on le réalise de préférence, avec des bobinages en fil argenté ou étamé de 10/10 à 12/10 de mm de diamètre. Il suffit de 5 spires au secondaire, et de 4, 5 spires au primaire sur un mandrin de 88 mm, avec un noyau de fer, et un condensateur ajustable de très petite capacité, de l'ordre de 20 à 30 pF.

### LE PROBLEME DE L'AMPLIFICATION

L'emploi d'un étage d'amplification HF avant le changement de fréquence augmente la sensibilité, le rapport signal-bruit, et la sélectivité. Les deux premiers facteurs sont évidemment les plus importants, et, par suite de l'emploi déjà signalé du limiteur, une amplification totale assez élevée est nécessaire. S'il faut l'obtenir presque uniquement par l'amplification à fréquence intermédiaire, l'instabilité peut constituer un danger gênant. L'amplification additionnelle à la fréquence même du signal est relativement réduite, et ne dépasse pas, en pratique, la valeur de trois avec des lampes ordinaires ; elle est cependant désirable, parce qu'elle permet une réduction appréciable du gain dans les étages MF.

Normalement le signal FM est amplifié d'abord, puis combiné avec les signaux locaux à haute fréquence, et on obtient, comme dans les appareils ordinaires, un signal résultant, dont la fréquence correspond à la différence entre la fréquence locale et celle du signal d'entrée et présentant la même déviation de fréquence que le signal incident.

Ainsi que nous l'avons déjà noté, il faut envisager la solution des problèmes particuliers des bruits de souffle, des fréquences images dans les étages intermédiaires, s'opposer à l'instabilité de l'oscillateur local et aux pertes HF dans les circuits successifs.

### LE CHANGEUR DE FREQUENCE

Le changeur de fréquence est équipé avec une lampe combinée triode-hexode, ou deux lampes séparées une triode et une pentode ou une heptode, constituant l'oscillateur local et le changeur de fréquence. De petits condensateurs de découplage au mica, et une mise commune à la masse sont nécessaires, comme dans l'étage d'amplification HF, et le transformateur MF qui se trouve dans le circuit anodique de la lampe changeuse de fréquence doit être amorti généralement par des résistances de façon à assurer la largeur utile de la bande des fréquences passantes (fig. 4).

Sur les étages HF, on emploie parfois des lampes triodes à forte pente, ce qui diminue la tension de souffle, et permet d'employer des circuits à faible impédance, comme en télévision.

Pour diminuer l'influence de la capacité grille-plaque, on adopte cependant quelquefois des montages un peu particuliers avec grille à la masse, et injection du signal sur la cathode.

La grande difficulté pour la réalisation des oscillateurs séparés ou non sur ces fréquences très élevées, consiste à assurer une oscillation d'amplitude suffisante sans zone déficiente, sur

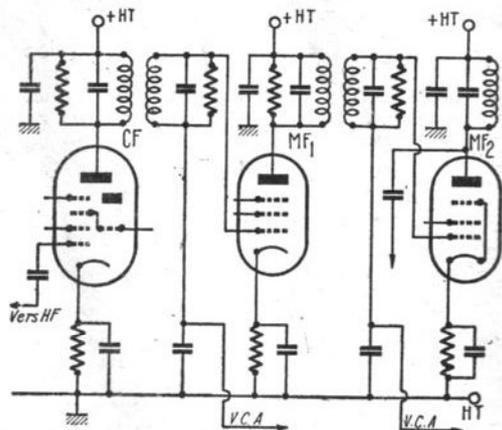


FIG. 4. — Disposition schématique de la changeuse de fréquence et des étages MF d'un radiorécepteur.

toute la gamme de fonctionnement, et l'on peut employer, par exemple, à cet effet, des montages un peu spéciaux, avec un des éléments du condensateur mis à la masse.

Cet oscillateur doit posséder une stabilité de fréquence très élevée, car toute variation a un effet beaucoup plus important que pour la modulation en amplitude. Toute modulation en fréquence de l'oscillateur par des ronflements parasites et des perturbations quelconques constitue un sérieux danger, puisque les systèmes limiteurs et détecteurs changent cet effet parasite en variations d'amplitude produisant un signal audible.

Ces variations peuvent provenir de la chaleur et de l'humidité provoquant des variations d'alimentation, des modifications des bobinages et des capacités d'accord, d'où l'utilisation de

bobinages à accord variable combinés avec des condensateurs au mica fixes argentés. On s'efforce, également, d'éviter les variations des formes et des dimensions des bobinages, en employant des mandrins en céramique.

On peut songer à utiliser des condensateurs présentant un coefficient de température négatif, destiné à compenser le coefficient de température positif des bobinages d'accord. La compensation est seulement complète, cependant, pour une fréquence particulière, et la température de la capacité de correction doit suivre celle de l'élément à compenser.

La température du tube à vide a également une action sur la fréquence des oscillations, par suite des variations de distance entre les électrodes. On peut chercher à utiliser une harmonique de l'oscillateur pour la combiner avec le signal, de façon à réduire les variations de

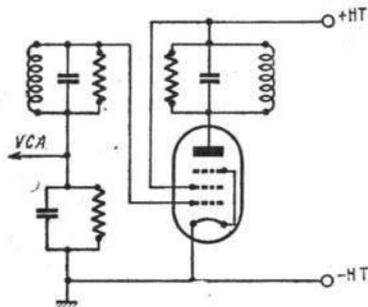


Fig. 5. — Schéma d'un limiteur à pentode

capacité, en raison inverse des harmoniques employées. Une stabilité plus grande peut être obtenue en faisant fonctionner l'oscillateur à une fréquence plus faible que celle du signal différenciant d'une valeur égale à celle de la fréquence intermédiaire.

Pour éviter les effets d'humidité, il faut adopter des matériaux isolants non hygroscopiques, tels que la céramique.

Les variations de la tension d'alimentation peuvent produire aussi des changements lents ou rapides de la fréquence, auxquels il faut s'opposer par l'utilisation des régulateurs de circuits découplés, d'étages de sortie push-pull, ou même de dispositifs d'alimentation séparés.

## L'AMPLIFICATEUR MF

La valeur de la fréquence intermédiaire normale doit être beaucoup plus grande que dans la réception ordinaire, puisque la bande passante de l'ordre de 100 à 200 kHz limite la fréquence minimum intermédiaire. La valeur plus faible de cette fréquence peut présenter des avantages, une amplification plus grande, plus de stabilité et de sélectivité, mais généralement aussi des phénomènes irréguliers; on peut ainsi considérer, en général, des inconvénients divers, qui sont, dans l'ordre d'importance :

a) Le phénomène d'image ou fréquence-image due à l'action mutuelle entre l'oscillateur local et un signal parasite pour une fréquence au-dessus ou au-dessous de la fréquence locale, correspondant à celle du signal désiré. On peut éviter en partie cet inconvénient par un choix convenable de la MF.

b) Production d'oscillations harmoniques provenant de la combinaison d'oscillations harmoniques de l'oscillateur et des signaux parasites.

c) Action de fréquences harmoniques de signaux parasites sur la fondamentale de l'oscillateur.

d) Combinaison entre les harmoniques du signal et de l'oscillateur.

e) Transmission directe MF provenant d'un

signal sur la fréquence fondamentale ou un sous-multiple de la fréquence intermédiaire.

f) Action mutuelle entre les signaux parasites.

g) Effet de transmodulation, c'est-à-dire de perturbation mélangée à la modulation elle-même.

En général, pour les fréquences élevées, on recommande d'utiliser également une MF élevée, afin d'éviter la possibilité de la formation d'une fréquence-image sur la gamme de réception.

Dans ce but, on peut choisir une moyenne fréquence telle que la fréquence-image soit rejetée en dehors de la gamme de réception. On peut aussi choisir la fréquence moyenne, de façon que la fréquence-image agisse sur une bande de fréquences pour laquelle la sensibilité de l'appareil est très faible.

La bande des fréquences normales s'étend environ de 88 à 108 MHz et avec une MF de 10,7 MHz, le domaine des fréquences-image est limité de 66,6 à 86,6 MHz et de 109,4 à 129,4 MHz, suivant que la fréquence de l'oscillateur est plus basse ou plus élevée que celle du signal reçu.

Suivant les conditions locales, il faut ainsi se rendre compte quels peuvent être les risques d'interférence, et, pour augmenter la sélectivité HF, et diminuer ces risques de fréquence-image, on utilise des lampes HF à faible capacité d'entrée, et à pouvoir amplificateur élevé du genre de la 6 BA 6 comme, d'ailleurs, dans les appareils de télévision.

Dans l'oscillateur local, les connexions doivent être courtes, les bobines établies avec du fil assez gros, la tension stabilisée avec des valves à gaz, et on peut même adopter un contrôle automatique de fréquence.

## LE LIMITEUR

Un dispositif, dont la nécessité a été signalée précédemment, doit supprimer à peu près complètement toute amplitude de modulation provenant de bruits parasites, d'interférences, ou de variations de tension, sur toute la gamme de fréquences de réception. Ce fait est essentiel, parce que toute variation d'amplitude initiale produirait finalement une déformation gênante dans le signal.

Il existe plusieurs types possibles de limiteurs d'amplitude :

a) Un amplificateur saturé, ayant un facteur d'amplification inversement proportionnel à l'amplitude du signal d'entrée.

b) Un oscillateur local commandé, et ayant une amplitude de sortie indépendante de l'amplitude du signal de contrôle.

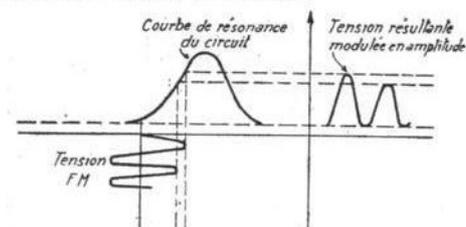


Fig. 6. — Transformation de la modulation en fréquence en modulation en amplitude dans un circuit résonnant.

c) Un système intégrateur, ayant une tension de sortie indépendante de l'amplitude du signal d'entrée.

d) Un dispositif de réaction qui fait apparaître la modulation d'amplitude, et utilise la tension redressée pour agir sur les tubes MF.

e) Un système de neutralisation, qui détecte la modulation d'amplitude, et la transmet, après déphasage, sur le récepteur pour s'opposer à la variation d'amplitude initiale.

En pratique, on utilise un amplificateur sa-

turé en classe C, ou des diodes polarisées, qui limitent l'amplitude des alternances par écrêtage (fig. 5).

Le limiteur d'amplitude ne peut fonctionner que si les tensions fournies sont assez importantes, d'où la nécessité d'une amplification MF importante déjà signalée.

Nous rappellerons la nécessité évidente d'amortir les transformateurs MF de façon à laisser passage à une large bande de fréquence, de l'ordre de 100 kHz, ce qui nécessite, en théorie, une fréquence intermédiaire de l'ordre de 10,7 MHz, constituant une valeur normalisée de la moyenne fréquence, en général, sur ces récepteurs à modulation de fréquence.

Ainsi que nous l'avons déjà noté, on a intérêt à augmenter le gain de la partie MF, en employant deux étages d'amplification eux-mêmes

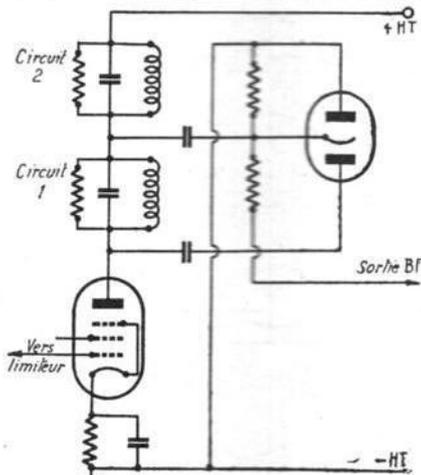


Fig. 7. — Discriminateur à caractéristique de sélectivité.

mes équipés avec des pentodes produisant une amplification importante, et, dans le même but, on supprime souvent le régulateur de volume-contrôle, antifading, qui est moins utile dans ce dispositif, puisque le limiteur d'amplitude réalise un nivellement par le bas.

Ce sont ainsi surtout l'amplification elle-même et la détection qui constituent les caractéristiques du montage, et l'on emploie par exemple deux étages avec des pentodes, une limiteuse d'amplitude en classe C, et un discriminateur. Les résistances d'amortissement des transformateurs MF ont des valeurs de l'ordre de 40.000 à 70.000 ohms, les circuits des grilles-écrans et les anodes sont découplés par des condensateurs de 0,1  $\mu$ F, afin d'éviter les accrochages.

## LE DISCRIMINATEUR

Le rôle du discriminateur consiste, nous l'avons indiqué, à faire apparaître la modulation, en traduisant les variations de fréquence en variations de tension correspondantes.

La conversion peut être effectuée d'une manière linéaire, c'est-à-dire en faisant varier l'amplitude d'une manière directement proportionnelle à la variation de fréquence, et, par conséquent, le fonctionnement est d'autant meilleur que l'amplitude résultante de modulation est élevée. Les avantages sont très faibles, si le rendement de la conversion est peu élevé.

Une des méthodes les plus anciennes consiste à appliquer l'oscillation modulée en fréquence à un circuit non accordé, par exemple, un circuit parallèle placé dans le circuit d'anode d'une lampe pentode, et assurant ainsi une traduction tension-fréquence, lorsqu'on applique une tension de fréquence variable et d'amplitude constante, entre la grille et la cathode (fig. 6).

Cette méthode de détection est peu efficace,

parce qu'elle dépend du fonctionnement de la lampe, et une seconde méthode de détection pratique consiste simplement à supprimer une des bandes latérales de l'onde modulée en fréquence, pouvant être représentée par une fréquence porteuse, et deux bandes latérales de part et d'autre. Ce procédé très simple est utilisé dans certains appareils, servant à la fois, pour la réception des émissions ordinaires, et à modulation de fréquence, pour des raisons de simplicité; mais, il produit des distorsions et des effets gênants, en particulier, de secondes harmoniques.

Un troisième procédé beaucoup plus recommandable est analogue au montage utilisé pour la correction de fréquence automatique de l'oscillateur dans les récepteurs ordinaires à changement de fréquence à modulation d'amplitude.

Un premier modèle comporte une lampe pentode, sur la grille de laquelle on applique le signal modulé en fréquence, et, dans le circuit de plaque de cette lampe se trouvent deux circuits 1 et 2 montés en série, l'un est accordé au-dessus, et l'autre au-dessous de l'onde porteuse, de quantités égales. Les sorties des deux circuits sont reliées à des détecteurs diodes, dont les résistances de charge sont montées de façon à produire des tensions opposées. La tension basse fréquence de sortie est recueillie aux bornes d'un circuit monté en série avec les deux résistances (fig. 7).

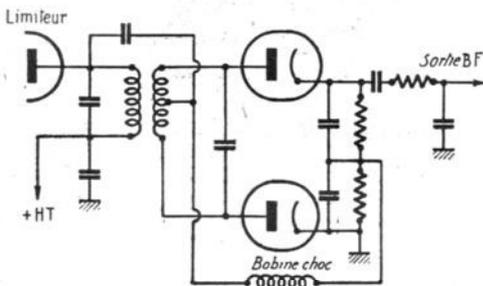


Fig. 8. — Discriminateur de phase.

Le discriminateur de phase, le plus employé, cependant, comporte un circuit oscillant accordé sur la fréquence moyenne de l'émission FM, et couplé par induction au circuit anodique de la lampe précédente, qui est généralement la limiteuse d'amplitude. Comme dans le montage précédent, deux lampes diodes détectent les tensions apparaissant entre les extrémités d'une résistance, ou d'une bobine d'arrêt, et on recueille les tensions redressées sur des résistances de charge dans des sens opposés. Pour les fréquences différant de la fréquence moyenne, on obtient une tension variable modulée en amplitude (fig. 8).

Un montage relativement simple est encore constitué par le détecteur de rapport comportant encore deux diodes, mais qui permet de supprimer le limiteur. Ce système constitue ainsi une simplification (fig. 9).

Il existe également d'autres systèmes assez divers à oscillateur de glissement, à lampes spéciales à faisceau électronique, et à super-réaction, qui peuvent présenter des particularités intéressantes dans des cas limités, mais ne sont pas d'un emploi aussi étendu.

La détection en amplitude s'effectue de la manière ordinaire, et, bien entendu, les étages BF doivent être établis de façon à bénéficier des principes de la modulation de fréquence, c'est-à-dire à assurer une reproduction satisfaisante des sons sur une gamme de fréquences étendue avec un intervalle de puissance satisfaisant assurant un bon contraste sonore.

LES RECEPTEURS FM A TRANSISTORS

Il est possible d'établir des récepteurs à modulation FM « tous transistors » et les premiers modèles d'essai ont déjà été réalisés aux

Etats-Unis. Ils comportent 10 à 11 transistors, et 4 diodes au germanium. Mais, une amplification sur une gamme de 100 MHz étant encore difficile avec des transistors, on n'utilise pas, en général, d'étage HF direct; de même, le gain par étage étant réduit sur la fréquence intermédiaire de 10,7 MHz, on réduit cette fréquence à 5 MHz.

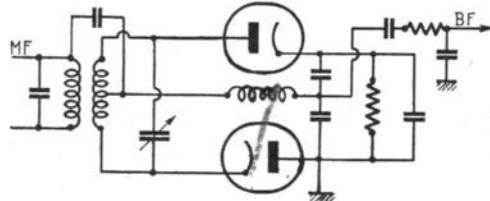


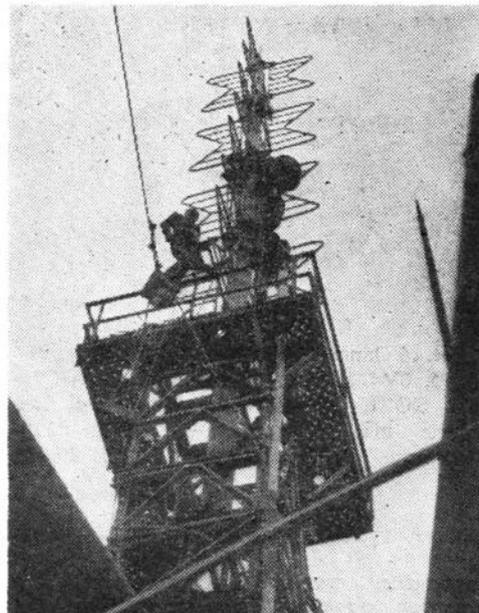
Fig. 9. — Détecteur à rapport évitant l'emploi d'un limiteur

Un tel appareil peut être réalisé sous la forme portable, et il est alimenté au moyen d'une batterie commune de 22,5 volts, et d'une batterie de polarisation de 1,25 volt. Pour l'amplification intermédiaire, on emploie 6 transistors avec base à la masse; le courant total des collecteurs est de 60 mA, et la durée de service de la batterie de l'ordre de 10 heures.

LES APPAREILS MIXTES AM-FM

La plus grande partie des modèles actuels de radio-récepteurs FM sont des appareils combinés, et nous avons indiqué précédemment les différences entre les deux montages. Dans les premiers modèles, on employait deux chaînes complètement distinctes de circuits, et on conservait seulement en commun les étages BF, la limiteuse pouvant alors servir de détectrice à modulation d'amplitude (fig. 10).

Désormais, on emploie plutôt une partie MF commune pour les deux modulations, dans un but de simplification et d'économie, en ayant recours à des transformateurs MF prévus pour fonctionner sur 470 kHz et 10,7 MHz sans commutation, grâce à deux enroulements montés en série, et accordés chacun sur une autre fréquence.



Antenne de l'émetteur FM de la rue de Grenelle, à Paris.

Pour des raisons déjà indiquées précédemment, le nombre des étages d'amplification MF devrait être plus important dans ces appareils. Pour la réception d'amplitude le discriminateur est éliminé, et on applique sur la grille de la lampe BF des tensions recueillies et détectées sur la lampe limiteuse, en filtrant la composante HF avant le passage sur la BF.

Beaucoup d'amateurs de bonne musique possèdent des radio-récepteurs classiques de bonne qualité sonore, mais qui ne permettent pas la réception des émissions FM. Dans ce but, les constructeurs ont établi des adaptateurs divers, soit montés dans des boîtiers séparés avec alimentation autonome, soit disposés d'une manière originale dans des cadres permettant également la réception anti-parasite des radio-concerts à modulation en amplitude.

Ces appareils comportent généralement une première amplificatrice HF à grande pente, généralement du type EF80, avec un montage de liaison semi-apériodique, avec système de couplage à noyau magnétique. Le circuit de sortie de cette première lampe comporte un système d'accord commandé par un condensateur variable à air de très faible capacité, à deux éléments de 10 pF, comportant une seule lame mobile, et deux lames fixes, et couplés de façon à réaliser la commande unique d'oscillation.

La lampe oscillatrice-modulatrice peut être constituée par une ECF80 et l'amplification MF est réalisée au moins par deux étages avec des EF80, et accordés sur 10,7 MHz. Le discriminateur est souvent du type détecteur de rapport pour simplifier, et joue, comme nous l'avons indiqué, le rôle de démodulateur. On peut aussi utiliser un limiteur, et un discriminateur EF91.

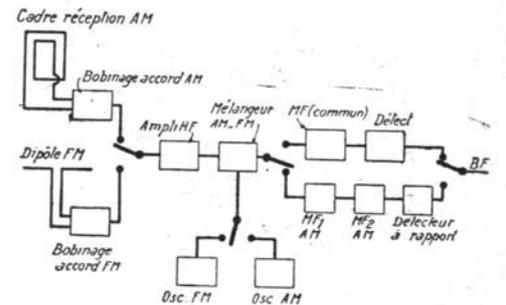


Fig. 10. — Disposition schématique du radio-récepteur pour modulation en amplitude, servant également pour la réception des émissions à modulation de fréquence.

Les deux diodes du système ou une double diode combinée comportent des éléments en série, et après filtrage, les tensions BF recueillies traversent un filtre avant d'être appliquées sur la prise pick-up d'un récepteur ordinaire, ou à l'entrée d'un amplificateur BF. La liaison est effectuée immédiatement au moyen d'un câble blindé.

Pour plus de simplicité, les filaments des lampes peuvent être montés en série, sans l'aide de transformateur, mais en prenant la précaution d'intercaler une résistance de régulation.

Pour faire fonctionner un adaptateur de ce genre, il suffit, bien entendu, d'une petite antenne dipôle incorporée, ou d'une antenne extérieure de fortune, dont la longueur totale, comme nous l'avons noté, est de l'ordre de 1 m. 50.

La réception des émissions FM n'offre donc plus aucune difficulté, et n'est plus réservée à une clientèle privilégiée; il est seulement désirable que la qualité des programmes soit toujours en rapport avec les avantages techniques remarquables des émissions!

Emetteurs FM actuellement en service en France

Paris	96,1 Mc/s
Nancy	92,7 Mc/s
Strasbourg	95 Mc/s
Toulouse	92,8 Mc/s
Bordeaux	98,1 Mc/s

# Caractéristiques des principaux récepteurs d'appartement

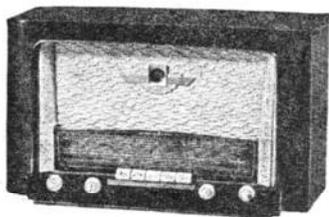
**AMPLIX, 34, rue de Flandre, Paris 19<sup>e</sup>**  
Tél. : Com. 66-60



**Berry.** 6 lampes (ECH81, 2-EBF80, EL84, EZ80, EM80). 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre à air blindé. HP elliptique 12-19 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer H270-L410-P 190 mm. Prix T.T.C. 27.250

**Bourgogne.** Même modèle, coffret bakélite dimensions plus réduites. Prix T.T.C. 22.750

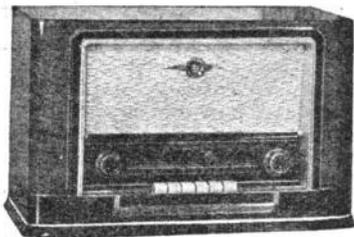
**Combiné Béarn.** Version radio-phono. Ebénisterie. H320-L465-P 300 mm. Prix T.T.C. 42.930



**Aquitaine.** 7 lampes (6BA6, ECH81, 2-EBF80, EL84, EZ80, EM34) Etage HF accordé, 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 5 touches dont commutation PU. HP 20 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer H300-L510-P 230 mm. Prix T.T.C. 34.910

**Anjou.** Même modèle 6 lampes. 28.690

**Combiné Anjou.** Version radio-phono de l'Anjou 6 lampes. Ebénisterie noyer H350-L520-P330 mm. Prix T.T.C. 53.340



**Alsace AM/FM.** 8 lampes (ECC85, 2-EF89, ECH81, EABC80, EL84, EZ80, EM85). Etage

HF accordé. 5 gammes OC-PO-GO-BE-FM. Cadre à air blindé. Clavier 7 touches dont arrêt secteur et commutation PU. 2HP: exponentiel 16-24 cm et statique 10 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer, H370-L600-P270 mm. Prix T.T.C. 50.645



**Combiné Armagnac AM/FM.** Version radio-phono de l'Alsace 8 lampes. Ebénisterie noyer, H390-L600-P360 mm. Prix T.T.C. 75.015  
Même modèle avec tourne-disque fonctionnant en changeur automatique pour les disques 45 tours. Prix T.T.C. 84.835

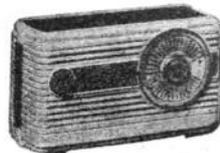
**ANTENA, 16, rue de l'Evangile, Paris (18<sup>e</sup>)**  
Tél. : Nor. 51-18



**Cadet.** 6 lampes (6AJ8, 6N8, 6AV6, 6P9/6BM5, 6V4, EM34). 4 gammes OC1 - OC2 - PO - GO. Cadre ferroxcube. HP 12 cm. Ebénisterie macassar ou noyer. H220-L320-P160 mm. Prix T.T.C. 19.023

(Voir Radio Antena, page 26.)

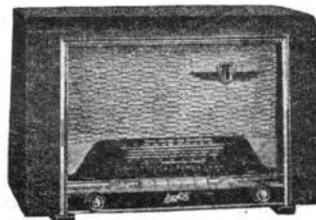
**ARCO-JICKY, 127, bld Lefebvre, Paris (15<sup>e</sup>)**  
Tél. : Vau. 50-23



**Jicky-Lucky.** Tous courants 3 lampes + redresseur (UCH81, UAF42, UL41, redr. Siemens) 2 gammes PO-GO. HP 6 cm. Polystyrène ivoire ou bordeaux, H105-L180-P65 mm. Prix T.T.C. 10.257



**Jicky-Sensation « Le Best Seller de la Radio ».** Tous courants 5 lampes (12BE6, 12BA6, 50B5, 35W4). 3 gammes BE-PO-GO. Cadre ferroxcube. HP 125 mm. Polystyrène ivoire, vert ou bordeaux. H155-L245-P110 mm. Prix T.T.C. 14.370



**Arco-Record 56.** 6 lampes (ECH81, 6BA6, EBF80, E484, EZ80, EM85). 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 5 touches dont commutation PU. Cadre ferroxcube orientable. HP 19 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer H320-L480-P230 mm. Prix T.T.C. 28.690

**Arco-Nuances 56.** Version radio-phono du Record 56. Ebénisterie noyer H330-L480-P320 mm. Prix T.T.C. 43.703

**Arco-Champion 56.** Autre modèle 5 lampes, 3 gammes BE-PO-GO. Cadre ferroxcube. HP 17 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer, Prix T.T.C. 20.286.

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

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

fessionnelle, organisme que nous tenons à remercier de son précieux concours.

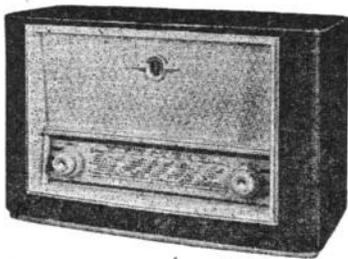
Les insertions entièrement gratuites pour les fabricants, ont été établies sous la forme la plus objective, sans intervention préférentielle ni considération publicitaire. Nous regrettons les omissions involontaires résultant de contretemps indépendants de notre volonté, ou même de négligences de la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

RECEPTEURS RADIO : Les postes d'appar-

tement étant généralement utilisables sur secteur alternatif 50 périodes, seuls ont été mentionnés « tous courants » les récepteurs pouvant fonctionner indifféremment sur secteur à courant alternatif ou continu. La majorité des récepteurs fonctionnant sur secteur alternatif sont munis d'une prise « pick-up » non indiquée.

RADIO-PHONOS : Les ensembles combinés radio-phonos sont tous équipés de tourne-disques à trois vitesses 33, 45 et 78 tours. Ces renseignements d'ordre général, n'ont pas été répétés dans les textes.

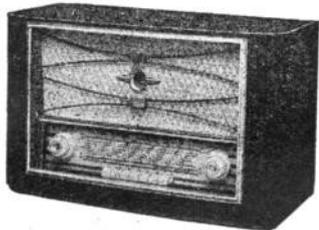
**ARESO, 64, rue du Landy, Place Saint-Denis,**  
Tél. : Pla 16-60



**67.** 6 lampes (ECH81, 6BA6, EBF80, 6P9, EZ80, EM85), 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre ferroxcube. HP 17 cm. Ebénisterie noyer ou laquée vert ou havane H305-L-485-P220 mm. Prix T.T.C., Paris, **23.855**

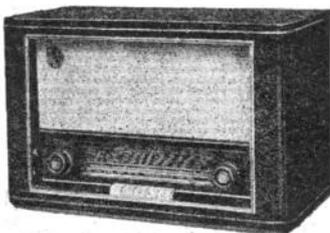
**Dauphin 57.** Autre modèle 5 lampes **19.230**. Ces 2 appareils sans cadre, moins-value **1.000**

**CL647.** Autre version : 6 lampes, 4 gammes avec cadre à air blindé orientable et clavier 5 touches dont commutation PU. Tonalité réglable. Prix T.T.C., Paris, **26.375**



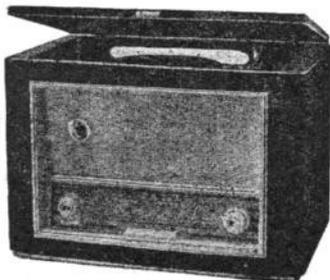
**CL74.** 7 lampes (6AU6, ECH81, 6BA6, EBF80, EL84, EZ80, EM85). Etage HF. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre à air blindé. Clavier 5 touches dont commutation PU. HP 17 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer H305-L485-P220 mm. — Prix T.T.C., Paris, **29.100**

**CL 274.** Même modèle. Clavier 7 touches dont 2 préréglées Luxembourg et Europe 1. **30.230**



**CL 747.** 7 lampes (EF80, ECH81, 2-EBF80, EL84, EZ80, EM85). Etage HF accordé. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre à air blindé. Clavier 5 touches dont commutation PU. HP elliptique 16-24 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer H340-L515-P275 mm. Prix T.T.C., Paris, **37.535**

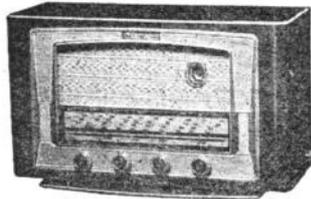
**CL 2747.** Même modèle. Clavier 7 touches dont 2 préréglées Luxembourg et Europe 1. Prix T.T.C. **39.695**



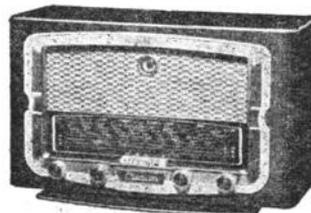
**Combiné 67.** Version radio-phono du récepteur 67 décrit ci-dessus. Ebénisterie noyer H325-L485-P330 mm. Prix. Paris, **41.080**

Combiné radio-phono avec CL647 .. **44.320**  
Combiné radio-phono avec CL74 ... **47.095**  
Combiné CL274, clavier 7 touches .. **48.230**  
Combiné radio-phono avec CL747 ... **72.700**  
Combiné CL2747, clavier 7 touches .. **74.760**

**CLARSON, 28, r. M.-Robert, Paris (12°)**  
Tél. : Dor. 94-09



**Andorre Cadre.** 6 lampes (ECH81, EF89, EBF80, EL84, EZ80, EM80). 4 gammes OC - PO - GO - BE. Cadre à air. 17 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer. H240-L430-P175 mm. Prix T.T.C. **23.387**



**Guyenne Cadre.** 6 lampes (ECH81, EF89, EBF80, EL84, EZ80, EM34). 4 gammes OC - PO - GO - BE. Clavier 5 touches dont commutation PU. HP 17 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer. H280-L440-P195 mm. Prix T.T.C. **26.471**

**Guyenne 57.** Même modèle, sans cadre **25.109**

**Combiné Guyenne.** Version radio-phono du Guyenne Cadre en ébénisterie noyer. H310-L455-P285 mm. Prix T.T.C. **53.970**

**Languedoc.** 6 lampes (ECH81, EF89, EBF80, EL84, EZ80, EM34). 4 gammes OC - PO - GO - BE. Cadre à air blindé. Clavier 7 touches dont commutations antenne-cadre et PU. HP 17 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer. H285-L450-P205 mm. Prix T.T.C. **29.213**

**Languedoc.** Même modèle, sans cadre. **26.831**

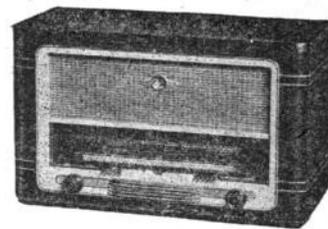


**Combiné Languedoc.** Version radio-phono du récepteur décrit ci-dessus. Avec cadre. Illustration de la gravure. Ebénisterie noyer. H310-L455-P295 mm. Prix T.T.C. **49.858**

**Combiné Languedoc.** Sans cadre. **46.774**

**Armagnac.** Autre modèle de récepteur. 7 lampes avec étage HF (EF89). Prix T.T.C. **29.761**

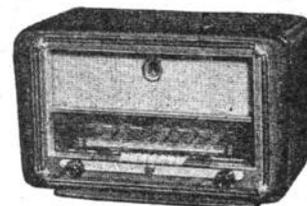
**CLARVILLE, 6, imp. Chevaliers, Paris (20°)**  
Tél. : Men. 00-53



**Olympic.** 6 lampes (ECH81, 6BA6, EBF80, EL84, EZ80, EM34). 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre à air blindé. Clavier 7 touches dont commutation PU et 2 touches de tonalité, HP 17 cm. Tonalité réglable pour les graves, médiums et aiguës par touches. Ebénisterie noyer H300-L480-P220 mm. Prix T.T.C. **27.750**

**Favori 66.** Autre modèle 6 lampes, 4 gammes H220-L350-P200 mm. Prix T.T.C. **22.500**

**Radio-phono Olympic.** Version combinée avec tourne disque du récepteur Olympic. Ebénisterie noyer H340-L490-P320 mm. Prix **49.850**



**Régent 6 lampes** (ECH81, 6BA6, EBF80, EL84, EZ80, EM80). 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre à air blindé. Clavier 7 touches dont commutation PU et 2 touches de tonalité. HP 19 cm. Tonalité réglable pour les graves, médiums et aiguës par touches. Ebénisterie noyer H300-L480-P220 mm. Prix T.T.C. **30.400**

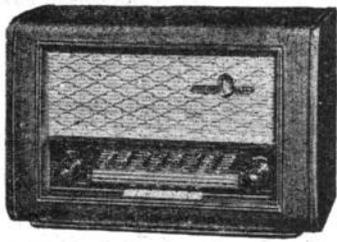
**Ténor 57.** Autre modèle 6 lampes, 4 gammes. HP 21 cm. Ebénisterie noyer H300-L500-P200 mm. Prix T.T.C. **32.800**

**Radiophono Ténor 57.** Combiné en ébénisterie noyer H340-L490-P320 mm. Prix T.T.C. **56.450**

**Concerto.** 7 lampes (2-6BA6, ECH81, EBF80, EL84, EZ80, EM80). Etage HF. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre à air blindé. Clavier 6 touches dont arrêt secteur et commutation PU, HP elliptique 17-27 cm. 2 réglages de tonalité : graves et aiguës. Ebénisterie noyer M350-L540-P280 mm. Prix T.T.C. **36.900**

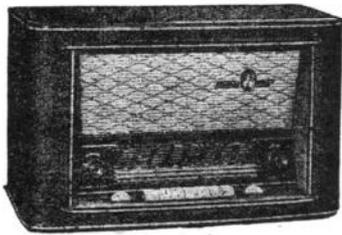


**Radio-phono Concerto.** Version combinée. Ebénisterie noyer H400-L550-P380 mm. **64.250**



**Rhapsodie AM/FM.** 8 lampes (EC92, EF80, ECH81, EF85, EABC80, EL34, EZ80, EM80). 5 gammes OC-PO-GO-BE-FM. Cadre à air blindé. Clavier 6 touches dont commutation PU. HP elliptique 17-24 cm. 2 réglages de tonalité: graves et aiguës. Ebénisterie noyer H350-L540-P280 mm. Prix T.T.C. 44.100

**Radio-phono Rhapsodie 3D-AM/FM.** Version combinée avec tourne-disque et 3 HP elliptique 17-24 cm. et 2 tweeters latéraux. Ebénisterie noyer H400-L550-P-380 mm. Prix 74.500



**Royal 3 D AM/FM.** 8 lampes, 5 gammes OC-PO-GO-BE-FM. (EC92, EF80, ECH81, EF85, EABC80, EL34, EZ80, EM80). Cadre à air blindé. Clavier 7 touches dont arrêt secteur et commutateur PU. 3 HP: elliptique 17-27 cm., et 2 tweeters latéraux. 2 réglages de tonalité: graves et aiguës. Ebénisterie noyer H340-L550-P270 mm. Prix T.T.C. 50.900

**CLEMENT, 144, bd de la Villette - Paris (19°)**  
Tél. : Bot. 97-98

**Météor 6 lampes** (ECH81, 2EBF80, EL84, EZ80, EM80). 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre à air blindé. Clavier 7 touches dont commutation antenne-cadre et PU. HP 17 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer, chêne ou palissandre H260-L450-P205 mm.

Prix T.T.C. 26.736

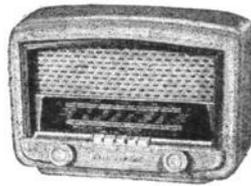
**Combiné Météor.** Version radio-phono. Ebénisterie noyer ou palissandre H315-L470-P315 mm. Prix T.T.C. 47.300

**Elysée.** 7 lampes (ECH81, 2-EBF80, EF89, EL84, EZ80, EM80) Etage HF. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre à air blindé. Clavier 7 touches dont commutation antenne-cadre et PU. HP 17 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer, chêne ou palissandre H260-L450-P205 mm. Prix T.T.C. 30.335

**Combiné Elysée.** Version radio-phono. Ebénisterie noyer ou palissandre H315-L470-P315 mm. Prix T.T.C. 50.900

**DAHG-DUCASTEL,**

208, r. Lafayette, Paris (10°) - Tél. : Nor. 01-74



**Romance.** 4 lampes (6AJ8, 6N8, 6AB8, 6V4). 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre ferromagnétique. Clavier 5 touches dont commutation PU. HP 12 cm. Bakelite marbrée H193-L295-P152 mm. Prix T.T.C. 18.405

**Romance.** Blanc ou vert. Prix T.T.C. 19.025

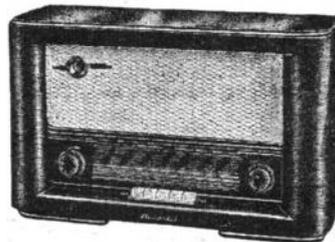
**Orchestral-Romance.** Version radio-phono. 5 lampes. Ebénisterie noyer H265-L365-P275 mm. Prix T.T.C. 35.470

**Gavotte L.E.** Récepteur 6 lampes (ECH81, EF41, EBC91, EL80, EZ80, EM34). 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre à air. Clavier 7 touches dont 2 pré-réglées Luxembourg et Europe 1, et commutation PU. HP 17 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer H290-L455-P230 mm. Prix T.T.C. 26.220



**Orchestral Gavotte.** Version radio-phono. Ebénisterie noyer H310-L445-P290 mm. Illustration de la gravure Prix T.T.C. 49.255

**Trianon.** Autre modèle de récepteur 6 lampes. Avec cadre T.T.C. 23.550. Sans cadre 20.465



**Orphée. 7 lampes** (2-6N8, 6AJ8, 6BA6, 6BQ5, 6V4, EM34). 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre à air blindé. Clavier 7 touches dont 2 pré-réglées Luxembourg et Europe 1, et commutation PU. HP elliptique 17-27 cm. Ebénisterie noyer H310-L535-P250 mm. Prix 41.030

**Orchestral Orphée.** Version radio-phono. Ebénisterie noyer H390-L560-P380 mm. 61.700  
Même modèle, avec tourne-disque fonctionnant en changeur automatique 45 tours 70.960

**Imperator AM/FM.** 9 lampes (2-EF80, 12AT7, ECH42, EB41, EBF80, EL41, GZ41, EM34). 5 gammes OC-PO-GO-BE-FM. HP 21 cm. Tonalité réglable Ebénisterie noyer H345-L520-P260 mm. Prix T.T.C. 45.145

**DUCRETET, 173, bld Haussmann Paris (8°)**  
Tél. : Ely. 14.00

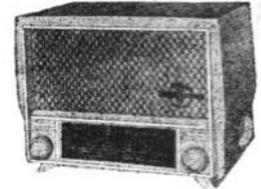


**L 2523.** Tous courants. 5 lampes (12BE6, 12BA6, 12AV6, 50B5, 35W4). 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre ferromagnétique. HP 10 cm. Polystyrène ivoire ou amarante H 168-L224-P152 mm. Prix T.T.C. 16.692

**L 2523 UF.** Modèle tropicalisé. 4 gammes OC1-OC2-PO-BE (25-31 m). Sans cadre 17.201



**L 4623.** Poste-pendule 5 lampes (12BE6, 12BA6, 12AV6, 50B5, 35W4). 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre ferromagnétique. HP 10 cm. Pendule avec dispositif marche-arrêt radio, ronfleur-réveil, et prise 10A à contact automatique. Polystyrène ivoire H190-L350-P165 mm. Prix T.T.C. 29.000



**L 723.** 5 lampes (12BE6, 12BA6, 12AV6, 50B5, 35W4). 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre ferromagnétique. HP 12 cm. Polystyrène ivoire H186-L258-P167 mm. Prix T.T.C. 20.875

**L 724.** Autre modèle 5 lampes (UCH42, UF41, UBC41, UL41, UY41) 4 gammes. Cadre ferromagnétique. HP 12 cm. Tonalité réglable. Polystyrène amarante ou ivoire. H251-L398-P182 mm. Prix T.T.C. 23.445



**L 735** 6 lampes (6BE6, 6BA6, 6AV6, 6BQ7, 6BX4, EM85). 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre ferromagnétique. Clavier 5 touches dont commutation PU. HP 17 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer H345-L480-P228 mm. Prix T.T.C. 37.535

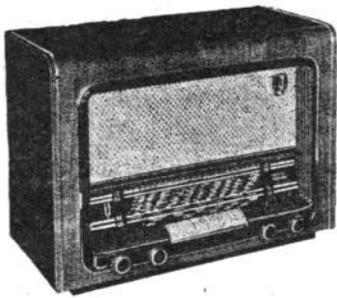
**L 736.** Autre modèle 6 lampes, 4 gammes. Cadre à air blindé. Clavier 5 touches. HP elliptique 16-24 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer H.350-L480-P275 mm. Prix T.T.C. 39.590

**L 635.** Autre modèle 6 lampes, 4 gammes. Prix T.T.C. 28.295

**L. 635 UF.** Tropicalisé, OC1-OC2-PO-BE (25-31 m). Prix T.T.C. 28.295

**L. 636.** Autre modèle 6 lampes, 4 gammes. Prix T.T.C. 30.025

**L 646.** 7 lampes. HF accordée. 4 gammes Prix T.T.C. 35.318



**L 756 AM/FM.** 8 lampes (6BQ7A, 2-6BA6, ECH81, EABC80, EL84, 6BX4, EM85). 4 gammes OC-PO-GO-FM. Cadre à air blindé. Clavier 6 touches dont arrêt secteur et commutation PU. HP elliptique 16-24 cm. 2 réglages de tonalité: aiguës et graves Ebénisterie noyer H375-L520-P293 mm. Prix non fixé.

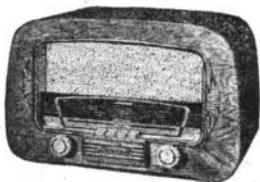


**LM 657AM/FM.** 9 lampes (6BQ7A, 6BA6, ECH81, EBF80, EABC80, EL84, 2-6BX4, EM34). Etage HF accordé. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Cadre à air blindé. Clavier 6 touches dont arrêt secteur et commutation PU. 2 HP: 21 cm. et statique. 2 réglages de tonalité: aiguës et graves. Meuble radio-phononoyer H850-L650-P440 mm. Prix T.T.C. 132.650

**L 657 AM/FM.** Récepteur radio sans tourne-disque. Mêmes caractéristiques. Ebénisterie noyer H402-L592-P285 mm. Prix T.T.C. 66.157

EVERNICE, 16, r. Ginoux, Paris (15<sup>e</sup>)

Tél. : Vau 77-14



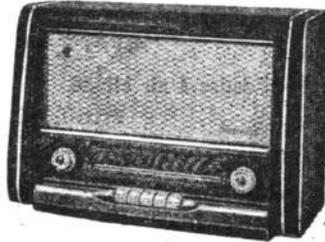
**Menuet.** 4 lampes (ECH81, EBF80, ECL80, 6V4). 3 gammes OC - PO - GO. Clavier 4 touches dont commutation PU. Cadre ferrocube. HP 12 cm. Coffret laqué. H190-L300-P130 mm. Prix T.T.C. 19.505

**Mélo die.** 5 lampes (ECH81, EBF80, EL84, EZ80, EM85). 4 gammes BE - OC - PO - GO. Cadre à air blindé. Clavier 5 touches dont commutation PU. HP 17 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer. H270-L450-P200 mm.

Prix T.T.C. 25.630

**Té nor.** 6 lampes (ECH81, 6BA6, 6AV6, EL84, EZ80, EM85). 4 gammes BE - OC - PO - GO. Cadre à air blindé. Clavier 5 touches dont commutation PU. HP 17 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer. H280-L480-P200 mm.

Prix T.T.C. 28.290



**Arioso.** 6 lampes (2-ECH81, EBF80, EL84, EZ80, EM34). 4 gammes BE - OC - PO - GO. Etage HF accordé toutes gammes. Cadre à air blindé. Clavier 6 touches dont arrêt secteur et commutation PU. HP 19 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer. H340-L490-P240 mm.

Prix T.T.C. 35.860

**Combiné Arioso.** Version radio-phononoyer. Tourne-disques 4 vitesses. Ebénisterie, H370-L500-P300 mm. Prix T.T.C. 53.775



**Fidélius 3D-AM/FM.** 11 lampes (ECH81, EABC80, 2-EF85, EBF80, ECC85, 2-EL84, 2-EY82, EM34). 5 gammes BE - OC - PO - GO - FM. Etage HF accordé toutes gammes. Cadre à air blindé. Sélectivité variable. Clavier 6 touches dont commutation PU. 4 HP: 2 elliptiques 16-24 cm, un 12 cm et 1 statique. Double réglage de tonalité: graves et aiguës. Ebénisterie noyer. H390-L600-P290 mm.

Prix T.T.C. 68.685

**Combiné Fidélius 3D-AM/FM.** Version radio-phononoyer avec tourne-disques 4 vitesses. Ebénisterie noyer. H450-L600-P390 mm.

Prix T.T.C. 99.735

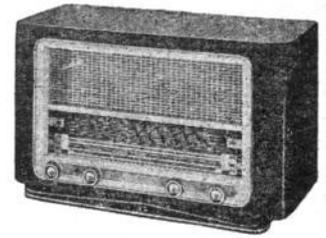
**Boléro AM/FM.** Récepteur 9 lampes (ECC85, ECH81, 2-EF85, 6AL5, EBF80, EL84, EZ80, EM85). 5 gammes BE - OC - PO - GO - FM. Etage HF accordé toutes gammes. Cadre à air blindé. Clavier 6 touches dont commutation PU. 2 HP: 21 cm et 12 cm. Double réglage de tonalité: graves et aiguës. Ebénisterie noyer. H360-L530-P250 mm. Prix T.T.C. 51.030

**Harmonie.** Récepteur 7 lampes (6BA6, ECH81, EAF42, EBF80, EL84, EZ80, EM34). 4 gammes BE - OC - PO - GO. Etage HF accordé toutes gammes. Cadre à air blindé. Clavier 6 touches dont commutation PU et arrêt secteur. Sélectivité variable. HP 21 cm. Double réglage de tonalité: graves et aiguës. Ebénisterie noyer. H360-L530-P250 mm.

Prix T.T.C. 47.880

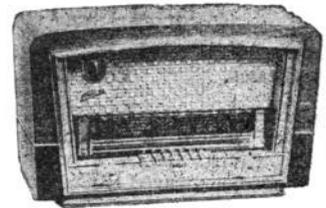
FAR, 17, av. Chateau-du-Loir, Courbevoie (S.)

Tél. : Déf. 25-10



**561 N. 5 lampes** (ECH81, 6BA6, 6AV6, 6AQ5, 6V4). 4 gammes OC-PO-GO-BE. HP 17,5 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer H250-L440-P180 mm. Prix T.T.C. 17.790

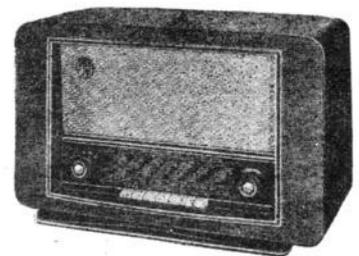
**664 N.** Autre modèle 6 lampes (ECH81, 6BA6/EF85, EBF80, 6AQ5/EL84, 6V4, EM85). 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre à air blindé. Clavier 5 touches dont commutation PU. HP elliptique 16-24 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer H290-L480-P220 mm. Prix T.T.C. 26.222



**665.** 6 lampes (ECH81, 6BA6/EF85, EBF80, 6AQ5/EL84, 6V4, EM85). 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre à air blindé. Clavier 7 touches dont commutation cadre, antenne, et PU. HP elliptique 12-19 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer. H230-L430-P220 mm. Prix T.T.C. 23.650

**667.** Autre modèle 6 lampes.

Prix T.T.C. 21.424



**858.** 7 lampes (ECH81, 2-EF85, EBF80, EL84, EZ80, EM85). Etage HF accordé. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Cadre à air blindé. Clavier 5 touches dont commutation PU. HP. 20 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer. H320-L540-P250 mm. Prix T.T.C. 35.785

**FM.** Autre modèle 9 lampes (ECH81, 2-EF89, ECC81, EABC80, EA80, EL84, EZ80, EM85). Etage HF accordé. 5 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre à air blindé. Clavier 7 touches dont arrêt secteur et commutation PU. 2 HP: elliptique 18-24 cm. et tweeter 9 cm. électrostatique. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer H355-L550-P275 mm. Prix T.T.C. 50.335

**GAILLARD, 5, rue Ch. Lecocq, Paris (15<sup>e</sup>)**

Tél. : Lec. 87-25

**Météor F.M. 107.** 10 lampes (ECH81, EF80, ECC85, EF85, 6U8, EABC80, EL84, EZ80, EM34). 5 gammes FM-BE-OC-PO-GO. Cadre à air blindé Clavier 6 touches dont commutation PU. 3 HP : elliptique 16-24 cm., tweeter 12,7 cm. et statique 10 cm. 2 tonalités réglables : graves et aiguës. Ebénisterie noyer pour EM34. Etage accordé. 5 gammes FM-BE-OC-PO-GO. Cadre à air blindé. Clavier 6 touches dont commutation PU. 3 HP : 10 cm. 2 tonalités réglables : graves et aiguës. Ebénisterie noyer ou acajou pouvant recevoir un tourne-disque H480-L660-P360 mm. Prix **69.820**

**Radio-phono Météor FM 107.** Prix **86.170**

**Meteor F.M. 147,** 14 lampes + 2 germaniums (ECH81, 4-EF80, ECC85, EF89, ECC83, 6U8, EABC80, 2-EL84, 5Y3GB, 6AL7, 2 germ.). Etage HF accordé. FM. cascade et 3 étages MF. 5 gammes FM-BE-OC-PO-GO. Cadre à air blindé. Clavier 6 touches dont commutation PU. Sélectivité variable en AM. Indicateur visuel d'accord à balance lumineuse. 5 HP : elliptique 16-24 cm., 17 cm., 2 tweeters de 12,7 cm. et statique 10 cm. Push-pull 9 W. 2 tonalités réglables : graves et aiguës. Ebénisterie noyer ou acajou pouvant recevoir un tourne-disque H480-L660-P360 mm. Prix T.T.C., Paris, **96.970**

**Radio-phono Météor F.M. 147.** Avec platine Lenco. 4 vitesses. Prix T.T.C. **133.215**

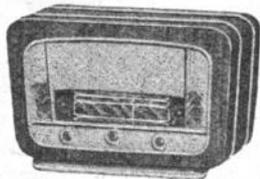
**Radio-phono Météor F.M. 157 G.E.** Même modèle, avec lecteur à réluctance variable General Electric RPX052A à pointe diamant et préampli correcteur avec EF86. Prix **158.665**

**Table-baffle.** Ensemble de 3 haut-parleurs : 25 cm, tweeter 12,7 cm et statique 10 cm, à charge acoustique. Baffle intérieur en isorel mou. Utilisable avec les Météor ci-dessus et se branche à la place des HP du récepteur. Ebénisterie noyer ou acajou pouvant recevoir l'appareil, avec roulettes H770-L700-P440 mm. Prix T.T.C. Paris **42.365**

**Tuner F.M.57.** 8 lampes + 2 germaniums (2-ECC81, 3-EF80, ECC82, EZ80, 6AL7, 2 germaniums). Gamme FM. Etage entrée cascade et 3 étages MF. Indicateur visuel à balance lumineuse. Sortie basse impédance (étage à charge cathodique. Se branche à l'entrée d'un ampli BF ou sur prise PU radio. Coffret métal bronzé. Prix T.T.C. **35.600**

**GAI-RADIO, 38, av. Cl.-Vellefaux**

Paris (10<sup>e</sup>) - Tél. : Bot. 22-54



**Provence.** 4 lampes (6AJ8, 6N8, ECL80, EZ80). 4 gammes OC - PO - GO - BE. HP 13 cm. Ebénisterie noyer ou palissandre. H230-L320-P160 mm. Prix T.T.C. **18.407**

**Provence.** Avec cadre ferroxcube. Prix T.T.C. **19.435**

**Provence.** Avec cadre et clavier 5 touches. Prix. **20.465**

Supplément pour coffret laqué lézard. **800**



**Alsace.** 6 lampes (6AJ8, 2-EBF80, EL84, 6V4, EM34). 4 gammes OC - PO - GO - BE. HP 17 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer ou palissandre. H270-L410-P200 mm. Prix T.T.C. **24.575**

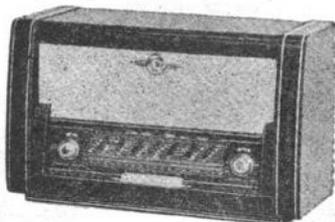
**Alsace.** Avec cadre à air blindé. Prix T.T.C. **26.635**

**Alsace.** Avec cadre et clavier 5 touches. **27.660**

**Lorraine.** Autre présentation. Sans cadre ou avec cadre (suppl. **2.000**). Ebénisterie noyer ou palissandre. H320-L490-P230 mm. Prix T.T.C. **26.635**

**Radio-phono Lorraine.** Version en combiné. H360-L510-P350 mm. Sans cadre ou avec cadre (supplément **2.000**). Prix T.T.C. **43.700**

Tous ces modèles sont livrables en coffret laqué lézard vert ou ivoire moyennant supplément.



**Saarland.** 6 lampes (6AJ8, 2-EBF80, EL84, 6V4, EM34). 4 gammes OC - PO - GO - BE. HP elliptique 19-24 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer ou palissandre. H330-L540-P240 mm. Prix T.T.C. **33.420**

**Saarland.** Avec cadre à air blindé. Prix T.T.C. **35.475**

**Saarland.** Avec cadre et clavier 5 touches. Prix. **38.560**

**Radio-phono Saarland.** Version combinée avec tourne-disques des modèles ci-dessus, en ébénisterie, H400-L590-P380 mm. Supplém. **20.566**  
Tous ces appareils livrables en coffret laqué lézard ivoire ou vert moyennant supplément.

**RADIO-ANTENA, 16, rue de l'Évangile,**

Paris (18<sup>e</sup>). Tél. : Nor. 51-18

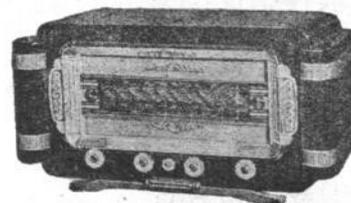


**Versailles.** 6 lampes (6AJ8, 6N8, 6AV6, 6AQ5, 6V4, EM34). 4 gammes OC1 - OC2 - PO -

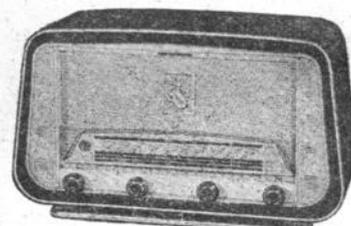
GO. Cadre à air blindé. Clavier 7 touches dont commutations antenne-cadre et PU. HP 17 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie macassar ou noyer. H300-L470-P200 mm. Prix T.T.C. **27.352**

**Radio-phono Versailles.** Version combinée avec tourne-disques, illustrée par la gravure. Ebénisterie macassar ou noyer. H340-L500-P320 mm. Prix T.T.C. **44.165**

**Console Versailles.** Autre exécution en meuble avec casier à disques. H920-L600-P320 mm. Prix T.T.C. **66.890**



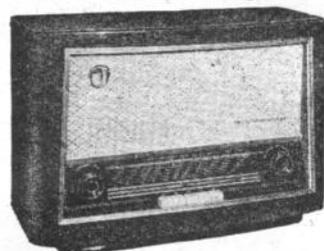
**Sensation.** 6 lampes (6AJ8, 6BA6, 6N8, 6AQ5, 6V4, EM34). 4 gammes OC1 - OC2 - PO - GO. Cadre à air blindé. HP 17 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie macassar et marquetterie. H285-L540-P210 mm. Prix T.T.C. **27.352**



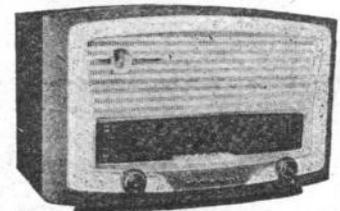
**Prélude.** 7 lampes (6AJ8, 2-6BA6, 6N8, 6AQ5, 6V4, EM34). 4 gammes OC1 - OC2 - PO - GO. Cadre à air blindé. Etage HF accordé toutes gammes. HP 21 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie macassar ou noyer. H340-L550-P220 mm. Prix T.T.C. **33.060**

**GRAMMONT, 103, bld G.-Péri, Malakoff (S.)**

Tél. : Alé. 50.00

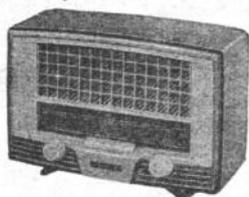


**5715.** 5 lampes (6AJ8, 6BA6, 6AV6, 6BQ5, 6BX4). 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre ferroxcube. Clavier 5 touches dont commutation PU. HP 12 cm. Tonalité réglable. Polystyrène ivoire ou marron H200-L300-P140 mm. **21.491**



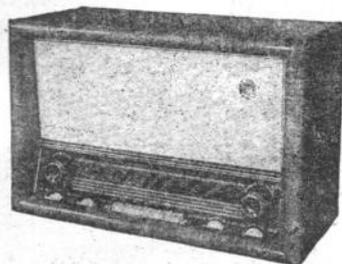
**5716.** 6 lampes (6AJ8, 6BA6, 6AV6, 6BQ5, 6BX4, EM85). 4 gammes OC-PO-GO-BE.

Cadre à air blindé. Clavier 7 touches dont commutation antenne-cadre et PU. HP 19 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer H330-L510-P270 mm. Prix T.T.C. 26.632



**5726.** 6 lampes (6AJ8, 6BA6, 6AV6, 6BQ5, 6BX4, EM85). 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre à air blindé. Clavier 5 touches dont commutation PU. HP 19 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer H350-L490-P240 mm. 33.625

**5717.** 7 lampes (6BY7, 6AJ8, 6BA6, 6AV6, 6BQ5, 6V4, EM85). Etage HF accordé. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Clavier 6 touches dont arrêt secteur et commutation PU. HP 21 cm. 2 tonalités réglables : graves et aiguës. Ebénisterie noyer H380-L550-P290 mm. Prix 43.702



**5719 AM/FM.** 9 lampes (6BQ7A, 6U8, 2-6BY7, 6AJ8, 6AK8, 6BQ5, 6V4, EM85). 5 gammes OC-PO-GO-BE-FM. Cadre à air blindé. Clavier 7 touches dont arrêt secteur et commutateur PU. 3 HP : 21 cm., 9 cm., et tweeter électrostatique. 2 tonalités réglables : graves et aiguës. Ebénisterie noyer H350-L560-P280 mm. Prix T.T.C. 61.184

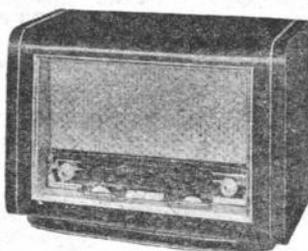
**5518 AM/FM.** 8 lampes (6AJ8, 6AK8, 6AB4, 6BX6, 6BQ5, 6V4, EM34). 5 gammes FM-BE-OC-PO-GO. Cadre à air blindé. Clavier 6 touches dont commutation PU. 2 HP : 21 cm. et tweeter 8 cm statique. 2 tonalités réglables : graves et aiguës Ebénisterie noyer H380-L550-P290 mm. Prix T.T.C. 54.499



**95616.** Radio-phono 6 lampes (6AJ8, 6BA6, 6AV6, 6BQ5, 6BX4, EM85). 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre ferroxcube. Clavier 5 touches dont commutation PU. HP 12-19 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer H330-L400-P347 mm. Prix T.T.C. 44.114

**95637.** 7 lampes (6AJ8, 6BA6, 12AX7, 6N8, 6BQ5, 6V4, EM85). 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre à air blindé Clavier 6 touches dont arrêt secteur et commutation PU. Détection Sylvania. HP elliptique 165-270 mm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer H380-L560-P340 mm. Prix T.T.C. 55.271

**GRANDIN, 72, r. Marceau, Montreuil (Seine)**  
Tél. : Avr. 19-90



**Hudson 672 BO.** 6 lampes (ECH81, EF89, EABC80, EL84, EZ80, EM85). 3 gammes OC - PO - GO. Cadre à air blindé. Clavier 4 touches dont commutation PU. HP 17 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer. H305-L467-P200 mm. Prix T.T.C. 27.640

**Alaska 672 BK.** Mêmes caractéristiques. Coffret bakélite. H248-L390-P187 mm. Prix T.T.C. 23.510

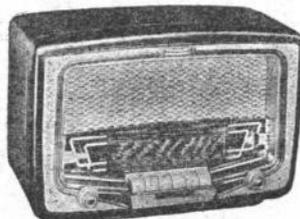


**Opérette 552 BKF.** 5 lampes (UCH42, UF41, UAF42, UL41, UY41). 4 gammes OC - PO - GO - BE. Cadre ferrite. HP 17 cm. Coffret bakélite. H198-L295-P130 mm. Prix T.T.C. 18.392

**Opérette 552 BKC.** Coffret bakélite crème. Prix T.T.C. 19.420



**Montréal 672 RP.** Radio-phono 6 lampes (ECH81, EF89, EABC80, EL84, EZ80, EM85). 3 gammes OC - PO - GO. Cadre à air blindé. Clavier 4 touches dont commutation PU. HP 17 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer. H350-L435-P310 mm Prix T.T.C. 46.030



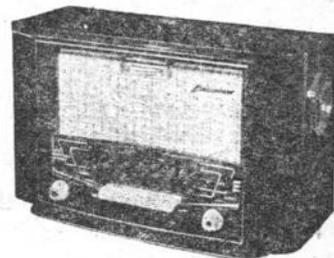
**Toronto 676 BK.** 6 lampes (6AJ8/ECH81, 6BA6, 6AV6, EL84, 6V4/EZ80, EM85). 4 gammes OC - PO - GO - BE. Cadre à air

blindé. Clavier 6 touches dont commutations antenne-cadre et PU. HP 19 cm. Tonalité réglable. Coffret bakélite. H285-L457-P200 mm. Prix T.T.C. 29.595

**Québec 674 BK.** Même modèle. Sans cadre. Touche clavier antenne courte-antenne longue. Prix T.T.C. 28.050

**Vancouver 676 BO.** Mêmes caractéristiques que le Toronto 676 BK. Ebénisterie noyer. H306-L520-P225 mm. Prix T.T.C. 34.730

**St-Laurent 674 BO.** Modèle sans cadre (Québec 674 BK), en ébénisterie noyer. Prix T.T.C. 33.190



**Winnipeg 676-3D.** 6 lampes (ECH81, EF89, EABC80, EL84, EZ80, EM85). 4 gammes OC - PO - GO - BE. Clavier 6 touches dont commutations antenne longue-antenne courte et PU. 3 HP : 19 cm et 2 latéraux de 12 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer. H320-L535-P230 mm. Prix T.T.C. 39.870

**LAVALETTE, 72, r. Delerue, St-Maur (Seine)**  
Tél. : Gra. 08-79



**Radio-phono Bretagne.** 6 lampes (ECH81, EF89, EBF80, EL84, EZ80, EM80). 4 gammes OC - PO - GO - BE. Cadre à air blindé. Clavier 7 touches dont 2 pré-réglées Luxembourg et Europe 1. HP 17 cm. Tonalité réglable. Tourne-disque 3 vitesses. Ebénisterie noyer, H300-L430-P260 mm. Prix T.T.C. 43.705

**Provencé.** Récepteur radio 6 lampes, 4 gammes, mêmes caractéristiques. Ebénisterie noyer, H280-L450-P205 mm. Prix T.T.C. 24.680

**Alsace.** Autre modèle. Mêmes caractéristiques, présentation différente, même prix.

**Monaco.** 5 lampes (ECH81, EBF80, EL84, EZ80, EM34). 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre ferroxcube. HP 13 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer, H206-L400-P155 mm. Prix T.T.C. 21.185

**Bengali.** 5 lampes, 4 gammes, cadre ferroxcube. HP 17 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer, H265-L385-P190 mm. T.T.C. 20.360

**Bengali.** Même modèle. Sans cadre. 19.640

**Marly.** 6 lampes (ECH81, EF89, EBF80, EL84, EZ80, EM80). Cadre à air blindé, 2 HP 21 et 13 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer, H360-L560-P240 mm. Prix T.T.C... 40.105

**LA VOIX DE SON MAITRE -  
PATHE - MARCONI**



19, rue Lord-Byron, Paris (8<sup>e</sup>) - Bal. 53.00

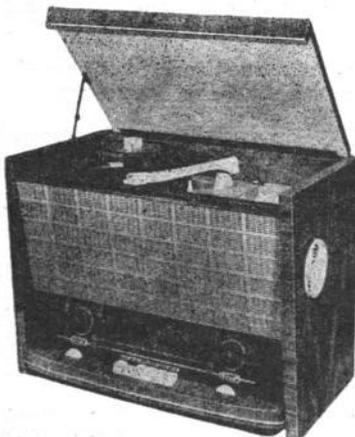
**856 AM/FM.** 8 lampes (ECC85, ECH81, EF89, EB91, EBF80, EL84, EZ80, EM80). 4 gammes OC-PO-GO-FM. Cadre ferroxcube. Clavier 6 touches dont arrêt secteur et commutation PU. 4 HP : elliptique 16-24 cm., électrostatique, et 2 tweeters latéraux de 8 cm. 2 réglages de tonalités : graves et aiguës. Ebénisterie noyer H435-L620-P318 mm. Prix **68.193**

**855 S.** 8 lampes (EF80, EC92, ECH81, EF85, EABC80, EL84, EZ80, EM34). 5 gammes OC-PO-GO-BE-FM. 2 HP : elliptique 16-24 cm. et électrostatique. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer H385-L560-P245 mm. Prix **50.789**



**555 C.** Radio-phonon portatif. 4 lampes (ECH81, EBF80, EL84, EZ80). 3 gammes OC(40-51 m)-PO-GO. Cadre ferrite. Clavier 4 touches dont commutation PU. HP elliptique 12-18 cm. Tonalité 2 positions. Tourne-disque fonctionnant en changeur automatique pour les disques 45 tours. Valise gainée H180-L410-P410 mm. Prix T.T.C. **49.873**

**554 C.** Radio-phonon d'appartement. 5 lampes (ECH42, EAF42, EL84, EZ80, EM34). 4 gammes OC-PO-GO-BE. HP elliptique 16-24 cm. Tonalité réglable. Tourne-disque fonctionnant en changeur automatique pour les disques 45 tours. Ebénisterie noyer ou acajou H390-L540-P365 mm. Prix T.T.C. **60.051**



**856 C AM/FM.** Combiné radio-phonon comportant un récepteur 856-AM/FM, décrit ci-

dessus, avec tourne-disque fonctionnant en changeur automatique pour les disques 45 tours, suspension « Isoflex » anti-larsen. Ebénisterie noyer, H460-L620-P370 mm.

Prix T.T.C. **93.639**

**855 Cs N-AM/FM.** Combiné radio-phonon avec récepteur 855 s. Ebénisterie noyer H415-L560-P385 mm. Prix T.T.C. **79.389**

**855 Cs P-AM/FM.** Palissandre. Prix **82.443**



**886 CN-AM/FM.** Meuble radio-phonon comportant un récepteur 856 AM/FM décrit ci-dessus avec 4 HP : elliptique 16-24 cm., électrostatique, et 2 tweeters de 8 cm sur baffle « R.J. ». Tourne-disque fonctionnant en changeur automatique pour les disques 45 tours, suspension « Isoflex » anti-larsen. Meuble noyer H875-L936-P350 mm. Prix **137.405**

**886 CP-AM/FM.** Palissandre. Prix **142.494**

**885 Cs N-AM/FM.** Autre modèle, forme console, avec récepteur 855 s. Meuble noyer H870-L540-P360 mm. Prix T.T.C. **104.835**

**885 Cs P-AM/FM.** Palissandre. Prix **108.906**

**1055 C P-AM/FM.** 10 lampes. 6 gammes OC1-OC2-PO-GO-BE-FM. Clavier 8 touches. 2 HP : 28 cm. et électrostatique. 2 tonalités réglables : graves et aiguës. Meuble palissandre forme secrétaire H110-L800-P400. Prix **183.205**

**L'IMAGE PARLANTE, 27, bd Chapelle,  
Paris (10<sup>e</sup>) - Tél. : Bot. 63-20**



**Console Picardie.** Meuble radio-phonon 6 lampes (6AJ8, 2-EBF80, EL84, 6V4, EM34). 4

gammes OC - PO - GO - BE. Cadre à air blindé. Clavier 5 touches dont commutation PU. HP elliptique 19-24 cm. Tonalité réglable. Meuble noyer, palissandre, zèbrano ou chêne. H840-L600-P450 mm. Prix T.T.C. **81.750**  
**Radio-phonon Saarland.** Coffret combiné mêmes caractéristiques. Ebénisterie noyer ou palissandre. H400-L590-P380 mm.

Prix T.T.C. **60.155**

**Saarland.** Récepteur radio seul. Ebénisterie noyer ou palissandre: H330-L540-P240 mm.

Prix T.T.C. **38.560**

**Alsace.** Autre présentation, avec HP 17 cm. Dimensions : H270-L410-P200 mm.

Prix T.T.C. **27.660**

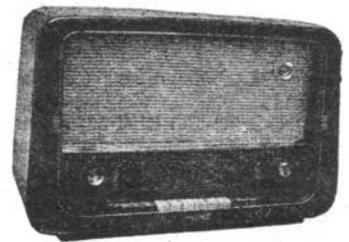
**Provence.** 4 lampes (6AJ8, 6N8, ECL80, EZ80). 4 gammes OC - PO - GO - BE. Cadre ferroxcube. Clavier 5 touches dont commutation PU. HP 13 cm. Ebénisterie noyer ou palissandre. H230-L320-P160 mm.

Prix T.T.C. **20.465**

Tous ces modèles, sauf console Picardie, exécutés en coffret laqué lézard ivoire ou vert, Supplément. **1.000**

Ils sont livrables sans cadre ni clavier moyennant moins-values suivant modèles.

**LMT, 46-7, quai de Boulogne Boulogne-Bill.  
Tél. : Mol. 50.00**



**Avenir AM/FM.** 7 lampes (ECC81, ECH81, EF93, EABC80, EL84, EZ80, EM34). 4 gammes OC-PO-GO-FM. HF accordée FM. Cadre ferrite. Clavier 6 touches dont arrêt-secteur et commutation PU. 2 HP : 24 cm et tweeter électrostatique. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer H365-L550-P230 mm. Prix T.T.C. **55.975**

**Studio AM/FM.** Meuble radio-phonon avec récepteur Avenir AM/FM et tourne-disque Perpétum Ebner. Meuble noyer H820-L520-P340 mm. Prix T.T.C. **100.260**

**MARCONI, 19, rue Lord-Byron Paris (8<sup>e</sup>)  
Tél. : Bal. 53-00**



**66.** 6 lampes (ECH81, EBF80, EF89, EL84, EZ80, EM80). 3 gammes OC-PO-GO. Cadre ferroxcube. Clavier 5 touches dont commutation PU. HP elliptique 12-19 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer H320-L470-P260 mm. Prix T.T.C. **30.433**

**56.** 5 lampes (UCH81, UF89, UBC81, UL84, UY92). 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre fer-

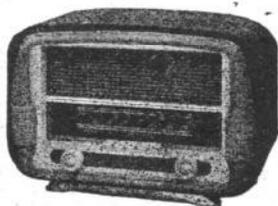
roxcube. Clavier 4 touches. HP 10 cm. Tous courants continu ou alternatif. Polystyrène crème et ivoire H200-L270/280-P111 mm. Pour illustration, voir Marconi 46, rubrique postes à piles et piles-secteur. Prix 19.847



**66 C.** Combiné radio-phono comportant un récepteur 66 décrit ci-dessus, avec tourne-disque fonctionnant en changeur automatique pour les disques 45 tours. Ebénisterie noyer H370-L470-P270 mm. Prix T.T.C. 49.873

**OCEANIC, 119, r. de Montreuil, Paris (11<sup>e</sup>)**

Tél. : Did. 26-45

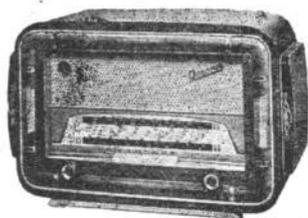


**Mousse.** 4 lampes + redresseur (6AJ8, 6N8, ECL80, EM34, red. E250C50), 4 gammes OC - PO - GO - BE. Cadre ferrite. Clavier 5 touches dont commutation PU. HP 12,5 cm. Ebénisterie noyer. H230-L350-P160 mm.

Prix T.T.C. 18.000

**Caravelle.** 5 lampes + redresseur (6AJ8, 6N8, EF80, EL84, EM34, red. E250C50), 4 gammes OC - PO - GO - BE. Cadre ferrite. Clavier 5 touches dont commutation PU. HP 12,5 cm. Ebénisterie noyer. H250-L380-P160 mm.

Prix T.T.C. 20.155



**Régate.** 6 lampes (6AJ8, 6N8, EF80, EL84, EZ80, EM34). 4 gammes OC - PO - GO - BE. Cadre ferrite. Clavier 7 touches dont commutation PU et tonalité 2 positions. HP 17 cm. Ebénisterie noyer. H260-L450-P210 mm.

Prix T.T.C. 24.270

**Ondine.** 6 lampes + redresseur sélénium. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre à air PO-GO orientable. Commutation antenne-cadre. Cadran glace. Indicateurs visuels d'accord et de gamme. HP 16-24 cm. Prise HPS basse impédance. Contrôle de tonalité à 4 positions par contre-réaction sélective. Ebénisterie noyer, encadrement métal et filets dorés. H330-L350-P230 mm. Prix T.T.C. 40.105

**Croiseur.** 6 lampes, 4 gammes, caractéristiques du Régate, sauf clavier 7 touches dont commutations antenne-cadre et PU, et réglage de tonalité progressif. Prix T.T.C. 26.630

**RP Croiseur.** Version combinée avec tourne-disque, du récepteur ci-dessus. Ebénisterie noyer. H320-L435-P300 mm.

Prix T.T.C. 41.030

**Clipper.** Récepteur 6 lampes + redresseur (EF85, 6AJ8, 6N8, EF80, EL84, EM34, red. B250C75). 4 gammes OC - PO - GO - BE. Etage HF. Cadre à air blindé. Clavier 6 touches dont 1 préréglée Luxembourg, et commutation PU. HP elliptique 16-24 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer. H310-L495-P210 mm. Prix T.T.C. 34.960



**RP Clipper.** Version combinée avec tourne-disque Teppaz. Ebénisterie noyer. H410-L580-P370 mm. Illustration de la gravure.

Prix T.T.C. 53.470

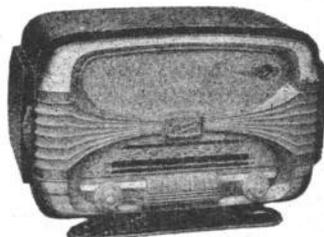
**RC Clipper.** Avec platine Supertoni.

Prix T.T.C. 60.670

**Meuble Clipper.** Ensemble radio-phono avec récepteur Clipper et platine Supertone, en meuble noyer avec casier à disques à la partie inférieure. H820-L600-P410 mm.

Prix T.T.C. 81.235

**Meuble Clipper.** Avec platine Pathé fonctionnant en changeur automatique pour les disques 45 tours. Prix T.T.C. 87.405



**Surcouf.** 6 lampes + redresseur (EF85, 6AJ8, 6N8, EF80, EL84, EM34, red. B250C75). 4 gammes OC - PO - GO - BE. Etage HF. Cadre ferroxcube. Clavier 5 touches dont commutation PU. HP elliptique 12-19 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer. H310-L480-P210 mm.

Prix T.T.C. 29.305

**Surcouf.** Sans cadre. Prix T.T.C. 27.660

**Surcouf AM/FM.** 7 lampes + redresseur (ECC85, EF80, 6AJ8, EF85, EABC80, EL84, EM34, red. B250C90). 4 gammes OC - PO - GO - FM. Caractéristiques du Surcouf avec cadre. Prix T.T.C. 39.075

**RP Surcouf.** Version combinée avec tourne-disque du récepteur Surcouf 6 lampes. Avec cadre. Ebénisterie, H360-L480-P330 mm.

Prix T.T.C. 48.330

**RP Surcouf AM/FM.** Version combinée du Surcouf 7 lampes avec FM. Prix T.T.C. 58.615



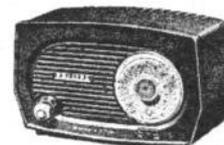
**Amiral 3D-AM/FM.** 8 lampes + redresseur (ECC84, ECC85, EF80, 6AJ8, EF85, EABC80, EL84, EM34, red. B250C100). 4 gammes OC - PO - GO - FM. Cadre à air blindé. Clavier 7 touches dont 2 préréglées Luxembourg et Europe I, et commutation PU. 4 HP dont 2 latéraux. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer. H370-L555-P260 mm. Prix T.T.C. 66.840

**Meuble Amiral AM/FM.** Ensemble radio-phono avec récepteur 8 lampes et platine Supertone, en meuble noyer avec casier à disques à la partie inférieure. H820-L600-P410 mm.

Prix T.T.C. 138.820

**PHILIPS, 50, avenue Montaigne, Paris (8<sup>e</sup>)**

Tél. : Bal. 07-30



**Philetta BF 102 U.** 4 lampes (UCH81, UAF42, UL41, UY41) 2 gammes PO-GO. Cadre ferroxcube. HP 10 cm. Tous courants continu et alternatif. Polystyrène bordeaux. H140-L230-P110 mm. Prix T.T.C. 12.160

**BF 102 U/01.** Coffret ivoire, vert ou rouge. Prix T.T.C. 12.570

**BF 102A.** Même modèle. Alternatif seulement. Coffret bordeaux. Prix T.T.C. 13.210

**BF 102 A/01.** Coffret ivoire, vert ou rouge. Prix T.T.C. 13.620

**BF 161 U.** Autre modèle 5 lampes (UCH42, UF41, UBC41, UL41, UY41), 4 gammes BE - OC - PO - GO. Cadre ferroxcube. HP elliptique 10-14 cm. Tous courants continu et alternatif. Polystyrène bordeaux, ivoire ou vert. H170-L240-P130 mm. Prix T.T.C. 17.220

**BF 161A.** Même modèle, pr alternatif 18.460

**BF 251U.** Autre modèle 5 lampes, 4 gammes. HP 12 cm. Tonalité 2 positions. Tous courants. Polystyrène bordeaux ou ivoire. H195-L290-P145 mm. Prix T.T.C. **22.210**

**BF 2511U luxe.** Polystyrène doré. **23.550**

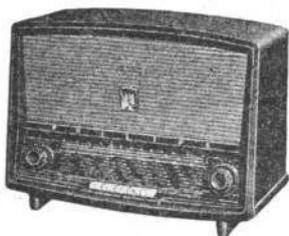
**BF 343A.** Poste pendule 5 lampes, 4 gammes, HP elliptique 10-14 cm. Pendule électrique avec réveil, prise auxiliaire commandée par le réveil, et dispositif de mise en marche radio. Alternatif seulement. Polystyrène bordeaux, ivoire ou perle. H180-L265-P155 mm.

Prix T.T.C. **26.410**



**BF 360A.** 4 lampes (UCH81, UBF80, UCL82, UY85). 4 gammes BE - OC - PO - GO. Ferrocapteur, et antenne OC incorporée. Clavier 5 touches dont 1 arrêt secteur, et combinaisons par 2 touches pour gamme Chalutier (adaptable sur demande) et commutation PU. HP 13 cm. Tonalité réglable. Polystyrène bordeaux ou ivoire. H220-L330-P165 mm.

Prix non fixé

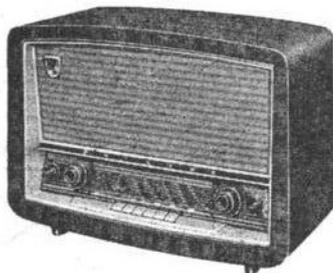


**BF 460A.** 5 lampes (ECH81, EBF80, ECL82, EZ80, EM80). 4 gammes BE - OC - PO - GO. Cadre ferrocapteur, et antenne OC incorporée. Clavier 5 touches dont 1 arrêt-secteur, et combinaisons par 2 touches pour gamme Chalutier (adaptable sur demande) et commutation PU. HP 16 cm. Tonalité réglable. Polystyrène bordeaux ou ivoire, H270-L385-P180 mm.

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

**BF 461A.** Autre modèle 6 lampes (ECH81, EBF80, EBC81, EL84, EZ80, EM80), 4 gammes. Ferrocapteur. Clavier 6 touches, dont 1 pré-réglée Luxembourg. Bakélite bordeaux. H285-L420-P200 mm. Prix T.T.C. **34.450**

**BF 341A.** Autre modèle 6 lampes (UCH81, UF41, UBC41, UL41, UY41, DM71). 4 gammes et commutation PU par contacteur rotatif. Ferrocapteur. Polystyrène bordeaux ou ivoire. H250-L350-P170 mm. **24.940**



**BX576 AM/FM.** 8 lampes (ECC85, ECH81, EF89, EABC80 EL84, UL84, EZ81, EM80).

4 gammes OC - PO - GO - FM. Cadre ferrocapteur et antenne OC-FM incorporée. Clavier 6 touches, à combinaisons, dont 2 stations pré-réglées Luxembourg et Europe 1, commutation de gamme Chalutier adaptable, et commutation PU. Accords AM et FM par bouton unique embrayé par manœuvre du clavier, restant réglés sur émissions. 2 HP 21 et 10 cm. 2 réglages de tonalité : graves et aiguës. Ebénisterie noyer, H357-L515-P235 mm. T.T.C. **56.450**

**BF545 AM/FM.** Autre modèle 7 lampes (ECH81, ECC85, EF85, EABC80, EL84, EZ80, EM34). 4 gammes. Clavier 6 touches dont 1 arrêt-secteur. HP 20 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer, H358-L506-P228 mm.

Prix T.T.C. **48.230**

**BF655 AM/FM.** Autre modèle 8 lampes (ECC85, 2-EF89, ECH81, EABC80, EL84, EZ80, EM80) dont étage HF accordé toutes gammes. 4 gammes. Ferrocapteur. Clavier 6 touches dont 1 pré-réglée Luxembourg. 2 HP 21 et 16 cm. 2 réglages de tonalité. Ebénisterie noyer, H410-L615-P265 mm. T.T.C. **76.610**

**BX763 AM/FM.** 13 lampes (2-EF89, ECC85, ECH81, EF85, EABC80, ECC83, 4-UL84, 2-EZ80, EM80). 5 gammes OC1-OC2-PO-GO-FM. Ferrocapteur et antenne OC-FM incorporée. Clavier 13 touches dont 6 pour sélection automatique de 4 émissions AM et 2 émissions FM, par accord motorisé. Sélectivité variable. 2 canaux BF. 2 HP 16 et 21 cm. 2 réglages de tonalité : graves et aiguës. Ebénisterie noyer, H432-L682-P313 mm. Prix T.T.C. **138.820**

**BF552 HF.** 7 lampes (EF89, ECH81, EBF80, EBC81, EL84, EZ80, EM80), 4 gammes BE - OC-PO-GO. Etage HF. Ferrocapteur. Clavier 6 touches dont 1 pré-réglée Luxembourg et commutation PU. HP 21 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer, H372-L500-P244 m.

Prix T.T.C. **45.960**



**HF 364 A.** Combiné radio-phono 4 lampes (UCH81, UAF42, UL41, UY42). 2 gammes PO-GO. Ferrocapteur. HP 13 cm. Tonalité réglable. Tourne-disque 3 vitesses. Bakélite bordeaux, façade polystyrène ivoire et gris. H205-L385-P310 mm. Prix T.T.C. **30.750**

**HF 453 A.** Autre modèle 6 lampes (ECH42, UF41, UBC41, UL41, UY41, DM71). 4 gammes BE-OC-PO-GO. Ferrocapteur. HP 16 cm. Tonalité réglable en PU et 2 positions en radio. Tourne-disque 3 vitesses. Ebénisterie noyer et bakélite. H295-L395-P285 mm.

Prix T.T.C. **39.590**

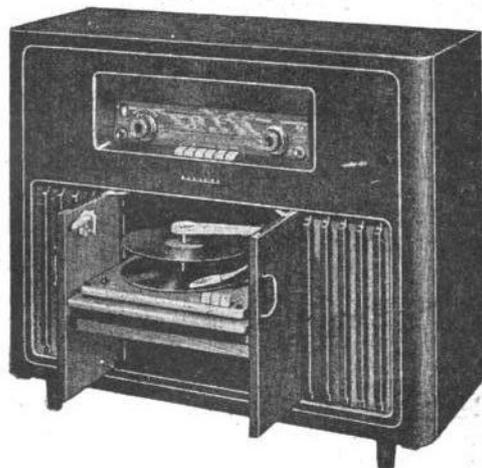
**HF 458 A.** Combiné radio-phono 6 lampes, 4 gammes équipé comme ci-dessus (UY42 au lieu de 41). HP 20 cm. Autre présentation ebénisterie noyer, H345-L460-P.315 mm. **50.900**



**FF559 AM/FM.** Meuble radio phono 7 lampes (ECC85, ECH81, EF85, EABC80, EL84, EZ80, EM80), 4 gammes OC - PO - GO - FM. Ferrocapteur et antenne OC-FM incorporée. Clavier 6 touches dont arrêt secteur et commutation PU - 2 HP 16 et 21 cm. Tonalité réglable. Changeur de disques 3 vitesses. Meuble acajou, panneaux latéraux bakélite. H900-L560-P400 mm. Prix T.T.C. **115.680**

**HF 558 AM/FM.** Combiné radio-phono. Caractéristiques identiques, 2 HP 21 et 10 cm. Tourne-disque 3 vitesses. Ebénisterie noyer, H429-L560-P310 mm. Prix T.T.C. **84.320**

**HF 558 AM/FM.** Palissandre. T.T.C. **89.860**

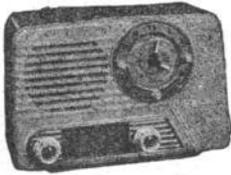


**FX 652 AM/FM.** 11 lampes (ECC85, ECH81, EF89, EF85, EABC80, ECC83, 2-EL84, 2-EZ80, EM80). 4 gammes OC-PO-GO-FM. Ferrocapteur et antenne OC-FM incorporée. Clavier 6 touches dont arrêt-secteur. 2 canaux BF agissant sur 2 HP 17 et 21 cm. 2 réglages de tonalité. Changeur de disques 3 vitesses. 2 têtes de PU haute fidélité et pointe diamant. Meuble noyer, H827-L1150-P420 mm.

Prix T.T.C. **179.950**

**FF 641 AM/FM.** Autre modèle de meuble 10 lampes (EF85, ECH81, EF41, 2-EC92, EABC80, EBC41, EL84, EZ80, DM71). 4 gammes OC-PO-GO-FM. HF accordée toutes gammes. Cadre double. Clavier 7 touches dont arrêt-secteur. HP 21 cm. Tonalité réglable. Changeur de disques 3 vitesses. Meuble noyer, H780-L920-P386 mm. Prix T.T.C. **140.510**

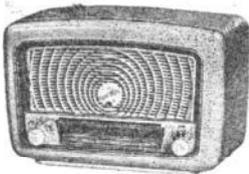
**PIZON-BROS, 18, rue de la Félicité (17°)**  
Tél. : Car. 75-01



**New-Clock.** Poste pendule 5 lampes (12AJ8, 12 BA6, 12AT6, 35W4,50 B5), 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre ferriloop. HP 10 cm. Pendule avec dispositif marche-arrêt radio, ronfleur-réveil et prise 5A à contact automatique. Pollopas ivoire H170-L250-P110 mm.  
Prix T.T.C. 29.415

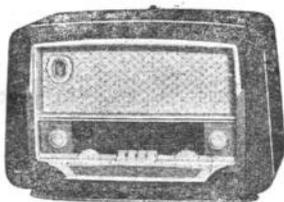
**Régency.** 5 lampes. 4 gammes. Cadre ferriloop. HP 10 cm. Modèle tous courants continu et alternatif. Pollopas ivoire H170-L250-P110 mm.  
Prix T.T.C. 19.485

**POINT-BLEU, 22, av. de Villiers, Paris (17°)**  
Tél. : Wag. 85-32



**A 396.** 5 lampes (UCH42, UF41, UAF42, UL41, UY41). 4 gammes OC - PO - GO - BE. Cadre incorporé. HP 17 cm. Coffret plastique marron. H190-L290-P130 mm.  
Prix T.T.C. 18.406

**A 396.** Coffret plastique ivoire.  
Prix T.T.C. 19.434

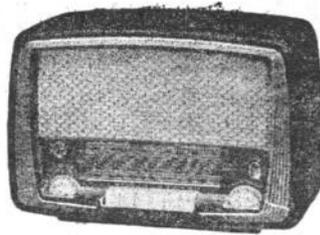


**A 566.** 6 lampes (ECH81, EF89, EABC80, EL84, EZ80, EM85). 3 gammes OC - PO - GO. Cadre à air blindé. Clavier 4 touches dont commutation PU. HP 17 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer. H260-L380-P190 mm.  
Prix T.T.C. 26.890

**A 556.** Mêmes caractéristiques. Coffret bakélite brune. H230-L340-P180 mm.  
Prix T.T.C. 23.959

**A 636.** Autre présentation en ebénisterie noyer foncé. H260-L400-P200 mm.  
Prix T.T.C. 28.895

**A 626.** Version radio-phono en ebénisterie noyer. H320-L460-P320 mm.  
Prix T.T.C. 46.068

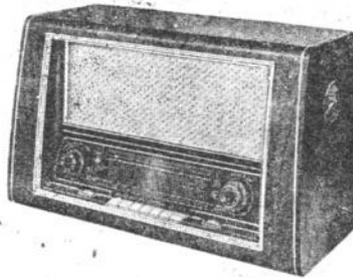


**A 596.** 6 lampes (ECH81, 6BA6, 6AV6, EL84, EZ80, EM85). 4 gammes OC - PO - GO - BE. Cadre à air blindé. Clavier 6 touches dont commutations antenne-cadre et PU. HP 19 cm. Tonalité réglable. Coffret bakélite brune. H290-L450-P210 mm.  
Prix T.T.C. 29.975

**A 576.** Même modèle, sans cadre.  
Prix T.T.C. 28.998

**A 616 3D.** 6 lampes. 4 gammes. Cadre à air blindé, comme ci-dessus. Diffusion stéréophonique par 3 HP : 19 cm et 2 latéraux de 12 cm. Ebénisterie noyer. H330-L520-P220 mm.  
Prix T.T.C. 40.824

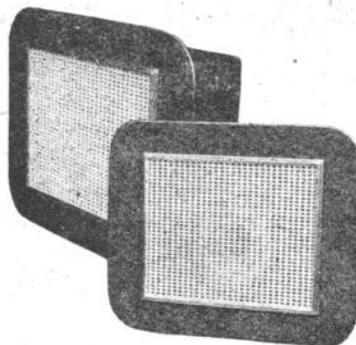
**A 586.** Même modèle que A 616, 1 seul HP de 19 cm.  
Prix T.T.C. 35.682



**A 507.** 7 lampes (ECH81, 2-EF89, EABC80, EL84, EZ80, EM85). 4 gammes BE - OC - PO - GO. Etage HF accordé toutes gammes. Cadre à air blindé. Clavier 7 touches dont arrêt secteur et commutation PU. Sélectivité variable. 3 HP : 21 cm et 2 latéraux de 12 cm. 2 réglages de tonalité : graves et aiguës. Ebénisterie noyer. H370-L580-P280 mm.  
Prix non fixé.

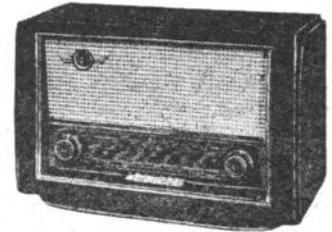
**A 518 AM/FM.** Même modèle. 8 lampes. Avec modulation de fréquence.  
Prix non fixé.

**POWER-TONE, 185, r. St-Maur, Paris (10°)**  
Tél. : Bot. 23-08



**Mendola 560.** 5 lampes. Cadre à air. 5 stations pré-réglées par clavier 5 touches : Paris-Inter, Europe I, Luxembourg, National, Parisien, ou

autres émissions PO - GO à la demande. HP 12 cm. Utilisation possible du récepteur comme haut-parleur supplémentaire d'un téléviseur. Tous courants continu et alternatif. Coffret gainé sans bouton apparent, coloris divers. H325-L290-P100 mm. Prix T.T.C. 13.882



**557 C.** 7 lampes (ECH81, 6BA6, 6AL5, EF40, EL84, EZ80, EM34). 4 gammes OC - PO - GO - BE. Cadre à air blindé. Clavier 7 touches dont commutations antenne-cadre et PU. HP elliptique 16-24 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer. H332-L510-P210 mm.  
Prix T.T.C. 33.420

**557 FM.** 7 lampes (2-EF85, ECH81, EABC80, EL84, EZ80, EM85). 4 gammes OC - PO - GO - FM. Cadre à air blindé, et antenne FM incorporée. Clavier 7 touches dont 2 pré-réglées Luxembourg et Europe I, et commutation PU. 2 HP : elliptique 16-24 cm et tweeter. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer. H332-L510-P210 mm.  
Prix non fixé.

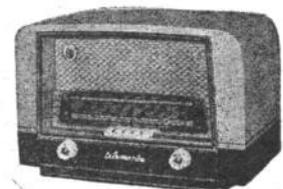
**PYGMY-RADIO, 5, r. Ordener, Paris (18°)**  
Tél. : Bot. 83-14



**Pygmy Nain.** 5 lampes (12AJ8, 12BA6, 12A V6, 35W4,50 B5). 4 gammes OC1-OC2-PO-GO. Clavier 4 touches. Cadre ferroxcube. HP elliptique 10-14 cm. Tonalité réglable. Tous courants continu et alternatif. Coffret 2 coquilles ivoire, vert ou bordeaux. H150-L230-P 95 mm.  
Prix T.T.C. Paris 16.864

**Pygmy-Home.** 5 lampes + redresseur (ECH81, EBF80, 6AV6, EL84, DM70, redr. sec.) 4 gammes OC1-OC2-PO-GO. Clavier 7 touches dont 2 pré-réglées Luxembourg et Europe I, et commutation PU. Cadre ferroxcube. 2HP : elliptique 10-14 cm et 10 cm. Tonalité réglable. Câblage par circuits imprimés. Polystyrène ivoire, bordeaux ou vert, H220-L320-P160 mm.  
Prix T.T.C. Paris

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



**Cambridge 56.** 6 lampes (6AJ8, 6BA6, 6AV6, 6AQ5, EZ80, EM85). 4 gammes OC-PO-GO-

BE. Cadre à air blindé. Clavier 7 touches, dont commutation, antenne-cadre et PU. HP 17 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer ou palissandre. H265-L415-P210 mm.

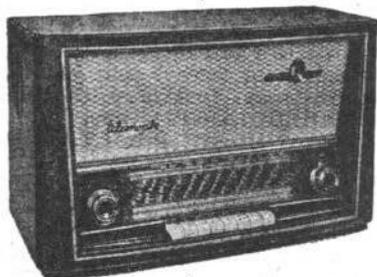
Prix T.T.C. Paris 25.656

Radio-phono Cambridge 56. Version combinée avec tourne-disque 3 vitesses. Ebénisterie noyer 2 tons, H325-L435-P300 mm. T.T.C. 43.703

Cambridge 5 standard. 5 lampes (6AJ8, 6BA6, 6AV6, 6AQ5, EZ80). 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre ferroxcube. Clavier 5 touches dont commutation PU. HP elliptique 12-19 cm. Ebénisterie noyer 2 tons, H230-L350-P190 mm.

Prix T.T.C. Paris 20.515

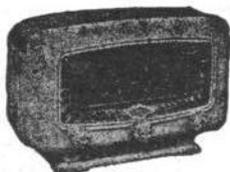
Ces appareils sans cadre. Moins value 514



Walkyrie AM/FM. 9 lampes (ECH81, 2-EF85, ECC85, EBF80, EB91, EL84, EZ80, EM85). 6 gammes OC1-OC2-OC3-PO-GO-FM. Cadre à air blindé, et antenne FM incorporée. Clavier 8 touches dont arrêt-secteur et commutation PU. MF accordée toutes gammes. Sélectivité variable 3 HP elliptique 26-16 cm. et 2 de 13 cm. latéraux. Tonalité réglable 3 positions. Ebénisterie palissandre. H360-L570-P240 mm.

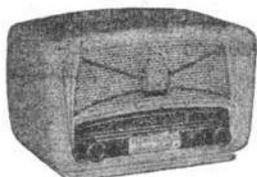
Prix T.T.C. Paris 51.261

RADIALVA, 1, r. J.J.-Rousseau, Asnières (S.)  
Tél. : Gre. 3384



Clips. 5 lampes (12BE6, 12BA6, 12AV6, 35W4, 50B5). 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre ferroxcube. Bobinages tropicalisés. HP10 cm. Tous courants continu et alternatif. Polystyrène ivoire, vert ou aubergine H140-L210-P92 mm.

Prix T.T.C. 15.776

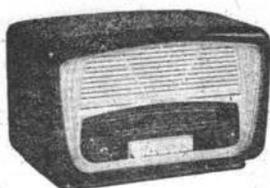


AS57 Standard 5 lampes (12AJ8, 12BA6, 12AV6, 50B5, 35W4). 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre ferroxcube. Clavier 5 touches dont commutation PU. Bobinages tropicalisés HP elliptique 10-14 cm. Tous courants continu et alternatif. Bakelite marron ou aubergine. H190-L290-P160 mm

Prix T.T.C. 18.252

AS 57 Luxe. Pollopas-ivoire ou vert. 19.280

Super A 57 Colonial-Maritime. Version 5 gammes de 12 à 580 m et 1 000-2 000 m. Sans cadre. Modèles standard et luxe, mêmes prix que ci-dessus.



But 57 Standard. 5 lampes (ECH81, 2-EBF80, EL84, EZ80). 4 gammes OC1-OC2-PO-GO. Cadre ferroxcube. Clavier 5 touches dont commutation PU. Bobinages tropicalisés. HP elliptique 13-19 cm. Tonalité réglable. Bakélite marron ou aubergine. H220-L355-P180 mm.

Prix T.T.C. 20.555

But 57 Luxe. Pollopas ivoire. Prix 22.625

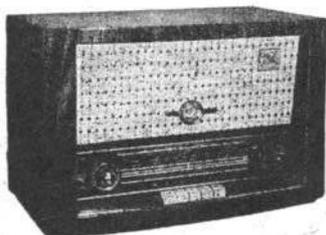
But Colonial-Maritime Standard. Version 5 gammes de 12 à 580 m et 1 000-2 000 m. Bakélite marron ou aubergine. Prix 22.625

But Colonial-Mar. Luxe. Ivoire. Prix 24.680

Inter VI. Version 6 lampes du But 57, avec œil magique. Ebénisterie noyer H240-L405-P200 mm.

Prix T.T.C. 27.661

Inter VI Colonial-Maritime. 29.718



Confort VI. 6 lampes (ECH81, EF 89, EBF80, EL84, EZ80, EM80). 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre ferroxcube. Clavier 5 touches dont commutation PU. HP 17 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer. H330-L500-P280 mm.

Prix T.T.C. 30.799

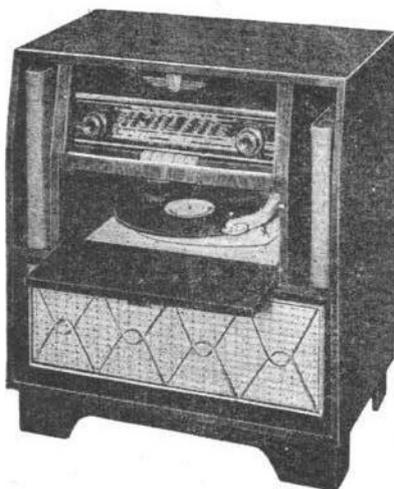
Confort VII. Même modèle 7 lampes dont étage HF (EF85). Prix T.T.C. 35.887

Confort VI Colonial-Maritime. Prix 32.905

Confort VII Colonial-Maritime. Prix 37.943

Confort IX AM/FM. 9 lampes + 2 germaniums (ECC84, ECC85, 2-EF85, ECH81, EBF80, EL84, EZ 80, EM80, 2 germaniums). Etage HF accordé. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Cadre ferroxcube. Clavier 5 touches dont commutation PU. 4 HP : elliptique 16-24 cm, 2 de 12 cm latéraux, et tweeter électrostatique. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer H330-L500-P280 mm.

Prix T.T.C. 48.842



Sup-Télé Confort VI. Meuble radio-phono avec récepteur Confort IV. Conçu pour servir de support à un téléviseur. Meuble noyer H740-L660-P410 mm. Prix T.T.C. 81.235

Sup-Télé Confort VII. Avec HF Prix 85.360

Sup-Télé Confort IX AM/FM. Prix 97.690

Ces meubles Sup-Télé peuvent être équipés d'un tourne-disque 3 vitesses, fonctionnant en changeur automatique pour les disques 45 t. Supplément. Prix T.T.C. 6.170

Combiné Confort VI. Coffret radio-phono avec Confort VI. Noyer. H335-L500-P340 mm. Prix T.T.C. 51.312

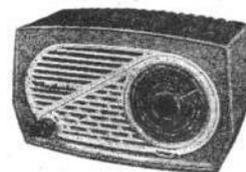
Combiné Confort VI Colonial-Maritime. 53.369

Combiné Confort VII. Avec HF. Prix 56.454

Combiné Confort VII Colonial-Maritime.

Prix T.T.C. 58.510

RADIOLA, 4, rue de Téhéran, Paris (8°)  
Tél. : Car 33-31

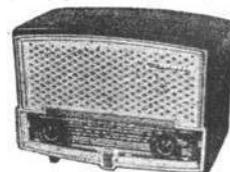


Radiolo 125U. 4 lampes (UCH81, UAF42, UL41, UY41). 2 gammes PO-GO. Cadre microcapteur. HP 10 cm. Tous courants continu et alternatif. Plastique bordeaux, H150-L238-P105 mm. Prix T.T.C. 12.160

Radiolo 125U luxe, ivoire, vert ou rouge. Prix T.T.C. 12.570

Radiolo 125A. Pour alternatif. Bordeaux. Prix T.T.C. 13.210

Radiola 125 A luxe, ivoire, vert ou rouge. Prix T.T.C. 13.620

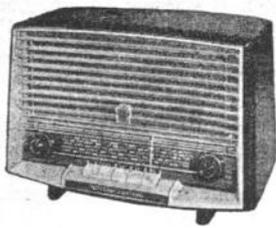


Radiolinette 157U. 5 lampes (UCH42, UF41, UBC41, UL41, UY41). 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre microcapteur. HP elliptique 10-14 cm. Plastique bordeaux, ivoire, ivoire-ajune ou vert, H172-L248-P127 mm. T.T.C. 17.220

Radiolinette 157 A. Alternatif. Bordeaux ou ivoire. Prix T.T.C. 18.460

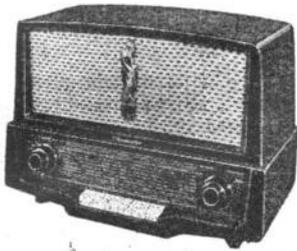
RA 265U. Grand modèle. HP 12 cm. Tonalité 2 positions. Tous courants. Plastique bordeaux ou ivoire, H195-L298-P145 mm. 22.210

RA 366. Autre modèle. Poste-pendule avec mouvement électrique synchrone, dispositif de marche et arrêt-radio, ronfleur-réveil, et prise auxiliaire 2 A. Alternatif seulement. Plastique bordeaux. Prix T.T.C. 26.410



**RA 377A.** 4 lampes (UCH81, UBF80, UCL82, UY85). 4 gammes GO-PO-OC-BE. Cadre microcapteur blindé, antenne OC incorporée. Clavier 5 touches à combinaisons permettant la commutation des gammes et du PU (y compris gamme Chalutier adaptable et l'arrêt-secteur, HP 12 cm. Tonalité réglable. Plastique bordeaux ou ivoire, H240-L340-P190 mm.

Prix non fixé



**RA 477A.** 6 lampes (ECH81, EBF80, EBC81, EL84, EZ80, EM80) 4 gammes GO-PO-OC-BE. Cadre microcapteur blindé. Clavier 6 touches à combinaisons permettant la commutation des gammes y compris gamme Chalutier adaptable, et du PU, et l'arrêt-secteur. Touche pré-réglée Luxembourg ou Paris-Inter. HP 16 cm. Tonalité réglable. Bakélite bordeaux, H305-L425-P190 mm.

Prix T.T.C. 34.450

**RA 467A.** Autre modèle 5 lampes (ECH81, EBF80, ECL82, EZ80, EM80), 4 gammes. Cadre microcapteur. Clavier 5 touches à combinaisons, comme ci-dessus, mais sans touche pré-réglée. HP 16 cm. Tonalité réglable. Polystyrène bordeaux ou ivoire. H290 - L390 - P165 mm.

Prix T.T.C. 30.750

**RA 364A.** Autre modèle 6 lampes (UCH81, UF41, UBC41, UL41, UY41, DM71), 4 gammes. Cadre microcapteur. Commutateur de gammes rotatif avec position PU. HP 16 cm. Plastique bordeaux, H250-L355-P170 mm.

Prix T.T.C. 24.940



**RA 567 AM/FM.** 8 lampes (ECC85, ECH81, EF89, EABC80, EL84, UL84, EZ81, EM80). 4 gammes GO - PO - OC - FM. Cadre micro-

capteur et antenne OC-FM incorporée. Clavier 6 touches à combinaisons : commutation des gammes et du PU. 2 stations pré-réglées Luxembourg et Europe I, gamme chalutier adaptable commutée par le clavier, et embrayage du bouton unique d'accords AM et FM restant respectivement réglés sur émissions. 2. HP : 21 cm et 10 cm bicône. 2 réglages de tonalité : graves et aiguës. Ebénisterie noyer. H380-L520-P220 mm. Prix T.T.C. 56.450

**RA 565 AM/FM.** Autre modèle. 7 lampes (ECC85, ECH81, EF85, EABC80, EL84, EZ80, EM34). 4 gammes GO - PO - OC - FM. Cadre microcapteur. Clavier 6 touches dont arrêt secteur et commutation PU. HP 21 cm. Réglage de tonalité. Ebénisterie noyer. H345-L500-P210 mm. Prix T.T.C. 48.230

**RA 585 AM/FM.** 8 lampes (ECC85, ECH81, 2-EF89, EABC80, EL84, EZ80, EM80). 4 gammes GO - PO - OC - FM. Cadre microcapteur blindé, antennes OC et FM incorporées. Clavier 6 touches dont arrêt secteur et station pré-réglée Luxembourg ou Paris-Inter. Accords AM et FM par bouton unique embrayé par manœuvre du clavier, restant réglés sur émissions. 2 canaux BF : HP 10 cm pour les aiguës, HP 21 cm pour les graves, réglages de tonalité indépendants. Ebénisterie noyer. H420-L548-P248 mm. Prix T.T.C. 76.610

**RA 575.** 7 lampes (EF89, ECH81, EBF80, EBC81, EL84, EZ80, EM80). 4 gammes GO - PO - OC - BE. Cadre microcapteur. Clavier 6 touches dont 1 station pré-réglée Luxembourg ou Paris-Inter et commutation PU. Etage HF. HP 21 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer. H385-L510-P243 mm.

Prix T.T.C. 45.960



**RA 357.** Combiné radio-phono. 4 lampes (UCH81, UAF42, UL41, UY42). 2 gammes PO - GO. Cadre microcapteur blindé. HP 13 cm. Tonalité réglable. Tourne-disque 3 vitesses. Bakélite bordeaux, façade gris-foncé. H220-L390-P320 mm. Prix T.T.C. 30.750

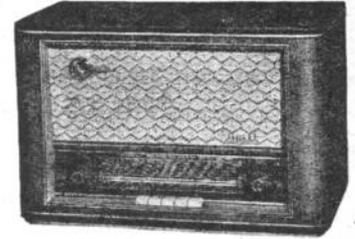
**RA 347.** Autre modèle combiné 6 lampes (UCH42, UF41, UBC41, UL41, UY41, DM71). 4 gammes GO - PO - OC - BE. Cadre microcapteur. HP 16 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer et bakélite. H295-L402-P292 mm.

Prix T.T.C. 39.590

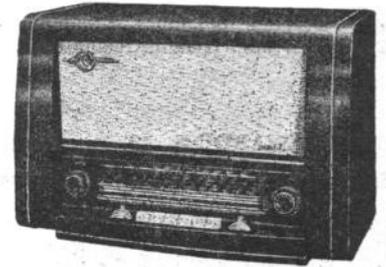
**RA 391 A.** Combiné 6 lampes (UCH81, UF41, UBC41, UL41, UY42, DM71). 4 gammes GO - PO - OC - BE. Cadre microcapteur. HP 21 cm. Tonalité réglable. Tourne-disque 3 vitesses. Ebénisterie noyer. H350-L460-P317 mm.

Prix T.T.C. 49.870

**RADIO-LL, 5, rue du Cirque - Paris (8<sup>e</sup>)**  
Tél. : Ely. 14-30



**Synchromatic 756.** 7 lampes (EF80, ECH81, 2-EBF80, EL84, EZ80, EM34). 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre à air. Clavier 5 touches dont commutation PU. HF accordée. HP elliptique 16-24 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer, H340-L520-P270 mm. T.T.C. 36.815



**Supermoduladyne 1156 AM/FM.** 11 lampes (2-ECC81, 6BA6, ECH81, EF85, EABC80, EBF80, 2-EL84, GZ32, EM34). 5 gammes OC-PO-GO-BE-FM. Cadre à air, et antenne FM incorporée. Clavier 6 touches dont commutation PU. HF accordée toutes gammes. 4 HP : 2 elliptiques 16-24 cm., 12 cm., et statique 8 cm. 2 réglages de tonalité : graves et aiguës. Ebénisterie palissandre, H400-L590-P280 mm.

Prix T.T.C. Paris 66.735

**REELA, 35, rue du Poteau - Paris (18<sup>e</sup>)**  
Tél. : Mon. 81-70



**Régent.** 4 lampes (ECH81, EBF80, ECL80, EZ80). 2 gammes PO-GO. Cadre ferrite. HP 13 cm. Tous courants continu ou alternatif. Coffret moulé ivoire ou vert. H170-L260-P140 mm. Prix T.T.C. 11.260

**Régent.** Même modèle. 3 gammes OC-PO-BE. Même prix.

**Régent.** 4 lampes (ECH81, EBF80, ECL80, EZ80). 2 gammes PO-GO. Alternatif seulement. Prix T.T.C. 12.280



**Super-Baroud.** 5 lampes (ECH81, EBF80, EL84, EZ80, EM85). 3 gammes OC-PO-GO.

Cadre ferrite. HP elliptique 12-18 cm. Tonalité réglable. Coffret bois laqué vert ou macassar, H225-L330-P160 mm. Prix T.T.C. 15.375

**Baroud.** Autre modèle. 4 lampes (ECH81, EBF80, ECL80, EZ80). 3 gammes OC-PO-GO. Cadre ferrite. HP 13 cm. Ebénisterie macassar, sycamore ou laquée vert, H200-L280-P140.

Prix T.T.C. 12.855

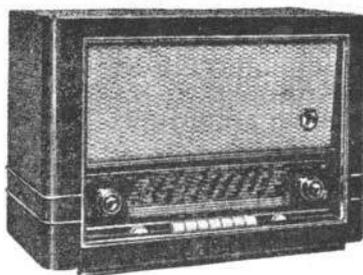
**Ouragan.** 6 lampes (ECH81, 6BA6, 6AV6, EL84, EZ80, EM80). 3 gammes OC-PO-GO. Cadre ferrite. HP 17 cm. Tonalité réglable. Coffret laqué vert ou macassar, H255-L385-P170 mm.

Prix T.T.C. 17.430

**Rythme-Clavier.** Coffret radio-phonon 6 lampes (ECH81, 2-EBF80, EL84, EZ80, EM80). 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre à air blindé. Clavier 5 touches dont commutation PU. HP 17 cm. Tonalité réglable. Tourne-disque 3 vitesses. Ebénisterie noyer, H315-L495-P320 mm.

Prix T.T.C. 33.935

**Rythme.** Récepteur 6 lampes. 3 gammes OC-PO-GO. HP 17 cm. Tonalité réglable. 28.740



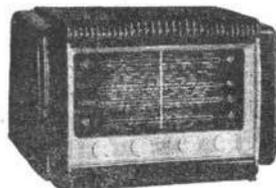
**Savoie-5649 AM/FM.** 9 lampes (2-6BQ7, 6BY7, 6AJ8, 6AK8, 6AV6, 6BQ5, 5Y3GB, EM85). Etage HF cascade accordé. 5 gammes OC-PO-GO-BE-FM. Cadre à air blindé. Clavier 7 touches dont arrêt-secteur et commutation PU. 3 HP : 21 cm, elliptique 10-14 cm, et tweeter électrostatique. 2 tonalités réglables : graves et aiguës. Ebénisterie noyer. H405-L630-

Prix non fixé

**Bourgogne-5648 AM/FM.** 8 lampes (2-6BQ7, 6AJ8, 6BY7, 6AK8, 6BQ5, 6BX4, EM85). Etage HF cascade accordé. 4 gammes OC-PO-GO-FM. Cadre à air blindé. Clavier 6 touches dont arrêt-secteur et commutation PU. 2 HP : elliptique 16-24 cm, et tweeter électrostatique. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer. H350-

Prix non fixé

**SCHNEIDER, 12, r. L.-Bertrand, Ivry (Seine)**  
Tél. : Ita. 43-87

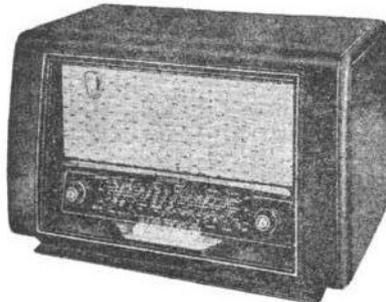


**Rondo.** 5 lampes (ECH81, EF41, EBC41, EL41, AZ41). 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre ferrite. HP elliptique 12-19 cm. Tonalité réglable. Coffret plastique coloris divers, H212-L350-P195 mm.

Prix T.T.C. 19.575

**Mélo die.** 6 lampes (ECH81, EBF80, 6AU6, EL84, EZ80, EM34). 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre ferrite. Commutateur 7 positions pour fonctionnement antenne ou cadre en PO-GO, commutation de gammes et de PU. HP elliptique 12-19 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer, H305-L450-P210 mm.

26.820



**Nocturne 57.** 7 lampes (EF89, ECH81, EBF80, 6AV6, EL84, EZ80, EM80). 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre à air blindé. Clavier 5 touches dont commutation PU. HF accordée toutes gammes. HP elliptique 16-24 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer, H 360 - L 595 - P300 mm.

Prix T.T.C. 43.100

**Nocturne 57 AM/FM.** 8 lampes (ECC85, EF89, ECH81, EBF80, EABC80, EL84, EZ80, EM80). 4 gammes OC-PO-GO-FM. Cadre à air blindé. Clavier 5 touches. HF accordée toutes gammes. Etalement de n'importe quel point de la gamme OC. 3 HP : elliptique 16-

24 cm, 12 cm. et statique 10 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer, H360-L595-P300 mm.

Prix non fixé

**Romance 57.** Autre modèle 6 lampes (ECH81, EBF80, 6AU6, 6AQ5, EZ80, EM80), 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre à air blindé. Clavier 7 touches, dont 4 pour fonctionnement antenne et cadre en PO et GO. HP elliptique, 16-24 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer, H350-L500-P240 mm.

Prix non fixé.



**Boléro 57.** Combiné radio-phonon avec récepteur 6 lampes Romance 57 et tourne-disque 3 vitesses. Ebénisterie noyer, H385-L495-P375 mm.

Prix non fixé

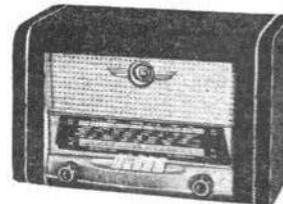
**Rhapsodie 57.** Combiné radio-phonon avec récepteur Nocturne 57 et tourne-disque. Ebénisterie noyer, H390-L595-P360 mm.

67.300

**Rhapsodie 57 FM/3D.** Combiné avec récepteur Nocturne 57 FM/3D à 8 lampes.

Prix non fixé

**SERRET, 14, rue Tesson - Paris (10<sup>e</sup>)**  
Tél. : Bot. 23-08



**Grillon C.** 5 lampes (ECH81, EBF80, ECL80, EZ80, EM34). 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre ferroxcube. Clavier 5 touches dont commutation PU. HP 12 cm. Ebénisterie noyer, H230-L360-P200 mm.

Prix T.T.C. 21.438

**Grillon.** Même modèle, sans cadre. 20.515

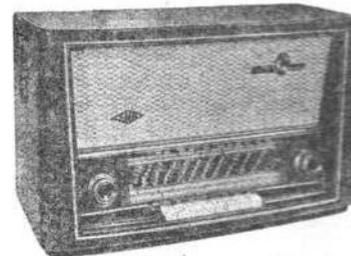
**Pinson C.** 6 lampes (ECH81, 6BA6, 6AV6, 6P9, EZ80, EM34). 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre à air blindé. Clavier 6 touches dont commutations antenne-cadre et PU. HP 17 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer. H260-L440-P210 mm.

Prix T.T.C. 26.684

**Pinson.** Même modèle, sans cadre 25.142

**Pinson Record.** Version combinée avec tourne-ricque du Pinson C. Toujours exécuté avec cadre à air blindé. Ebénisterie noyer, H335-L475-P340 mm.

**S.N.R., 63, rue du Fbg-Poissonnière, Paris (9<sup>e</sup>)**  
Tél. : Pro. 71-37



**Versailles.** 9 lampes (ECH81, 2-EF85, ECC85, EBF80, EB91, EL84, EZ80, EM85). 6 gammes OC1 - OC2 - OC3 - PO - GO - FM. Cadre

**RIBET-DESJARDINS, 13, rue Périer,**  
Montrouge (Seine). — Tél. : Alé. 24-40



**Vivara is-5536.** 5 lampes (6 AJ8, 6N8, 6AV6, 6BM5, 6BX4). 3 gammes PO-GO-BE (40-51 m). Cadre ferromagnétique. Clavier 4 touches dont commutation PU. HP elliptique 12-19 cm. Tonalité 2 positions. Ebénisterie noyer. H245-L370-P166 mm.

Prix 25.195

**Côte d'Emeraude-5525.** 5 lampes (12BE6, 12BA6, 12AV6, 50B5, 35W4). 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre ferromagnétique. HP 12 cm. Tous courants continu et alternatif. Plastique vert ou ivoire. H190-L275-P125 mm.

Prix T.T.C. 16.195



**Dauphiné-5637, 7 lampes (6BQ7, 6AJ8, 6BA6, 6AV6, 6BQ5, 6BX4, EM85).** Etage HF cascade accordé. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre à air blindé. Clavier 6 touches dont arrêt secteur et commutation PU. HP 19 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer. H350-L1580-P275 mm.

Prix T.T.C. 46.275

**Aquitaine-5636. 6 lampes (AJ8, 6N8, 6AV6, 6BM5, 6BX4, EM85).** 4 gammes OC-PO-GO-BE (40-51 m). Cadre à air blindé. Clavier 5 touches dont commutation PU. HP elliptique 12-19 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer. H287-L450-P193 mm.

Prix T.T.C. 29.615

**Anjou-5566.** Combiné radio-phonon. 6 lampes. 4 gammes. Cadre à air blindé. Clavier 7 touches dont commutation antenne-cadre, et PU. Ebénisterie noyer. H375-L500-P325 mm.

Prix non fixé

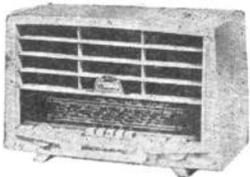
à air blindé et antenne FM incorporée. Clavier 8 touches dont arrêt secteur et commutation PU. HF accordée toutes gammes. Sélectivité variable. 3HP : elliptique 16-24 cm et 2 latéraux de 13 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer ou acajou H370 - L565 - P250 mm.

Prix T.T.C. 51.261

**SONORA, 5, rue de la Mairie, Puteaux (Seine)**  
Tél. : Lon. 08-33



**Sonorette IV.** 5 lampes (12AJ8, 12BA6, 12AU6, 50B5, 35W4). 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre ferrite. Clavier 4 touches. HP 13 cm. Tous courants, continu et alternatif. Polystyrène bordeaux, ivoire ou vert. H170-L250-P100 mm. Prix T.T.C. 17.378

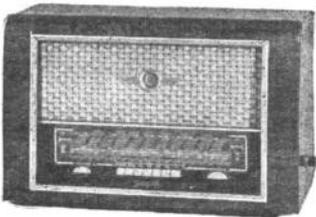


**Princesse II.** 5 lampes (UCH81, UH89, UPC81, UL84, UY92). 4 gammes OC-PO-GO-B6. Cadre ferrite. Clavier 5 touches dont commutation PU. HP 13 cm. Polystyrène bordeaux, ivoire ou vert, H190-L295-P160 mm.

Prix T.T.C. 20.450

**Élégance IX.** 5 lampes (6AJ8, 6BA6, 6AV6, EL84, EZ80) 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre à air blindé. Clavier 7 touches dont commutation PU et 2 positions de tonalité. HP 17 cm. Bakélite marbrée, H245-L390-P175 mm.

Prix T.T.C. 23.600



**Élégance X.** 6 lampes (6AJ8, 6BA6, 6AV6, EL84, EZ80, EM34). 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre à air blindé. Clavier 7 touches. HP 17 cm. Ebénisterie noyer, H297 - L455 - P200 mm. Prix T.T.C. 27.560

**RP Élégance X.** Version radio-phono du récepteur Élégance X 6 lampes. Ebénisterie noyer, H338-L455P340 mm. Prix T.T.C. 47.815

**RP Perfection 821 AM/FM.** 8 lampes (ECH81, EF85, ECF80, EABC80, EL84, ECC85, EZ80, EM80). 5 gammes OC-PO-GO-BE-FM. Cadre à air blindé, antennes OC et FM incorporées. Clavier 7 touches. 4 HP : elliptique 16-24 cm., tweeter 12 cm et 2 latéraux de 12 cm. 2 réglages de tonalité : graves et aiguës. Version combinée avec tourne-disque 3 vitesses. Ebénisterie noyer, H415-L587-P370 mm. T.T.C. 86.891

**Perfection 821 AM/FM.** Récepteur radio AM/FM 8 lampes, 5 gammes, en ébénisterie noyer,



H370-L585-P290 mm. Prix T.T.C. 65.295

**Perfection 702.** Récepteur 7 lampes (ECH81, 6AJ8, 2-EF89, EBF80/6U8, EZ80/6V4, EL84/6BQ5, EM80) 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre à air blindé. Clavier 5 touches. HF accordée toutes gammes. HP elliptique 16-24 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer, H390-L570-P280 mm. Prix T.T.C. 41.081

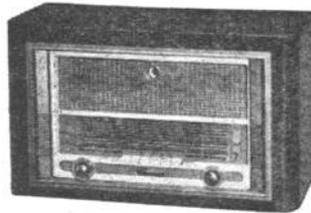
**RP702.** Version radio-phono du récepteur Perfection 702, en ébénisterie noyer, H410-L574-P380 mm. Prix T.T.C. 65.297

**TELEVISSO, 103, rue Lafayette, Paris (10<sup>e</sup>)**  
Tél. : Tru. 81-15



**Vissostar.** 4 lampes (6AJ8, 6N8, 6AB8, 6Y4). 3 gammes PO-GO-OC. Cadre ferrite. Clavier 4 touches dont commutation PU. HP 12 cm. Câblage par circuits imprimés. Polystyrène crème et or. H195-L290-P165 mm. Prix 17.790

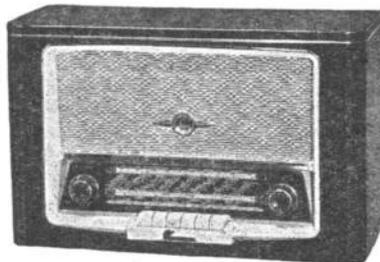
**RB11.** Autre modèle 5 lampes avec œil magique (EM34). Coffret noyer. H225-L365-P165 mm. Prix T.T.C. 22.520



**RB33.** 6 lampes (6AJ8, 6BA6, 6AV6, 6BQ5, 6V4, EM34). 4 gammes PO-GO-OC-BE. Cadre à air blindé. Clavier 6 touches dont commutation antenne-cadre, et PU. HP 17 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer. H290-L475-P215 mm. Prix T.T.C. 29.205

**RB22.** Autre modèle 6 lampes 4 gammes. Ebénisterie noyer. H260-L410-P200 mm. Prix T.T.C. 26.530

**RB53.** Version radio-phono du RB33. Ebénisterie noyer. H330-L470-P300 mm. Prix T.T.C. 46.685



**RB44.** 6 lampes (6AJ8, 6N8, 6AV6, 6BQ5, 6V4, EM34). 4 gammes PO - GO - OC - BE.

Cadre à air blindé. Clavier 6 touches dont arrêt secteur et commutation PU. HP 19 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer. H360-L535-P240 mm. Prix T.T.C. 35.825



**RB55.** Version radio-phono du RB44 avec HP elliptique 16-24 cm. Ebénisterie noyer. H395-L550-P335 mm. Illustration de la gravure.

Prix T.T.C. 54.395

**RADIO-ÉLECTRICIENS !**

**LA DOCUMENTATION PROFESSIONNELLE**

catalogue général de la profession

est exclusivement réservé  
aux Commerçants spécialisés



Reliure à feuillets mobiles - Format 24x30

**DEMANDEZ LES  
CONDITIONS D'ABONNEMENT**

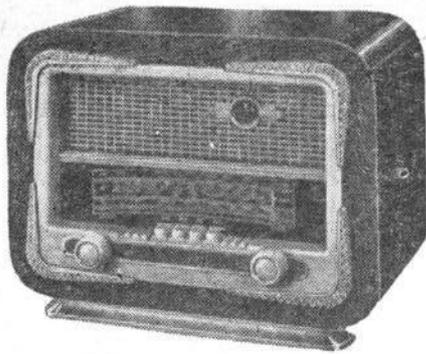
Les caractéristiques données ci-dessus  
sont extraites de  
**La Documentation Professionnelle**

**AVANTAGE UNIQUE  
DES CATALOGUES A VOTRE NOM**

Les Commerçants peuvent faire éditer à leur nom, par n'importe quelle quantité, des catalogues ou dépliant publicitaires, utilisant les éléments de « La Documentation Professionnelle », suivant les marques qu'ils vendent. Les frais de rédaction, de dessins, photographies, clichés, composition, sont amortis par l'édition du Catalogue Général. Prix exceptionnellement bas résultant du travail collectif. Tarif sur demande.

**LA DOCUMENTATION  
PROFESSIONNELLE**

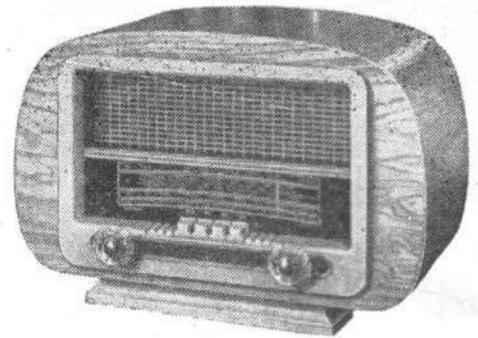
107, rue de Lille, PARIS-7<sup>e</sup> - OPE. 31-86



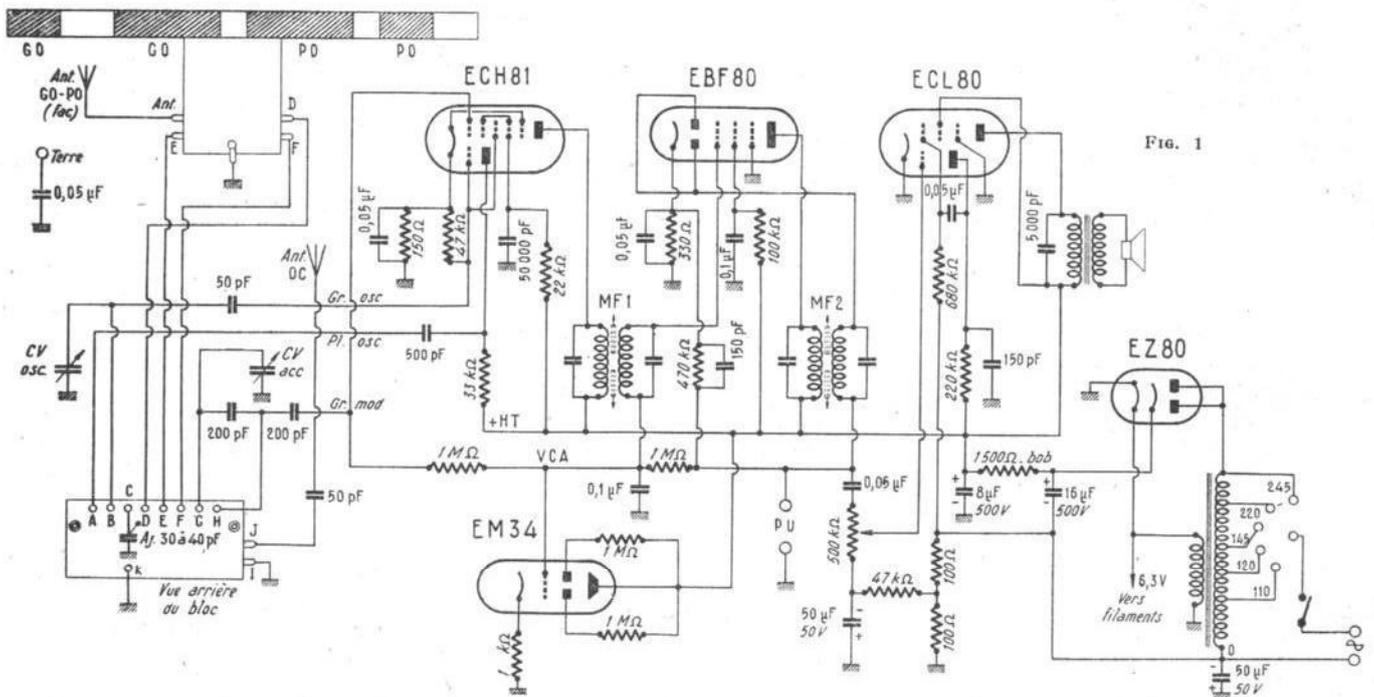
Présentation Guyola-noyer

# Le DON JUAN 5A clavier

Récepteur alternatif  
à clavier miniature



Présentation ovaline-sycomore



LE « Don Juan clavier 5 A » est un superhétérodyne moderne, à cadre antiparasite ferrocube incorporé, équipé de trois lampes amplificatrices noval, d'une valve EZ80 et recevant les

gammes PO-GO-BE ou PO-GO-OC-BE avec commande du bloc par clavier miniature à touches. Bien que ne comportant que trois lampes, ce récepteur équivaut à un « quatre plus une », en raison de

l'utilisation de la triode pentode ECL80 dont l'élément triode est monté en préamplificateur basse fréquence. Aucune lampe ne travaille en reflex, dont la mise au point est parfois plus délicate.

L'amélioration des caractéristiques des lampes a permis ainsi de concevoir un récepteur de montage très simple dont les performances sont supérieures à celles d'un récepteur équipé d'un nombre plus important de tubes des anciennes séries.

Les gammes de réception sont les suivantes :

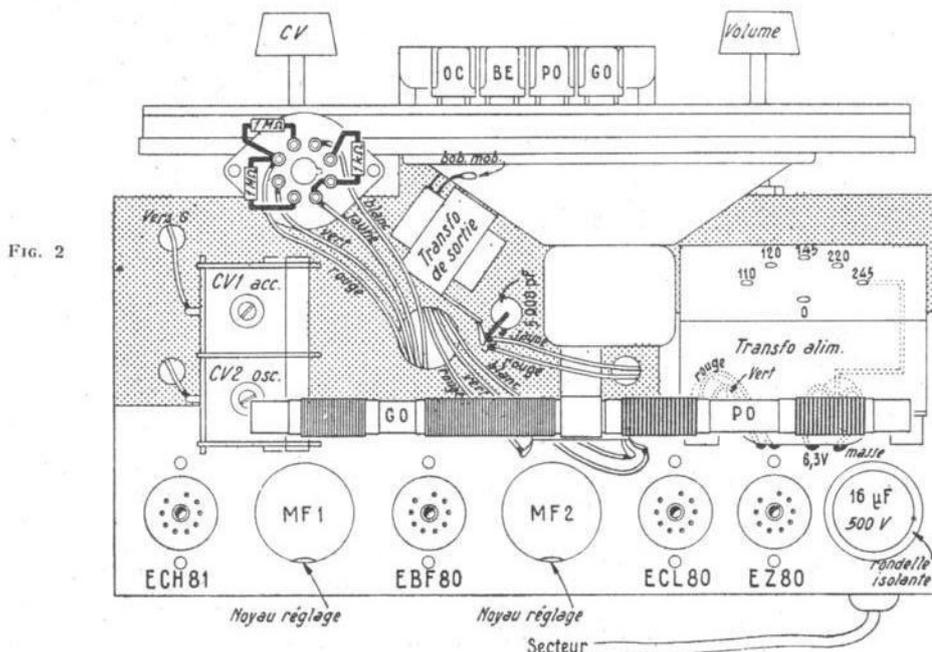
### 1° Bloc à 3 gammes :

- Gamme GO : 280 à 150 kc/s.
- Gamme PO : 1 604 à 520 kc/s.
- Gamme BE : 7,5 à 5,88 Mc/s. (40 à 51 m).

Toutes les stations intéressantes de la gamme OC se trouvent dans la bande reçue de 40 à 51 mètres, avec une bonne sensibilité. C'est la raison pour laquelle ce bloc ne comporte pas de gamme OC. Cette solution a permis en outre d'améliorer le gain sur la gamme BE dont les circuits sont à haute impédance. Il est possible également d'utiliser un bloc à 4 gammes dont le branchement est le même.

### 2° Bloc à 4 gammes :

- Gamme GO : 280 à 150 kc/s.
- Gamme PO : 1 604 à 520 kc/s.
- Gamme BE : 7,55 à 5,88 Mc/s. (40 à 51 m).
- Gamme OC : 18 à 7,5 Mc/s.



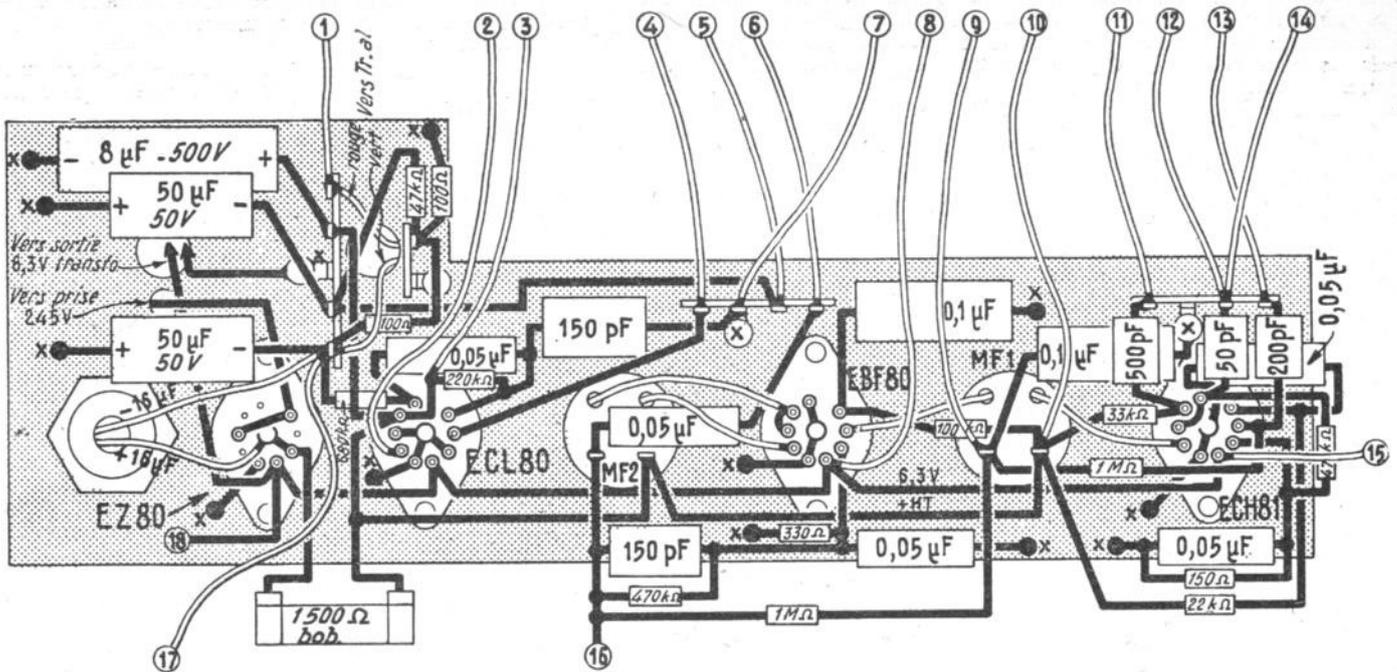


FIG. 3. — Plan de câblage de la platine.

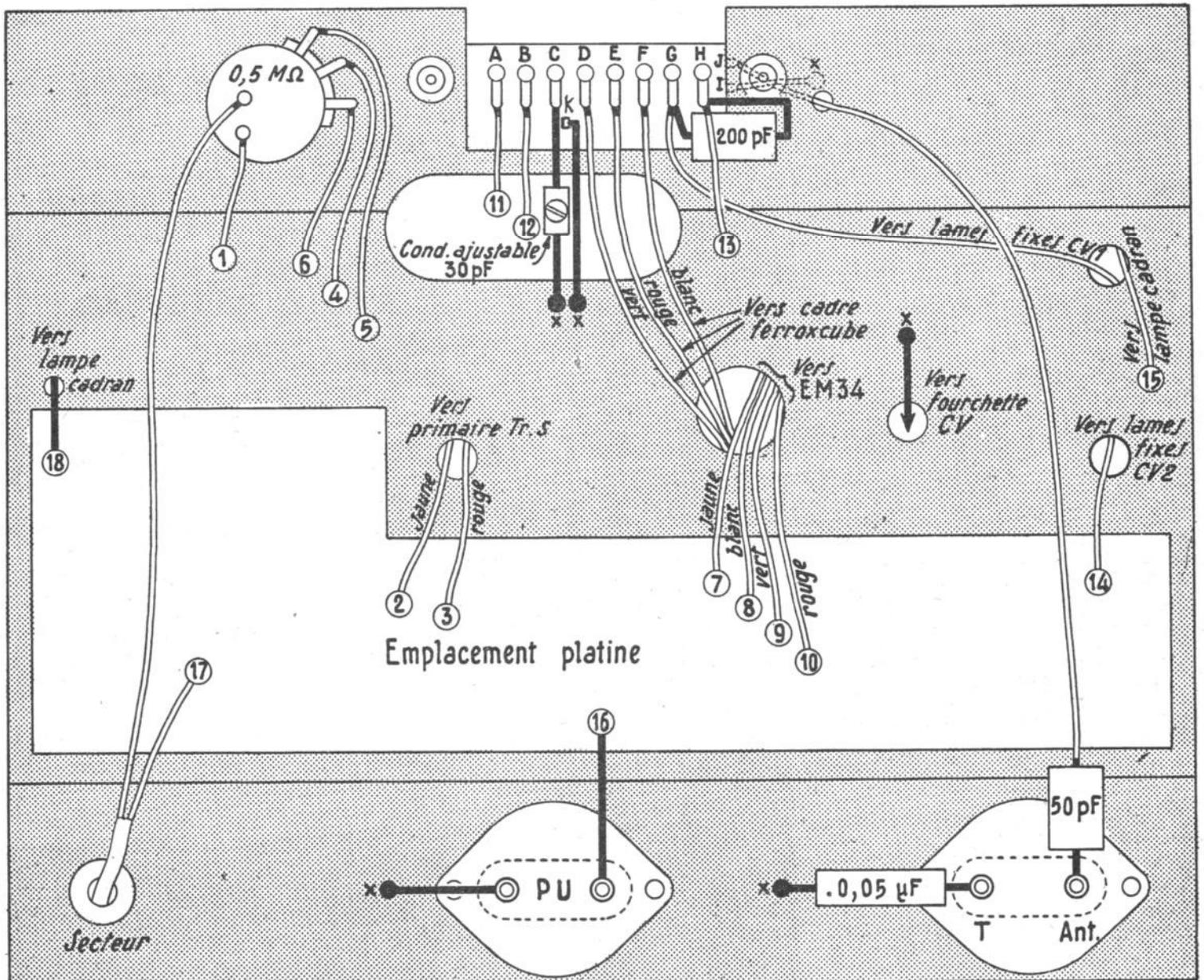


FIG. 4. — Plan de câblage de la partie inférieure du châssis.

Ce récepteur, tout en étant classé dans la catégorie des « petits postes », fonctionne sur alternatif, ce qui présente des avantages évidents aux points de vue sensibilité et musicalité. L'alimentation est, en effet, assurée par un transformateur spécial, possédant un secondaire 6,3 V assurant le chauffage de la valve et des tubes. Le schéma comporte quelques particularités que nous allons examiner, en particulier le mode de polarisation de la lampe finale ECL80 avec une cathode commune pour sa partie pentode et sa partie triode.

Avant d'examiner le schéma, précisons que cette réalisation est équipée d'une platine pouvant être livrée précâblée, qui supporte la presque totalité du montage. Même le transformateur d'alimentation est fixé sur cette platine et il reste peu d'éléments à câbler et à relier une fois la platine terminée. Cette disposition présente l'avantage d'un câblage facile, sans être gêné par les bords du châssis. Pour les débutants, elle offre la possibilité de monter un récepteur d'excellent rendement en étant assuré du succès. Il leur suffit de fixer la platine express au châssis principal et d'effectuer quelques connexions numérotées que nous précisons à leur intention et le récepteur est prêt à fonctionner !

#### SCHEMA DE PRINCIPE

Sur le schéma de principe complet de la figure 1, le bloc à clavier miniature est représenté avec toutes ses cosse de sortie telles qu'on peut les voir en regardant le bloc du côté opposé au clavier et du côté des noyaux de réglage, dans sa position normale lorsqu'il est monté sous le châssis.

Le bâtonnet de ferroxcube comporte une petite plaquette de bakélite et quatre cosse de sortie symétriques Ant, E, D et F. La plaquette de bakélite sert à la fixation du bâtonnet qui se trouve lorsqu'il est monté dans le récepteur, horizontal et parallèle au panneau d'isorel constituant le côté avant du récepteur. Ce cadre ferroxcube, de grande sensibilité est du type série-parallèle. Sa longueur est de 200 mm.

Pour différencier les cosse de sortie symétriques, nous avons indiqué l'emplacement des bobinages d'accord PO et GO sur le bâtonnet de ferroxcube. Le bobinage GO est naturellement celui qui comporte le nombre de spires le plus important.

Tous les branchements du bloc sont clairement indiqués sur le schéma de la figure 1 (lettres A à J). Un trimmer de 30 à 40 pF est branché entre la cosse C et la masse. On remarquera qu'une antenne peut être utilisée ; elle est nécessaire sur les gammes BE et OC. Les bobinages d'accord de ces gammes sont font partie du bloc.

Disposée sur la plaquette de bakélite du bâtonnet ferroxcube, la cosse antenne PO-GO peut être re-

liée à une antenne pour augmenter, le cas échéant, le gain. Dans ce cas, on ne bénéficie par de l'effet antiparasite du cadre ferroxcube.

La triode heptode noval ECH81 est montée en changeuse de fréquence classique. Sa partie triode est montée en oscillatrice, l'alimentation de l'anode s'effectuant par résistance série de 33 k $\Omega$ . L'écran de la partie heptode constitué par les grilles 2 et 4 reliées intérieurement est alimenté par une résistance série de 22 k $\Omega$ , découplée par un condensateur de 0,05  $\mu$ F. La polarisation de la partie heptode est assurée par un ensemble cathodique (150  $\Omega$  - 0,05  $\mu$ F). Quant à celle de la triode, elle est obtenue par courant grille dans la résistance de fuite de 47 k $\Omega$ . Ne pas oublier que les deux éléments triode et heptode de l'ECH81 sont séparés et qu'il est nécessaire de relier extérieurement la grille triode à la grille n° 3 de la partie heptode.

La duodiode pentode EBF80 est montée en amplificatrice moyenne fréquence et détectrice. La polarisation de la partie pentode est assurée par un ensemble cathodique (330  $\Omega$  - 0,05  $\mu$ F) et l'antifading est appliqué à la base du secondaire du premier transformateur MF. Les tensions d'antifading sont prélevées à la base du secondaire du transformateur MF2 et appliquées après découplage par la cellule 1 M $\Omega$  - 0,1  $\mu$ F aux lampes EBF80 et ECH81. La résistance de fuite de grille modulatrice de cette lampe, de 1 M $\Omega$ , est, en effet, reliée à la ligne d'antifading, les tensions incidentes étant transmises par un condensateur de 220 pF.

Les deux diodes de l'EBF80 sont réunies extérieurement et utilisées pour la détection. La résistance de détection est constituée par une 470 k $\Omega$  reliée à la cathode.

Les tensions basse fréquence sont transmises à la grille triode de l'ECL80 par l'intermédiaire d'un condensateur de 0,05  $\mu$ F et du potentiomètre de volume contrôle. La cathode des éléments pentode et triode de l'ECL80 étant commune et ces éléments devant être polarisés à des valeurs différentes, cette cathode est reliée à la masse et la polarisation adéquate est appliquée respectivement à l'extrémité inférieure du potentiomètre pour la partie triode (- 3 V) et à l'extrémité inférieure de la résistance de fuite de grille pour la partie pentode amplificatrice finale (- 6 V). Une cellule de découplage de 47 k $\Omega$  - 50  $\mu$ F est utilisée pour l'alimentation en tension négative de la grille triode ECL80.

Les deux tensions négatives sont obtenues simplement en connectant entre la sortie 0 V du primaire du transformateur et la masse, deux résistances en série de 100  $\Omega$  traversées par le courant anodique total. Le pôle moins du premier électrolytique de filtrage doit être isolé du châssis et relié à l'extrémité opposée à la masse de cette résistance.

La partie pentode de l'ECL80 est montée en amplificateur final BF.

L'écran est alimenté à partir du + HT après filtrage et l'impédance du transformateur de sortie est de 11 k $\Omega$ .

La valve redresseuse est une EZ80, dont l'isolement important filament-cathode permet de chauffer son filament par le même enroulement de chauffage 6,3 V que celui des autres tubes. Une extrémité de cet enroulement est reliée à la masse. Les deux plaques de la valve sont réunies extérieurement à la prise 245 V du primaire du transformateur d'alimentation. La haute tension après filtrage par la résistance bobinée de 1 500  $\Omega$ , est de l'ordre de 220 V. On remarquera que la plaque de la partie pentode de l'ECL80 est alimentée après filtrage par la résistance bobinée de 1 500  $\Omega$ . Le premier électrolytique de 16  $\mu$ F est du type alu ; son boîtier doit être isolé du châssis par une rondelle isolante.

#### MONTAGE ET CABLAGE

1° Fixer tous les éléments indiqués par les vues de dessus et de dessous en tenant compte de l'orientation des supports et transformateurs MF. Les deux boîtiers cylindriques des transformateurs MF sont identiques, mais le transformateur MF1 est marqué « Tesla » sur sa partie supérieure. Le cadre ferroxcube supporté par une petite équerre doit être placé comme indiqué, avec enroulements PO du côté du transformateur.

Avant de fixer le bloc sur le côté avant du châssis effectuer les liaisons des cosse I et J.

2° Effectuer le montage et le câblage des éléments de la platine, si l'on ne se procure pas cette platine précâblée. Le transformateur d'alimentation est fixé sur cette platine dont la vue du dessus peut être examinée sur la vue de dessus du récepteur.

Le transformateur comporte quatre fils de sortie. Les deux fils fins représentés en rouge et vert sur le plan de câblage de la platine correspondent à la prise 0 V du primaire (extrémité inférieure de l'enroulement) et à la broche commune du cavalier répartiteur de tension. Les deux fils de gros diamètre correspondent au secondaire. L'un est relié à la masse de la platine et l'autre aux filaments de toutes les lampes, y compris la valve. Il est nécessaire, en outre, de relier la broche 245 V du répartiteur de tension du transformateur aux deux plaques de la valve EZ80. Toutes ces connexions au transformateur sont indiquées en pointillé sur la vue de dessus du récepteur, étant donné qu'elles sont cachées par le transformateur.

Ne pas oublier la rondelle isolante à intercaler avant de fixer le boîtier alu du premier électrolytique de filtrage.

3° Effectuer les liaisons entre la platine et les autres éléments du montage. La correspondance des

conducteurs numérotés à relier est la suivante :

- 1 : primaire transformateur (prise cavalier) à relier à l'interrupteur.
- 2 : plaque pentode ECL80 à relier au primaire du transformateur de sortie.
- 3 : + HT à relier au primaire du transformateur de sortie.
- 4 : grille de commande partie triode ECL80 à relier au curseur du potentiomètre.
- 5 : — pol. préamplificatrice à relier à une extrémité du potentiomètre.
- 6 : sortie détection à relier à l'autre extrémité du potentiomètre.
- 7 : masse : vers EM34 (filament).
- 8 : 6,3 V : vers EM34 (filament).
- 9 : VCA : vers EM34 (grille).
- 10 : + HT : vers EM34 (écran).
- 11 : vers cosse plaque osc. du bloc.
- 12 : vers cosse grille osc. du bloc.
- 13 : vers cosse grille mod. du bloc.
- 14 : vers lames fixes condensateur oscillateur CV2.
- 15 : 6,3 V : vers lampe de cadran.
- 16 : détection ; vers prise pick-up.
- 17 : prise 0 V primaire transformateur ; vers secteur.
- 18 : 6,3 V : vers lampe de cadran.

#### ALIGNEMENT

Les points d'alignement du bloc sont les suivants :

**Gamme PO** : trimmer additionnel entre la cosse C et la masse et trimmer accord du CV sur 1 400 kc/s.

Noyau oscillateur et cadre sur 574 kc/s. Le réglage de l'accord cadre est obtenu en déplaçant la partie mobile de l'enroulement PO du cadre ferroxcube.

**Gamme GO** : Noyau oscillateur et cadre sur 200 kc/s. Le réglage de l'accord cadre s'effectue en déplaçant la partie mobile de l'enroulement GO du cadre ferroxcube.

**Gamme BE** : noyaux oscillateur et accord sur 6,1 Mc/s.

**Gamme OC** : trimmer oscillateur du CV sur 18 Mc/s.

Le matériel nécessaire à la réalisation de ce récepteur est disponible aux

Etablissements RECTA

37, av. Ledru-Rollin, PARIS (XII<sup>e</sup>)

# L'« HORACE »

Récepteur alternatif à cadre à air orientable.  
Gammes OC, PO, GO, BE. Clavier 6 touches.

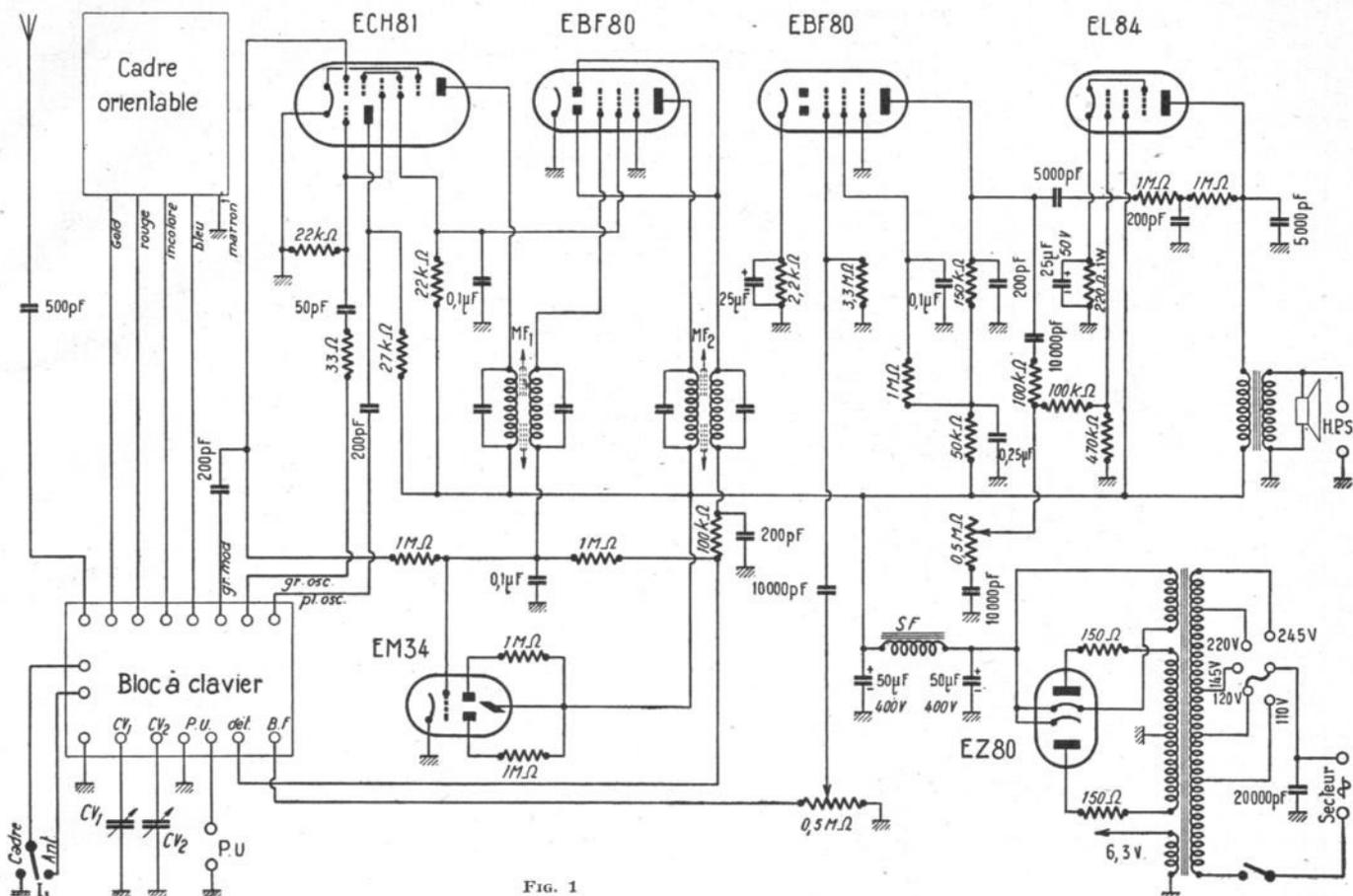


FIG. 1

Le récepteur Horace, présenté ci-dessous, constitue un exemple de récepteur moderne, tant par sa technique que par sa présentation. Il est équipé en effet de 5 lampes de la série noval et d'un indicateur cathodique ; la commande de son bloc ainsi que celle de sa mise sous tension et de la commutation pick-up se font par clavier à 6 touches. Il reçoit les gammes OC, PO, GO et BE. Les gammes PO et GO peuvent être reçues soit sur cadre incorporé orientable, du type à air, soit sur antenne, la commutation antenne-cadre étant assurée en fin de rotation du cadre.

Deux boutons concentriques doubles permettent respectivement la recherche des stations et l'orientation du cadre d'une part et la commande de puissance sonore et de tonalité.

La glace de cadran s'étendant sur toute la largeur du récepteur est de grande visibilité. Sa disposition à la partie inférieure de l'ébénisterie a permis d'utiliser un haut-parleur à aimant permanent de 19 cm, fixé sur un bon baffle

constituant le panneau avant du récepteur.

## SCHEMA DE PRINCIPE

Le schéma de principe de l'Horace, représenté par la figure 1, est simple. Les performances du récepteur sont dues à la qualité de ses éléments constitutifs, notamment au bloc accord-oscillateur as-

socié à son cadre de marque bien connue Oreor.

Le clavier et le bloc constituent un ensemble représenté par un rectangle sur le schéma de principe où l'on a mentionné toutes les cosses de branchement. La disposition de ces cosses est arbitraire et il est nécessaire de se reporter à la vue de dessous du plan

de câblage pour voir leur emplacement réel.

A la base du cadre à air orientable, 5 fils de couleurs différentes sont à relier. Le fil marron est connecté à la masse et les quatre autres fils à des cosses du bloc. L'antenne est branchée à une cosse par un condensateur de 500 pF et deux fils blindés correspondant à deux cosses différentes

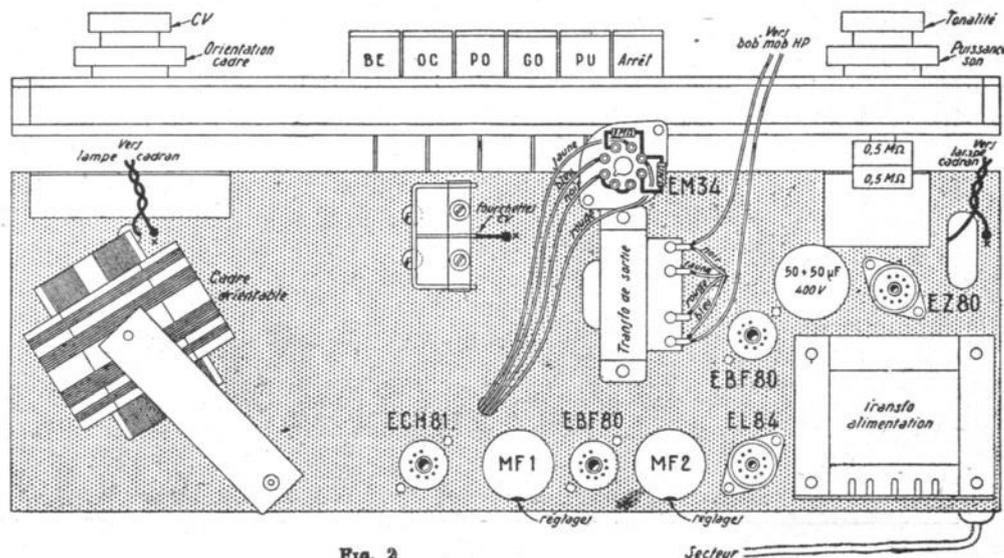


FIG. 2

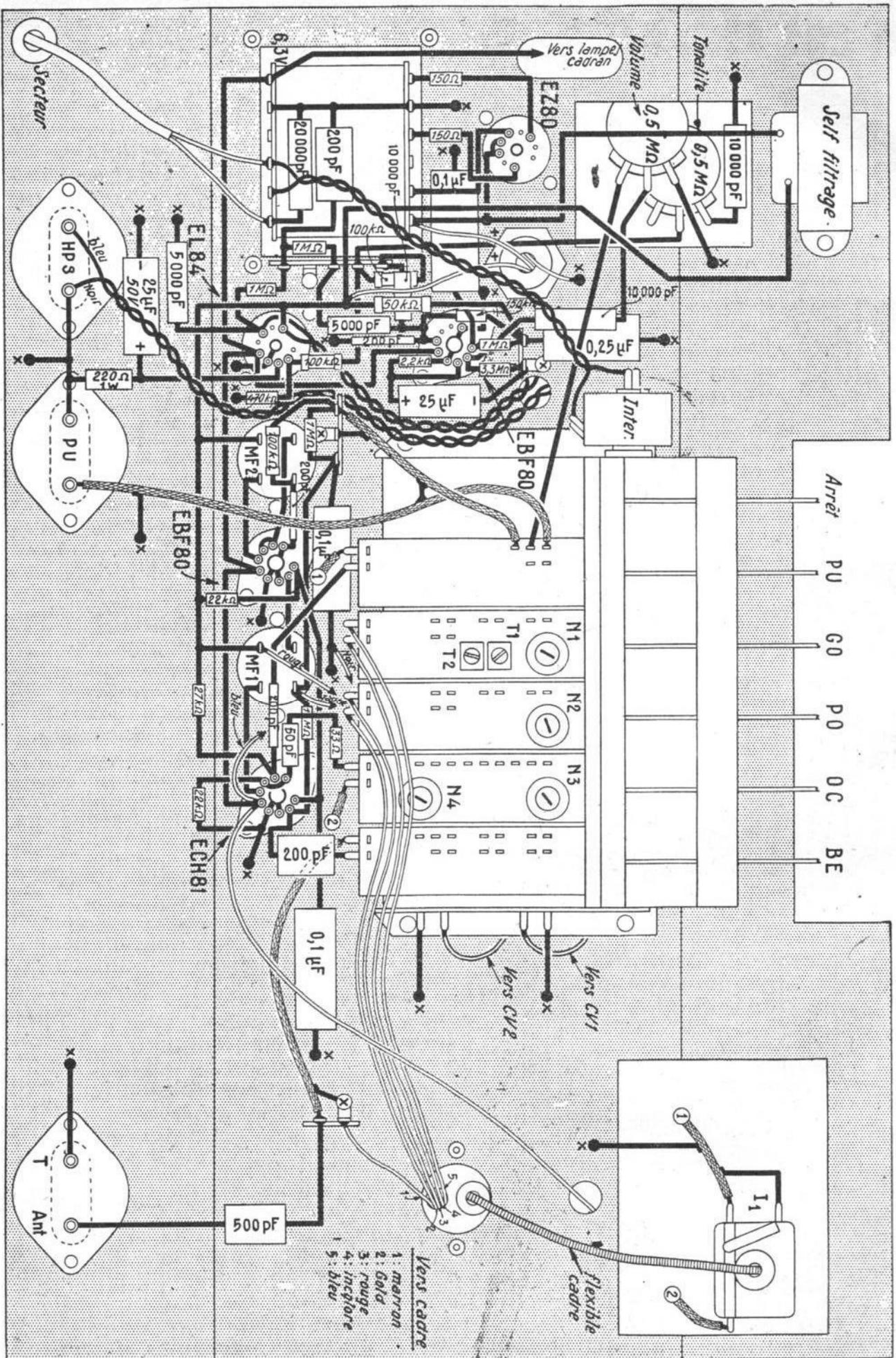


FIG. 3 : Plan de câblage du récepteur.

du bloc sont reliés par le commutateur  $I_1$  de fin de rotation du cadre sur la position « antenne ». Sur la position « cadre » l'un de ces fils est à la masse. Les angles de déviation du cadre, de 0 à 320° ainsi que l'indication « antenne » apparaissent sur un voyant de la glace de cadran situé à proximité du bouton de commande d'orientation.

Les autres cosses du bloc correspondent à la grille modulatrice, la grille oscillatrice, la plaque oscillatrice, les lames fixes des condensateurs d'accord  $CV_1$  et d'oscillation  $CV_2$ , les cosses masses accord et masse oscillateur et enfin les cosses de commutation du pick-up, c'est-à-dire « PU », détection, et « BF ».

Le schéma de la triode heptode ECH81, montée en changeuse de fréquence, ne présente aucune particularité. Son écran et celui de l'amplificatrice moyenne fréquence EBF80 sont alimentés par une résistance série commune de 22 k $\Omega$ . L'antifading, non retardé, est appliqué sur la grille modulatrice par la résistance de 1 M $\Omega$ .

La première duo diode pentode EBF80 est montée en amplificatrice moyenne fréquence, sur 455 kc/s et en détectrice.

La résistance de détection est constituée par le potentiomètre de contrôle de volume de 0,5 M $\Omega$  qui se trouve relié à la résistance de filtrage MF de 100 k $\Omega$  sur les positions « radio ».

La deuxième EBF80 a ses deux diodes non utilisées et sa partie pentode montée en pré-amplificatrice basse fréquence. La polarisation est obtenue par résistance cathodique. La résistance d'alimentation d'écran de 1 M $\Omega$ , et celle de charge de plaque, de 150 k $\Omega$  sont alimentées après une cellule de découplage haute tension 50 k $\Omega$ -0,25  $\mu$ F).

Les tensions BF amplifiées sont transmises par le condensateur de 10 000 pF et deux résistances en série de 100 k $\Omega$  à la grille de commande de la lampe finale EL84. Le contrôle de tonalité est inséré entre le point de jonction des deux résistances de 100 k $\Omega$  et la masse. Il a pour effet de dériver vers la masse une fraction plus ou moins importante des aigus.

Une chaîne de contre-réaction est montée entre la plaque de l'EL84 et la plaque de l'amplificatrice. Cette contre-réaction est sélective en raison de la présence du condensateur

de 200 pF, relevant les aigus et du condensateur de 5 000 pF relevant les graves. Les tensions de contre-réaction sont en effet plus faibles pour les fréquences les plus aigües et les plus graves, ce qui creuse le medium et améliore la musicalité.

La valve biplaque noval EZ80, chauffée sous 6,3 V est montée en redresseuse des deux alternances. Les deux résistances de 150  $\Omega$  sont des résistances de protection.

Le filtrage est réalisé par une petite self et deux condensateurs électrolytiques de forte capacité (modèle double de  $2 \times 50 \mu$ F - 400 V).

### MONTAGE ET CABLAGE

Aucune particularité de câblage n'est à signaler. Toutes les connexions sont visibles sur les vues de dessous et de dessus. Les deux potentiomètres et les boutons de commande du CV et d'orientation du cadre font partie du cadran, fixé par deux pattes sur la partie supérieure du châssis. Toutes les connexions qui traversent le châssis, pour la liaison au transformateur de sortie et au support de l'indicateur cathodique EM34 sont repérées par des couleurs.

### ALIGNEMENT

Les fréquences couvertes par le bloc sont les suivantes :

OC : 18,2 à 5,75 Mc/s.  
PO : 1610 à 520 kc/s.  
GO : 302 à 149 kc/s.  
BE : 6,45 à 5,92 Mc/s.

Sur toutes les gammes la fréquence de l'oscillateur est supérieure à celle de l'accord. Les points d'alignement sont les suivants :

**Gamme PO** : noyau oscillateur  $N_2$  et accord du cadre (deux bobines d'accord à noyau sont prévues sur le cadre, pour les gammes PO et GO) sur 574 kc/s. Trimmers oscillateurs et accord du condensateur variable sur 1400 kc/s.

**Gamme GO** : noyau oscillateur  $N_1$  et accord du cadre sur 160 kc/s. Trimmers oscillateur  $T_1$  et accord  $T_2$  du bloc sur 265 kc/s.

**Gamme BE** : noyau oscillateur  $N_3$  et accord  $N_4$  sur 6,10 Mc/s. La gamme OC ne comportant pas de réglage se trouve alignée après cette opération.

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

# COMMENT EFFECTUER DE BONNES SOUDURES

**V**OYONS, tout d'abord, les appareils utilisés pour faire les soudures en radio. Nous les classerons selon les trois catégories suivantes :

1° Les soudures électriques basse tension à puissance de chauffage réglable ;

2° Les fers à souder de diverses puissances ;

3° Les pistolets-soudeurs.

### Les soudeuses électriques

Les soudeuses électriques comportent essentiellement un transformateur abaisseur de tension (secondaire de 2 à 8 volts) avec primaire à prises permettant d'obtenir plusieurs puissances de chauffe. Une extrémité du secondaire se termine par une pince crocodile assurant le contact sur la partie à souder ; l'autre extrémité comporte un manche isolant au point de vue thermique terminé par un morceau de charbon de cornue (du même modèle que celui utilisé dans les projecteurs de cinéma).

En appliquant le charbon sur la partie à souder, le circuit secondaire se trouve fermé. L'intensité du courant étant très grande, pro-

voque l'échauffement du charbon, lequel transmet la chaleur aux organes à souder. Il suffit alors de présenter la soudure qui fond aussitôt et doit s'étendre en enrobant parfaitement les parties en présence. Si les parties à souder sont de volumes inégaux, le charbon de la soudeuse doit être appliqué sur la partie la plus grosse.

Nos lecteurs ont compris qu'une soudeuse ne consomme du courant que lorsqu'on s'en sert. C'est là son gros avantage. La soudeuse est, principalement pour cela, très utilisée dans le dépannage. Néanmoins, son emploi doit être rejeté pour la soudure des fils fins tels que fils de bobinages, câbles d'acier de cadran, etc... Pour ces derniers, l'utilisation du fer à souder ou du pistolet-soudeur est absolument obligatoire.

Chez les professionnels, la soudeuse électrique n'est pas utilisée dans le câblage. Nous n'ignorons pas que certains amateurs exécutent le câblage de tous leurs appareils à l'aide de la soudeuse. C'est un tort, surtout avec les organes miniatures actuels. Avec une puissance de chauffe mal réglée ou mal adaptée aux organes à souder,

on « grille » plus ou moins lesdits organes. Il faut une très grande expérience pour faire une « bonne soudure » avec la soudeuse électrique, ceci du fait du « grillage » et de l'oxydation inévitable provoqués par le charbon. Et de toutes façons, une soudure au fer ou au pistolet sera toujours meilleure, plus brillante, mieux prise et plus agréable à regarder.

La soudeuse électrique est cependant très appréciée, rappelons-le, pour le dépannage, où l'on n'a qu'une soudure à effectuer de temps à autre, et dans le cas de grosses soudures telles que soudures de masse au châssis, notamment.

L'entretien d'une soudeuse électrique est pratiquement nul : il suffit de maintenir le charbon propre, pointu, avec son extrémité bien dépouillée du revêtement extérieur de cuivre (entretien extrêmement commode avec une lime douce).

### Les fers à souder

Est-il besoin de rappeler le fonctionnement d'un fer à souder : c'est un morceau de cuivre appelé

panne chauffé par une résistance électrique. On conçoit évidemment que l'on s'en serve ou non, un fer à souder consomme toujours la même énergie électrique. Le fer à souder est donc très apprécié dans le cas d'un câblage suivi et assez important. De toutes façons, il ne faut pas laisser branché un fer à souder si l'on n'en a pas un besoin continu, et même en cas de nombreuses soudures à effectuer, il faut arrêter le chauffage de temps en temps. En effet, un fer qui chauffe trop est hors d'usage rapidement ; de plus, la panne s'oxyde très vite et le travail devient délicat en rendant les soudures difficiles. Ce qui ne signifie pas que l'on doive souder avec un fer tout juste capable de faire fondre l'étain... les soudures seraient aussi mauvaises : Entre les deux extrêmes, il est sage de se tenir.

De ce qui vient d'être dit, on comprend que le fer à souder, très recommandé pour le collage général, est assez peu apprécié par les « expérimentateurs » ou les metteurs au point. Ces professionnels di-

(Suite page 44.)

# ADAPTATEUR FM A AMPLIFICATEUR HF CASCODE

**S** l'utilisation d'ensembles pré-câblés est intéressante pour les amateurs moyens en leur permettant un câblage et une mise au point plus faciles de leurs récepteurs, il existe de nombreux amateurs avertis qui désirent réaliser eux-mêmes tout le câblage des différents éléments de ces récepteurs. Dans ce câblage, nous ne comprenons pas, bien entendu, la réalisation de transformateurs moyenne fréquence ou de blocs de bobinages, nécessitant pour leur mise au point un appareillage assez complexe.

L'adaptateur que nous présentons ci-dessous, constitue un en-

semble d'excellentes performances que l'amateur doit entièrement réaliser. Pour faciliter, toutefois, son travail et éviter des tâtonnements et pertes de temps pour la recherche de l'accord des circuits HF et oscillateur, il a la possibilité de se procurer ces différents circuits préalablement étalonnés.

## EXAMEN DU SCHEMA

Sur un récepteur à modulation de fréquence, l'étage amplificateur HF est indispensable pour deux

raisons : d'une part, diminuer le plus possible le souffle dû au changement de fréquence par un étage amplificateur à faible souffle, d'autre part pour éviter le rayonnement de l'oscillateur local du récepteur par l'antenne, ce qui provoquerait des troubles de réception chez les auditeurs et téléspectateurs voisins. Les récepteurs du type superhétérodyne sont les seuls utilisés en raison de la bande de fréquences élevées de la gamme FM (87 à 100 Mc/s).

Parmi les étages amplificateurs HF à faible souffle, le montage cascade, utilisé également sur les téléviseurs, est le mieux indiqué. Dans ce montage, dont il existe différentes variantes, une première triode commandée par sa grille est reliée par sa plaque à la cathode de la seconde. La grille de la seconde partie triode se trouve au point de vue HF au potentiel de la masse et l'on recueille sur sa plaque les tensions HF amplifiées.

Du point de vue continu, les deux étages triodes sont alimentés en série, en raison de la liaison plaque-cathode.

**Etage HF cascode.** — On reconnaîtra sur le schéma de principe de la figure 1 les grandes lignes du montage cascade équipé de la double triode ECC84, spécialement conçue pour cet emploi.

Le premier transformateur d'entrée  $L_1$ , est réalisé sur mandrin Lipa à noyau, de 8 mm de diamètre. Il comprend un primaire 3-4 constitué par une spire de fil isolé autour du secondaire 1-2, qui comprend 9 spires de fil étamé 15/10 bobinées sur une longueur de 15 mm. Il est intéressant d'utiliser un circuit série pour la liaison, les capacités parasites de plaque et de cathode se trouvent alors en série et la capacité totale est plus réduite. Avec un tel circuit pour la liaison entre les deux triodes, un neutrodynage est nécessaire pour éviter l'entrée en oscillations tout en diminuant le souffle. Ce neutrodynage du type capacitif, est obtenu par le condensateur de 4,7 pF entre la plaque de la première triode et l'extrémité inférieure n° 1 du secondaire du transformateur d'entrée.

Le circuit d'accord  $L_2$  n'est pas

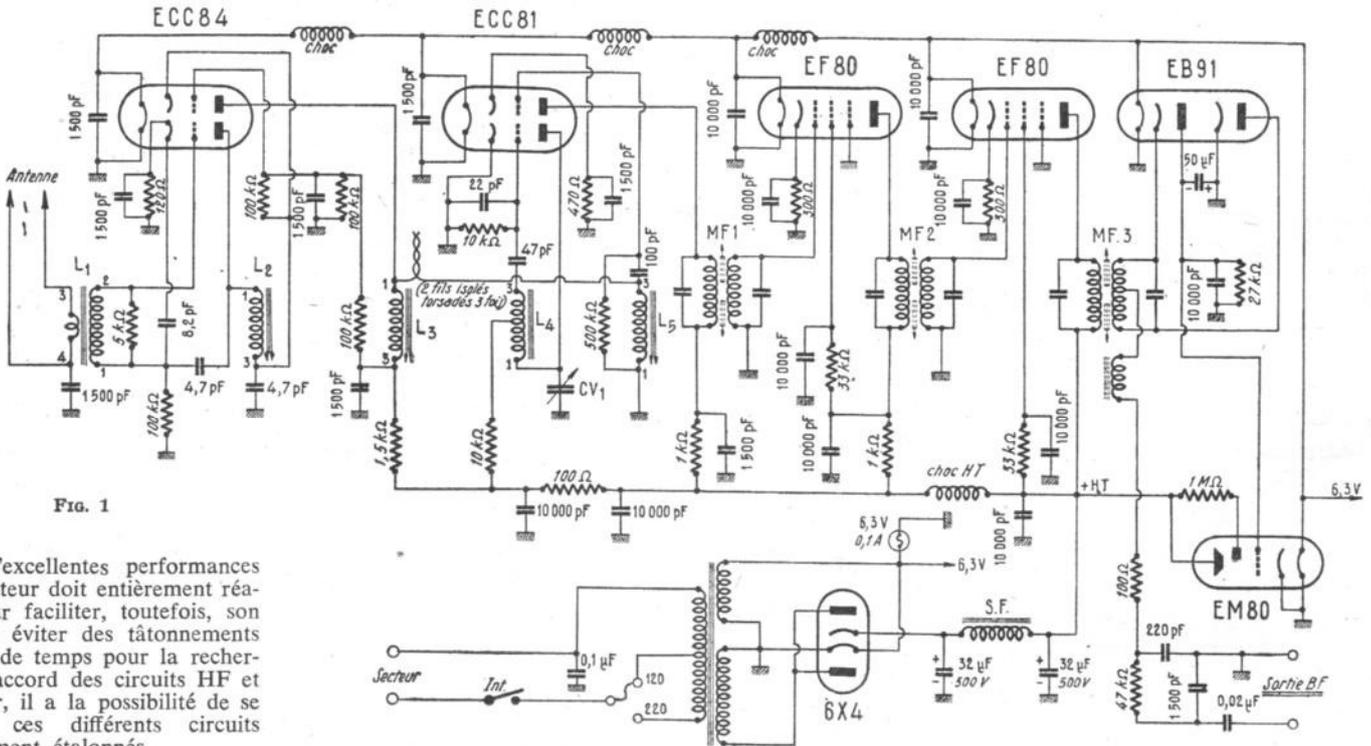


FIG. 1

semble d'excellentes performances que l'amateur doit entièrement réaliser. Pour faciliter, toutefois, son travail et éviter des tâtonnements et pertes de temps pour la recherche de l'accord des circuits HF et oscillateur, il a la possibilité de se procurer ces différents circuits préalablement étalonnés.

L'adaptateur est destiné à recevoir les émissions de la gamme FM, de 87 à 100 Mc/s, lorsque l'on se trouve desservi par un émetteur de ce type français ou étranger. Rappelons que les émetteurs actuellement en service en France sont ceux de Paris (96,1 Mc/s), Strasbourg (95 Mc/s), Nancy (92,7 Mc/s) Toulouse (92,8 Mc/s) et Bordeaux (98,1 Mc/s). En principe, d'après le programme d'équipement de la RTF, un émetteur FM sera installé dans tous les grands centres de Télévision et le démarrage de l'émetteur FM suivra celui de l'émetteur TV avec un décalage de 5 à 6 mois. Le problème de la réception des émissions FM est donc d'actualité et de nombreux auditeurs prévoyants se procurent lorsqu'ils changent de récepteur un modèle mixte AM/FM, même lorsqu'ils ne peuvent encore recevoir les émissions FM.

L'adaptateur FM évite l'acquisition d'un récepteur mixte AM/FM,

raison : d'une part, diminuer le plus possible le souffle dû au changement de fréquence par un étage amplificateur à faible souffle, d'autre part pour éviter le rayonnement de l'oscillateur local du récepteur par l'antenne, ce qui provoquerait des troubles de réception chez les auditeurs et téléspectateurs voisins. Les récepteurs du type superhétérodyne sont les seuls utilisés en raison de la bande de fréquences élevées de la gamme FM (87 à 100 Mc/s).

Parmi les étages amplificateurs HF à faible souffle, le montage cascade, utilisé également sur les téléviseurs, est le mieux indiqué. Dans ce montage, dont il existe différentes variantes, une première triode commandée par sa grille est reliée par sa plaque à la cathode de la seconde. La grille de la seconde partie triode se trouve au point de vue HF au potentiel de la masse et l'on recueille sur sa plaque les tensions HF amplifiées.

Le transformateur d'entrée  $L_1$  réalise l'adaptation de l'impédance d'antenne de 75 Ω et de l'impédance d'entrée de la première triode. La résistance de shunt de 5 kΩ est destinée à amortir le circuit pour élargir la bande passante.

On remarquera que les deux sorties de cathode de la cathode de la première triode sont utilisées.

Pour augmenter le gain de l'étage cascade le circuit accordé série  $L_2$  est inséré entre la plaque du premier élément et la cathode du second.

$L_2$  réalisé sur mandrin Lipa de 8 mm, à noyau, comprend 7 spi-

accordé par un condensateur variable en raison de l'amortissement important provoqué par la faible impédance d'entrée cathodique de la deuxième triode. Toute la bande est amplifiée sans que l'accord soit nécessaire, ce qui simplifie le problème de la commande unique ! Une seule case du condensateur variable de  $2 \times 15$  pF est utilisée pour l'accord de l'oscillateur.

La grille du deuxième élément triode de l'ECC84 est à la masse au point de vue HF par le condensateur de 1500 pF. Au point de vue continu, la grille est portée à une tension positive par le pont des deux résistances de 100 kΩ entre + HT et masse et une résistance de 100 kΩ entre grille et cathode du deuxième élément évite que le potentiel de cette cathode soit flottant.

Les tensions HF amplifiées du cascode sont disponibles aux bornes du circuit de plaque  $L_3$  du deuxième élément triode. Il est

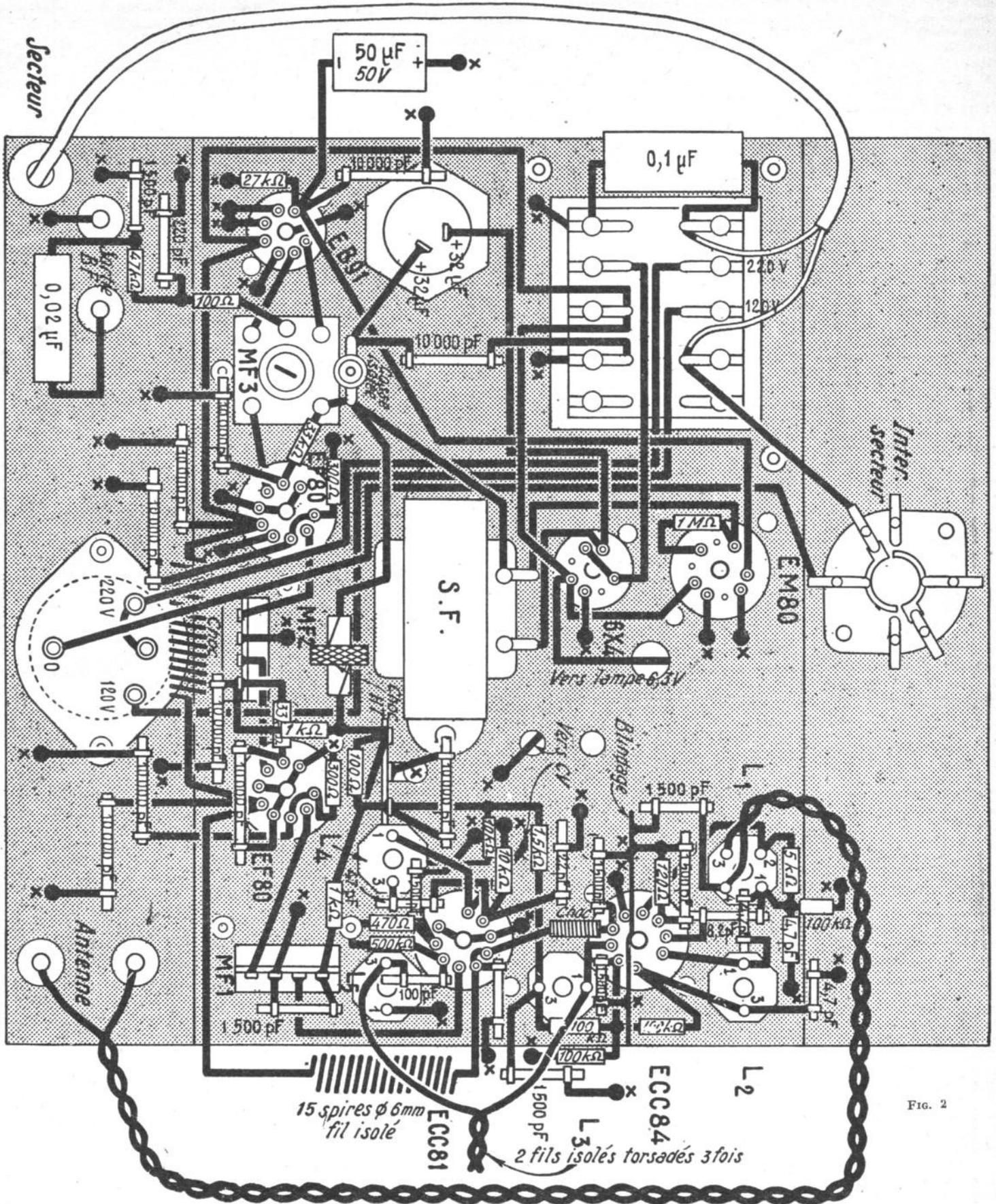


Fig. 2

constitué par 7 spires de fil étamé 15/10 bobinées sur une longueur de 15 mm environ, sur noyau à mandrin Lipa de 8 mm à noyau. Le circuit  $L_3$  est alimenté en haute tension après découplage par la cellule 1,5 k $\Omega$  - 1 500 pF.

**Etage oscillateur et convertisseur.** — Le premier élément triode

de la double triode ECC81 est monté en oscillateur avec le bobinage oscillateur  $L_1$ , accordé par les lames fixées de CV<sub>1</sub>, et disposé entre grille et plaque. La polarisation de la grille triode se fait par courant grille dans la résistance de fuite de 10 k $\Omega$ .

Le bobinage oscillateur  $L_1$ , sur

le même mandrin Lipa de 8 mm, comprend 6,5 spires de fil étamé 15/10 bobinées sur une longueur de 12 mm. La prise est médiane.

Le deuxième élément triode est monté en modulateur. Si la conversion multiplicative est exclusivement adoptée sur les récepteurs AM il n'en est pas de même en

FM où l'on utilise la conversion additive à oscillateur séparé.

Le bobinage  $L_2$  est couplé inductivement au bobinage oscillateur  $L_1$ , ces deux bobinages étant assez rapprochés. Les tensions HF sont transmises simultanément au même bobinage  $L_2$  (6,5 spires sur mandrin Lipa de 8 mm, sur une

longueur de 15 mm) par un condensateur de faible capacité réalisé en torsadant 3 fois deux fils isolés caoutchouc. Les tensions sont transmises par le condensateur de 100 pF à la même grille, dont la résistance de fuite est de 500 kΩ.

**Moyenne fréquence et détection.** — Deux étages amplificateurs moyenne fréquence, travaillant sur 10,7 Mc/s sont utilisés afin d'obtenir le maximum de sensibilité et de permettre un écrêtage efficace des parasites par le détecteur de rapport dont l'un des avantages est de servir de limiteur. Il est moins sensible qu'un discriminateur classique, mais sa mise au point est plus simple et l'amplification des deux pentodes à forte pente EF80 compense largement cette diminution de sensibilité.

Des cellules de découplage dans l'alimentation HT assurent une grande stabilité. Le circuit filament du premier étage EF80 est découplé par une self de choc et un condensateur céramique de 10 000 pF. Cette self de choc filaments comprend une quinzaine de spires jointives de fil de câblage isolé caoutchouc, bobinées en l'air sur un diamètre de 6 mm environ. La self de choc filaments entre les tubes ECC84 et ECC81 comprend une vingtaine de spires jointives de fil émaillé 5/10 bobinées sur une résistance miniature de 0,25 watt.

Le discriminateur est du type classique détecteur de rapport et équipé d'une double diode EB91. Les tensions BF de sortie sont prélevées par l'enroulement tertiaire relié au point milieu du second.

La cellule de 100 Ω - 220 pF sert au filtrage de la MF résiduelle et l'ensemble 47 kΩ 1 500 pF sert à la désaccentuation, c'est-à-dire à diminuer le niveau des aiguës qui sont accentuées volontairement à l'émission.

La composante continue négative de l'anode de la diode n° 1, proportionnelle à l'amplitude des tensions MF, est appliquée sur la

pour la haute tension et l'autre pour l'alimentation filaments de toutes les lampes, y compris la valve, sous 6,3 V. Les deux plaques de la 6X4 sont réunies à la même extrémité de l'enroulement HT, la 6X4 travaillant ainsi en redresseuse monoplaque. Le filtrage est assuré par une self et un électrolytique de  $2 \times 32 \mu\text{F}$  — 500 V.

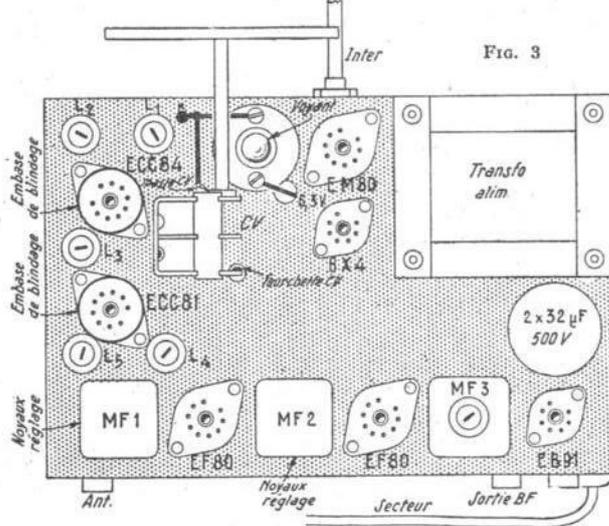


FIG. 3

### PARTICULARITES DE MONTAGE ET DE CABLAGE

grille de l'indicateur cathodique normal EM80. A l'accord exact, l'amplitude MF est la plus élevée et il en est de même de la composante continue négative.

**Alimentation.** — Un petit transformateur dont le primaire permet l'adaptation sur secteur 120 et 220 V, a deux secondaires, l'un

Sur la partie supérieure du châssis fixer dans leurs positions indiquées par la vue de dessus, les transformateurs MF et supports de

tube. Des embases de blindage sont prévues pour les tubes ECC84 et ECC81.

Le condensateur variable à deux cages, dont une seule est utilisée, est fixé au châssis par l'intermédiaire de caoutchoucs amortisseurs. L'entraînement est direct, par un bouton de grand diamètre facilitant la recherche des stations pour lesquelles l'accord est assez pointu.

Les différents mandrins des bobinages  $L_1$  à  $L_5$  sont repérés par des points de couleur sur leur partie supérieure :  $L_2$  est rouge,  $L_3$  est bleu,  $L_4$  est vert et  $L_5$  est jaune. Le bobinage d'entrée  $L_1$  est facilement reconnaissable étant donné qu'il est le seul à comporter 4 cosses de sortie.

Aucune erreur de branchement des transformateurs MF n'est possible en tenant compte du plan de câblage et de leur orientation indiquée par la vue de dessus. Leur position est repérée par l'emplacement des noyaux pour MF1 et MF2 et par les cosses inférieures de sortie pour MF3.

Tous les condensateurs de découplage ou HF sont du type céramique, de faible encombrement. Ne pas oublier que la connexion de masse de ces condensateurs correspond au fil de sortie le plus éloigné de l'extrémité du petit tube.

Toutes les résistances sont du type miniature 0,25 watt.

Les pièces détachées nécessaires à la réalisation de cet adaptateur sont disponibles aux Ets **RADIO VOLTAIRE, 155, av. Ledru-Rollin, Paris XI<sup>e</sup>.**

# Comment effectuer de bonnes soudures

(suite de la page 41)

sent toujours que le fer à souder est toujours « ou trop chaud ou pas assez » ! Pour ceux-là, le pistolet-soudeur est évidemment s'outil idéal.

Nous rappellerons simplement qu'il y a différentes sortes de fers qui se différencient :

a) Par leur panne (panne fine, panne moyenne, panne grosse, panne à accumulation de chaleur) ;

b) Par leur puissance (petites soudures de câblage ou grosses soudures au châssis, soudures de câble etc.) ;

c) par leur tension d'alimentation (résistance de chauffage prévue pour être alimentée directement par le secteur = chauffage assez lent, mais on peut atteindre des puissances assez grandes ; résistance de chauffage basse tension prévue pour être alimentée par l'intermédiaire d'un transformateur abaisseur de tension = chauffage semi-rapide, mais ne peut être appliqué qu'à des fers de petite puissance.

Selon le travail à exécuter, on voit que l'on doit choisir judicieusement le fer à employer, notamment en ce qui concerne la

forme de la panne. Il est évident que plus le travail est minutieux, plus les éléments sont miniatures, et plus il faudra choisir une panne petite. Dans certains cas difficiles, il faut même prolonger la panne normale du fer par une panne auxiliaire plus réduite. Cette dernière est simplement constituée par un morceau de fil de cuivre de 3 mm de diamètre ; ce fil est enroulé en boudin terminé par une partie droite formant la panne proprement dite. Quant au boudin, il est enfilé de force autour de la panne normale. Le chauffage s'effectue très bien par conduction et l'on dispose ainsi d'une panne mince et effilée... ne couvrant pas deux cosses à la fois sur les supports miniatures, par exemple ! Ce dispositif simple pourra, en tous cas, rendre quelques services en attendant la possession d'un outil plus perfectionné tel que le pistolet-soudeur.

Comme nous l'avons déjà dit, pour effectuer une bonne soudure, il faut un fer ni trop chaud, ni pas assez, avec une panne parfaitement propre, sans oxyde, et bien

étamée. Pour souder, on fait fondre un peu d'étain sur la panne que l'on approche aussitôt des parties intéressées ; en cas de deux parties ayant des sections ou des volumes différents, il faut toujours assurer le contact thermique sur la partie la plus grosse. L'étain apporté par la panne du fer se répand rapidement et aide à la conduction de la chaleur. Remettre ensuite un peu d'étain sur les parties chauffées, afin que la soudure enrobe bien les connexions.

Ne jamais laisser s'accumuler la calamine sur une panne de fer ; il faut régulièrement démonter entièrement la panne, la sortir du corps de la résistance de chauffage et la gratter proprement.

Les décapants de soudure arrivent aussi à creuser et à déformer le bout de la panne ; il ne faut pas travailler avec une panne toute biscornue. Périodiquement, également, démonter la panne, la serrer à l'étau, et à la lime lui redonner une forme correcte. Remonter la panne, mettre chauffer et étamer toute l'extrémité utile.

Si l'on désire un décapant actif à base d'acide (cas des grosses soudures sur les tôles de châssis), il faut bien essuyer la panne du fer lorsque le travail est terminé ; même précaution pour la soudure elle-même sur le châssis. Ceci afin d'éviter l'oxydation ultérieure par les résidus de décapants.

### Les pistolets-soudeurs

Le pistolet-soudeur ou soudeur-revolver dont le nom illustre la présentation, est maintenant bien connu en France. De récentes publicités l'ont largement vulgarisé. A notre époque de « miniaturisation », à l'ère des V.H.F. et de la TV, le pistolet-soudeur est vraiment le bienvenu. S'il n'existait pas, il faudrait l'inventer ! En fait, il est des montages où tout autre appareil de soudure, si petit soit-il, est encore trop gros. Le pistolet-soudeur groupe les avantages de la soudure basse tension à charbon et du fer à souder, sans en avoir les inconvénients. On ne peut lui reprocher que son incapacité dans l'exécution des grosses soudures au châssis par exemple ; précisons cependant que l'on arrive à souder deux fils de cuivre de 16/10 de mm... ce qui est déjà fort respectable.

Dans le pistolet-soudeur, c'est un courant de basse tension et d'intensité très élevée qui, en traversant la panne elle-même, de forme spéciale, provoque l'échauffement. Cette panne est un gros conducteur en métal spécial, replié en forme d'épingle à cheveux. L'extrémité pliée est aplatie (bec) et seule cette extrémité chauffe. On peut donc « infiltrer » le pistolet à travers un dédale d'organes (bobina-

(Suite page 89.)



# Les Récepteurs PILES et PILES SECTEUR

## LES POSTES-PILES ET PILES-SECTEUR ET LEURS TRANSFORMATIONS

L'IMPORTANCE des postes à piles et piles-secteur n'a pas diminué, bien au contraire. Sans doute, les régions dépourvues d'un secteur de distribution électrique diminuent-elles constamment en nombre et en étendue; mais, il faut penser aux pays d'outre-mer, et considérer ce genre de radio-récepteurs comme des appareils d'appoint, que l'on peut employer en dehors des modèles classiques secteur de table ou de forme meuble, déplacer aisément dans les différentes pièces d'un appartement et, surtout, emmener avec soi dans tous les déplacements de week-end, comme dans les voyages les plus longs.

Le nombre de ces appareils d'appoint peut encore augmenter dans de grandes proportions, comme cela a eu lieu aux Etats-Unis, et même en Angleterre; dans chaque famille, il devrait y avoir au moins un petit modèle de poste plus ou moins portable, en dehors de l'appareil musical « de famille ». Cela permet, d'ailleurs, aux différents membres de la famille d'entendre simultanément les émissions qui les intéressent particulièrement, chacun de leur côté, les uns préférant la musique classique et les autres la musique moderne!

Dans cette catégorie d'appareils d'appoint à piles et surtout piles-secteur, il existe maintenant des modèles assez divers d'appareils tout à fait minuscules vraiment « de poche », pouvant donner des résultats réguliers et assez sensibles, mais n'assurant pas évidemment une grande musicalité, et ne pouvant comporter un très grand nombre de perfectionnements accessoires: gammes de réception multiples, commandes automatiques par touches à poussoirs, magnétophone, etc...

Il y a aussi des modèles beaucoup plus complets, encore plus sensibles, étudiés particulièrement par les émissions sur ondes courtes, sinon les émissions à modulation de fréquence, comportant des touches à poussoirs, une prise pick-up, un contrôle de tonalité, et permettant d'obtenir une audition d'un volume sonore très suffisant pour une pièce d'appartement, ou même en plein air.

Grâce à la mise au point de petits moteurs électriques, pouvant être alimentés aisément au moyen de batteries de petites dimensions, on a même réussi désormais à établir des petites valises portatives combinées d'électrophones, comportant des touches à poussoirs, une prise récepteur normal et sensible, fonctionnant à l'aide d'un cadre moderne à noyau magnétique, en ferroxcube, et une petite antenne télescopique pour les ondes courtes.

Les formes sous lesquelles sont présentés les récepteurs à piles ou piles-secteur ont ainsi été modifiés, non seulement pour des raisons techniques et pratiques, mais aussi pour des motifs moins rationnels; il faut tenir compte d'une sorte de « mode radiophonique », dont les directives nous viennent souvent de l'étranger, et, en particulier, des Etats-Unis sinon d'Allemagne.

Sans doute est-il, tout d'abord, utile de signaler les transformations des montages eux-mêmes.

A cet égard, trois faits importants sont à signaler:

- 1° L'avènement des transistors;
- 2° La mise au point de nouvelles séries de lampes à vide miniatures à consommation de plus en plus réduite;
- 3° Les nouveaux perfectionnements des batteries de piles;
- 4° La réalisation de pièces détachées miniatures de dimensions de plus en plus réduites, et l'emploi possible des circuits imprimés.

## L'AVENEMENT DES TRANSISTORS ET LES POSTES-PILES

Par leurs caractéristiques mêmes, les transistors se prêtent particulièrement à l'équipement des postes-piles de dimensions et de poids réduits comme des modèles piles-secteur. Ils peuvent, d'ailleurs, être combinés avec des tubes à vide pour former des montages mixtes fort intéressants, comme le montre une autre étude spéciale de ce numéro.

Cependant, ces transistors n'équipent pas seulement les différents étages des radio-récepteurs, pour le changement de fréquence, la détection ou l'amplification; ils peuvent, dès à présent, jouer un rôle essentiel et fort intéressant, en évitant l'utilisation des batteries d'alimentation haute tension toujours coûteuses, d'un entretien et d'une réalisation délicates.

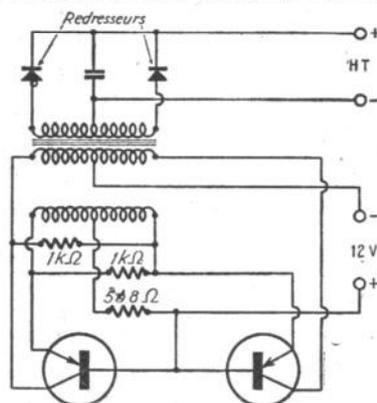


FIG. 1. — Exemple d'un montage convertisseur continu-alternatif à transistor.

Sur un certain nombre de modèles à piles ou piles-secteur, de montage assez complexe, sensibles et puissants, on a essayé depuis assez longtemps d'utiliser uniquement une petite batterie d'accumulateurs basse tension à électrolyte immobilisé combinée avec un système vibreur électromécanique assurant la conversion du courant continu basse tension de la batterie en courant similli-alternatif à tension élevée, au moyen d'un transformateur, et qui pouvait être ensuite redressé et filtré.

Mais, ces premiers montages très rares encore exigeaient une consommation assez élevée et, par conséquent, des éléments assez encombrants, et assez lourds. D'autre part, les vibreurs nécessaires étaient également des appareils relativement encombrants et de fonctionnement plus ou moins régulier.

L'utilisation des tubes à vide à très faible consommation associés ou non avec des transistors permet de réduire la consommation, et, par conséquent, l'importance de la batterie. Au lieu d'un vibreur électro-mécanique, on peut

maintenant adopter, rappelons-le, un montage oscillateur à transistor de puissance, dont des exemples sont décrits dans les articles consacrés aux postes à transistors. Nous donnons également, à titre d'exemple, sur la fig. 1, le schéma d'un convertisseur de courant à transistor d'une puissance de 20 watts, alimenté sous une tension de 12 volts continus.

Le transformateur élévateur de tension comporte un enroulement principal, avec deux sections de 30 spires en fil de 12/10 de mm, l'enroulement de réaction relié aux bases des transistors comporte deux bobines de 12 spires en fil de 20/100, et, enfin, l'enroulement secondaire du transformateur est évidemment variable, suivant la tension que l'on veut obtenir.

## LES LAMPES

### A TRES FAIBLE CONSOMMATION

Jusqu'à ces derniers temps, on employait sur les radio-récepteurs à piles des lampes miniatures à chauffage direct et à faible consommation dont le filament était alimenté sous une tension de 1,4 volt ou 2,8 volts, et une intensité de 50 milliampères; on employait ainsi, par exemple, la 1 R 5 ou la DK 91 ou 92 comme pentagride changeuse de fréquence.

La lampe I T 4 ou la DF 91 peut être utilisée comme pentode à pente variable pour l'amplification en haute ou en moyenne fréquence, et elle peut être montée en oscillatrice, dans le cas du changement de fréquence par deux lampes. La lampe 1 L 4 ou la DF 92 est également une pentode à pente fixe HF ou MF.

La 1 S 5 ou DAF 91, beaucoup plus employée, est une diode-pentode, dont l'élément diode est utilisé pour la détection, et l'élément pentode pour la préamplification BF.

La 3 S 4, enfin, DM 96 ou DM 94, est une pentode de puissance pour l'amplification finale en basse fréquence alimentée sous 2,8 volts et 50 milliampères ou 1,4 volt 100 milliampères en reliant ou non en parallèle les deux moitiés de son filament à prise médiane.

Sur les postes piles-secteur, on trouve également des valves de redressement monoplaques telles que la UY 41 ou 42, la 117 Z 3, pouvant être alimentée directement sous la tension du secteur et la 35 W 4, valve miniature de redressement, alimentée sous 35 volts 150 milliampères.

Notons l'avènement d'un indicateur visuel cathodique à très faible consommation pouvant être employé même sur les postes-piles, et la récente série des lampes à chauffage direct 1,4 volt 25 milliampères, dont les principaux modèles sont la DF 96 pour l'amplification HF, la DK 96 pour le changement de fréquence, la DF 96 pour l'amplification MF, la DAF 96 pour la détection et l'amplification HF, et la DL 96 pour l'amplification de sortie. Remarquons, encore une fois, que les lampes de sortie peuvent être remplacées par des transistors.

Ces tubes de la série 96 assurent la possibilité de réaliser des récepteurs de poids et d'encombrement réduits, et la lampe DK 96 peut être utilisée pour le changement de fréquence, comme la DK 92, avec une tension anodique réduite, de sorte qu'il suffit de pré-

voir une haute tension relativement peu élevée, et de l'ordre de 67,5 volts.

### LES PROGRES DES PILES

La réalisation des appareils à transistors et des nouveaux postes-piles attire à nouveau, l'attention sur les perfectionnements possibles de la fabrication des piles. Bien que celles-ci puissent être plus réduites, en raison même de la réduction de la consommation nécessaire, leur qualité, et leur durée de service, pour un volume déterminé, présentent une grande importance.

Les modèles classiques sont toujours des éléments dits « piles sèches », à électrodes de charbon et de zinc, dans lesquels le dépolarisant est solide, et l'électrolyte constitué par du chlorure d'ammonium. La force électromotrice d'un élément est de 1,4 à 1,5 volt, l'électrode négative est un cylindre de zinc, en général, et le pôle positif un bâton en charbon de corne entouré d'un aggloméré sous pression de bioxyde de manganèse, de graphite et de carbone. Le charbon pulvérisé fixe l'oxygène produit par le bioxyde de manganèse.

L'électrolyte est immobilisé avec des matières telles que des féculents formant une pâte épaisse, et le cylindre est scellé avec une pâte de cire ou de brai.

Une batterie de chauffage neuve fournit une tension de 1,5 à 1,6 volt. La limite maximum pour les lampes est de 1,6 volt, d'où la nécessité de prendre des précautions, lorsqu'on utilise des batteries neuves.

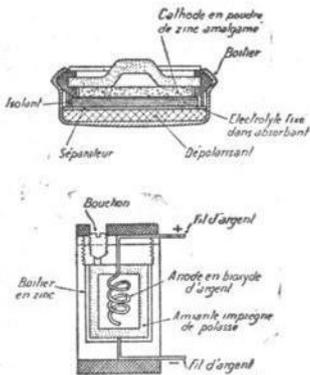


FIG. 2. — Disposition schématique d'une pile au mercure et d'un élément à oxyde d'argent.

La qualité supérieure de certains modèles de piles récentes est due essentiellement au choix des matières premières constituant les éléments internes et, en particulier, les charbons, charbons d'acétylène, et coke calciné. Le cylindre en zinc constituant l'électrode négative extérieure présente aussi une grande importance, et la plupart des arrêts de fonctionnement prématurés des éléments sont dus à des perforations minuscules des enveloppes.

Il ne semble pas y avoir de secrets particuliers essentiels de fabrication pour les modèles de piles sèches de marques étrangères. Le secret, s'il y en a, réside dans la pureté des matières premières, et dans les soins apportés à leur contrôle. Lorsque la batterie entre en service, en tous cas, sa tension diminue normalement, et au-dessous d'un certain niveau, elle ne peut plus assumer l'alimentation normale de tubes à vide, sinon des transistors.

En même temps, le courant devient souvent irrégulier, et il se produit des bruits parasites dans le récepteur, en raison de contacts ou des court-circuits internes des éléments. La qualité des matières premières joue encore un rôle important dans ces phénomènes.

Les batteries à haute tension (et nous remarquerons que le niveau moyen tend à s'abaisser) sont également constituées par un certain nombre d'éléments reliés en série. Avec 15 éléments fournissant chacun une tension de 1,5 volt, on peut ainsi obtenir, par exemple, une batterie de 22,5 volts.

### LES PILES AU MERCURE

La réduction de plus en plus grande de la consommation, rendue possible par l'emploi des tubes à vide à faible consommation, ou des transistors, permet d'envisager l'utilisation d'éléments de pile de principes différents, et qui étaient auparavant adoptés uniquement dans les appareils de prothèse auditive.

Ainsi les piles au mercure ont été employées seulement depuis la guerre de 1939. Elles ont été établies, pour la première fois, sur les indications de Samuel Ruben, et pour des usages militaires pendant la guerre du Pacifique (fig. 2).

L'élément comporte une électrode négative en zinc, et une anode en acier, avec une solution de potasse, et de l'oxyde de mercure comme dépolarisant.

Cette pile permet d'obtenir une grande énergie par rapport à sa masse soit 130 AH par kilog; sa force électro-motrice est de 1,34 volt nominale; sa tension de décharge varie entre 1,31 et 1,24 volt.

Sa durée de service est relativement longue, lorsqu'on la compare à celle d'une pile sèche ordinaire, mais on limite pratiquement la décharge à 0,75 volt par élément.

Ces piles peuvent avoir un volume inférieur à celui d'une boîte d'allumettes, tout en ayant une capacité atteignant 1.200 mA.H, ce qui permet aisément des débits de 30 à 70 mA. On les fabrique sous forme de rouleaux, ou avec cathode en poudre comprimée. Dans le premier cas, l'électrode négative est formée par une feuille de zinc ondulée et enroulée de 0,13 mm d'épaisseur. Dans l'autre forme, cette électrode est constituée par une pastille de poudre de zinc comprimée, après avoir été amalgamée.

L'électrolyte est constituée par une solution de potasse imprégnant une feuille de papier absorbante placée au contact intime de l'électrode de zinc. Le boîtier est en acier; il constitue l'électrode positive, et renferme le dépolarisant formé pratiquement d'oxyde de mercure mélangé avec du graphite. Un séparateur, constitué par une feuille de papier parchemin, est disposé entre la cathode et l'anode.

En raison de leurs dimensions minuscules, ces éléments sont particulièrement intéressants pour l'alimentation des radio-récepteurs miniatures, et leur tension demeure très constante pendant la durée de service, et très proche de la tension de fonctionnement optimum des filaments des tubes à vide. Ils supportent des conditions difficiles de température et d'humidité; leur durée de conservation à vide est très longue, de l'ordre de 18 mois à 2 ans, sans précaution particulière. A égalité de poids, elles assurent une durée de service plus longue, ce qui constitue un grand avantage dans les appareils de dimensions réduites. Le fonctionnement ne s'affaiblit plus jusqu'au moment extrême, où les éléments sont à peu près complètement épuisés.

### LES NOUVELLES BATTERIES DE TENSION PLAQUE

Ainsi que nous l'avons déjà noté précédemment, les batteries de tension plaque, même quand elles demeurent nécessaires, ont une tension totale moins élevée qu'autrefois et qui dépasse rarement 67 volts.

Le type classique habituel est encore formé par une série d'éléments cylindriques décrits précédemment; mais, sous une autre forme, les éléments sont constitués par des sortes de boîtiers plats, circulaires ou rectangulaires, empilés les uns sur les autres, et ressemblant ainsi plus ou moins au premier modèle de pile de Volta. La liaison est alors assurée par la pression des enveloppes extérieures des éléments les uns sur les autres.

Ce mode de construction permet de réduire les dimensions. L'ensemble est enveloppé par des couches de papier isolant, et placé à l'intérieur d'un boîtier protecteur.

### LES ACCUMULATEURS ETANCHES

Il existe d'autres modèles de piles auxquels on peut songer pour remplacer les éléments actuels bien connus, dont les inconvénients sont inévitables. On peut ainsi envisager l'utilisation des piles au magnésium employées également depuis la guerre de 1939, et qui peuvent fournir 2,7 fois plus de courant que le zinc, sous une tension 7 fois plus élevée. On envisage, également, l'emploi possible des piles à oxyde d'argent assurant une tension très constante de l'ordre de 1,5 volt, mais les éléments d'accumulateurs étanches, déjà utilisés dans les appareils de prothèse auditive, semblent offrir des possibilités encore plus grandes, qui sont déjà utilisées, en partie, suivant les modèles étrangers.

Il est difficile de concevoir l'emploi de batteries d'accumulateurs dans les radio-récepteurs miniatures, autrement que sous la forme d'éléments étanches plus ou moins comparables à celles des éléments de piles à liquide immobilisés, et le problème était difficile à résoudre.

Une solution assez récente consiste dans la réalisation d'éléments d'accumulateurs alcalins au nickel cadmium, dans lesquels la composition de l'électrolyte reste sensiblement constante. Le dégagement gazeux est très faible, et la quantité réduite de gaz se recombine, en formant de l'eau à l'intérieur d'un boîtier étanche et scellé.

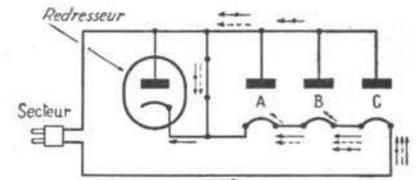


FIG. 3. — Le montage en série des filaments et ses inconvénients.

Les éléments de 1,2 volt sont contenus dans de petits cylindres d'acier, d'un diamètre de l'ordre de 20 mm, et d'une longueur de 55 mm. Le poids total est de 42 grammes, la capacité de 650 mA, la résistance intérieure d'environ 0,1 ohm. Le courant de charge maximum est de 140 mA, et le courant de décharge de 100 mA.

Il existe aussi des modèles de 22,5 volts, dont le poids ne dépasse pas 45 grammes, et dont la capacité est de 20 mA.H. Le courant de charge normale est de 10 mA, et le courant de décharge de 4 mA.

Ces batteries miniatures étanches n'exigent aucun entretien; les court-circuits sont peu à craindre, la capacité varie assez peu avec le débit, et on peut laisser des éléments au repos pendant une durée prolongée. Cette solution peut présenter un grand intérêt pour les postes-piles, puisque ces éléments peuvent faire partie d'un montage, au même titre qu'une autre pièce détachée, et avec une sécurité de fonctionnement très grande. Le prix de vente est, sans doute, assez élevé, mais la durée de service peut être longue avec de simples charges régulières et périodiques, exécutées facilement par l'utilisateur lui-même. Les systèmes de recharge sont, d'ailleurs, montés dans les radio-récepteurs eux-mêmes, ce qui permet, en particulier, le fonctionnement sur le courant de secteur avec la batterie en tampon.

### LES PROBLEMES DE LA CONSTRUCTION

On peut distinguer, d'une part, les modèles uniquement à piles, et, d'autre part, des appareils batteries-secteur, dont le domaine d'applications est plus large, et, bien entendu, spécialement utile dans les régions où il n'existe

pas encore de distribution électrique. Cet appareil est utilisable, nous l'avons noté, comme poste d'appoint et le petit poste piles-secteur peut devenir aisément un appareil de bureau ou de chevet toujours à portée de la main, qui n'est pas réservé aux excursions des beaux jours, et qui est, au contraire, utilisable à tout instant, et même beaucoup plus que les appareils classiques, puisqu'ils fonctionnent même en cas de panne du secteur (fig. 3).

Au cours d'un voyage ou d'un déplacement quelconque, il est bien rare que l'usager n'ait jamais à sa disposition le courant d'un secteur; il trouve ainsi, dans tous les hôtels, une prise de courant à cet usage. L'avantage d'un appareil mixte paraît donc assez grand, d'autant plus qu'un tel modèle peut servir aussi bien à la maison que sur une automobile.

A ce propos, il existe maintenant des petites antennes d'automobiles ou des cadres munis de ventouses, que l'on peut placer à l'intérieur de la carrosserie, à l'endroit le plus favorable, soit le long d'une glace de portière, soit, de préférence, à l'arrière, près de la glace de custode.

Une solution assez intéressante de l'alimentation mixte piles-secteur a été surtout rendue facile par la réduction générale de la consommation des tubes à vide; elle consiste à conserver, même en cas d'alimentation sur secteur, la pile de chauffage en circuit, cette pile étant robuste, et d'un prix relativement faible. Par contre, la pile de haute tension beaucoup plus coûteuse est remplacée pour l'adaptation sur secteur par un petit boîtier fournissant le courant de haute tension nécessaire, redressé et filtré. Ce petit boîtier renferme, à cet effet, de petits redresseurs au sélénium que l'on peut maintenant trouver sous une forme très réduite et très pratique.

Notons, à ce propos, l'intérêt de l'emploi de ces petits redresseurs au sélénium dans les postes piles-secteur. Leurs dimensions sont très faibles, et ils assurent un fonctionnement régulier et très durable, sans présenter les risques d'accidents des valves à vide.

Pour les appareils de poche miniatures ou sub-miniatures la concurrence des transistors commence, nous l'avons indiqué, à devenir déjà fort sérieuse, et l'on peut se reporter à l'article spécialisé correspondant.

Sur les appareils « tous transistors », la solution mixte piles-secteur offre un intérêt très relatif, en raison de la réduction de la tension et de l'intensité du courant d'alimentation, et de la suppression de la batterie haute-tension. La dépense correspondant au remplacement de la batterie unique devient alors parfois du même ordre que celle de la consommation d'électricité du secteur.

Pour les postes comportant à la fois des transistors et des tubes à vide, la solution adoptée, rappelons-le, consiste à utiliser une petite batterie de chauffage rechargée par le courant du secteur redressé, et qui fournit également la tension-plaque à l'aide d'un convertisseur à transistor.

## LES PROBLEMES DU POSTE PILES-SECTEUR

La construction du poste piles-secteur, avant l'apparition des transistors, a présenté beaucoup d'inconvénients et, en particulier, les usagers constataient une réduction très importante de la durée de service des tubes à vide, lors de l'alimentation sur secteur. Pour éviter ce grave inconvénient, il a fallu envisager différentes solutions particulières, et assez différentes de celles adoptées sur les postes secteur habituels, l'adoption de circuits de filtrage particuliers, des dispositifs de commutation mieux étudiés, l'adoption d'une lampe de sortie spéciale sur secteur, l'emploi possible d'un accumulateur avec convertisseur, ou d'une batterie employée en tampon.

Nous rappellerons les avantages des redresseurs secs, adoptés de plus en plus aux Etats-Unis et en Allemagne.

## LES MONTAGES DES FILAMENTS

L'alimentation en série des filaments est généralement adoptée sur les postes mixtes piles-secteur, avec du courant continu filtré produit par des valves miniatures ou des redresseurs secs. Ce montage en série est assuré en plaçant en série la totalité des filaments, ou en constituant des groupes reliés en série, et placés ensuite en parallèle. On voit ainsi, sur les figures 2 et 3, des exemples de montages de filaments en série, avec valves de redressement, et, sur la figure 2, un exemple d'emploi de deux tubes de sortie distincts, l'un pour l'alimentation sur secteur, l'autre pour l'alimentation batteries.

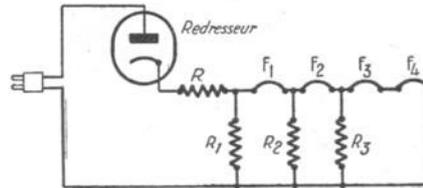


FIG. 4. — Principe du shuntage des filaments.

mentation sur secteur, l'autre pour l'alimentation batteries.

Dans ces différents montages, il peut se produire un inconvénient assez sérieux, par suite de la liaison en série. Le courant en certains points peut être plus élevé que la valeur limite correspondant aux différents éléments utilisés; le courant total passant dans le filament de la dernière lampe du montage, le premier, en quelque sorte, à être parcouru par le courant redressé, est, en réalité, beaucoup plus élevé, si l'on tient compte des courants de plaques et d'écrans nécessaires pour l'alimentation des autres lampes, et la surcharge réelle peut dépasser 25 %.

Au contraire de l'apparence, les filaments des lampes série ne sont pas parcourus par un courant d'égale intensité, et ce courant varie suivant la position des filaments dans le circuit (fig. 3).

Un procédé simple pour atténuer cet inconvénient consiste à shunter les filaments par des résistances convenables, et ce montage présente différentes variantes, toujours suivant le même principe (fig. 4).

Quant à l'alimentation haute tension, en raison de l'intensité assez faible, on peut constituer le circuit filtre avec les résistances et les capacités, et un redresseur à une seule alternance. Par contre, les condensateurs de filtrage ont une capacité normale plus élevée que ceux employés dans les postes secteurs ordinaires.

Le circuit d'inversion, permettant de passer de l'alimentation piles à l'alimentation sur secteur, est généralement du type bipolaire, avec un des éléments assurant l'alimentation en courant de chauffage, et l'autre destiné à la haute tension. Ces circuits peuvent être plus ou moins compliqués suivant les montages.

Sur un certain nombre d'appareils récents, mais déjà présentant des possibilités assez complètes, la commutation des gammes et l'inversion sont assurées par des contacteurs à touches à poussoirs, suivant la solution également employée dans les postes secteur classiques.

## L'ALIMENTATION EN PARALLELE

Sur les postes à piles, l'alimentation au courant de chauffage est assurée en parallèle, ce qui simplifie le problème, en tenant compte

simplement de la polarité des filaments, et la polarisation est assurée automatiquement, sauf celle du tube de sortie, que l'on réalise au moyen d'une résistance de quelques centaines d'ohms connectés entre le pôle négatif de la haute tension et la masse. On relie la résistance grille de la lampe à l'extrémité libre de cette résistance, et on obtient ainsi une polarisation suivant la méthode ancienne bien connue.

L'alimentation en parallèle peut aussi, bien entendu, être adoptée sur les postes-secteur, mais elle exige un courant total relativement important, et l'utilisation de redresseurs secs avec transformateur abaisseur de tension.

Dans tous les cas, comme nous venons de l'indiquer, la résistance de polarisation montée dans le conducteur négatif du circuit haute tension est parcourue par le courant anodique total de toutes les lampes, et il est alors facile d'en calculer la valeur.

## LE MONTAGE DES COLLECTEURS D'ONDES

La construction des cadres de réception incorporés a été transformée par l'adoption de nouveaux noyaux magnétiques en ferrocube, permettant de réduire les dimensions des enroulements, tout en assurant la même efficacité ou hauteur effective.

Le cadre des postes-piles ou piles-secteur est construit suivant le même principe que celui des appareils ordinaires; mais, la plupart du temps, il n'est pas mobile, et il est disposé de façon fixe sur un des côtés du boîtier, ou tout autour du boîtier, sinon même dans la poignée servant au transport.

L'utilisation d'une antenne extérieure ou d'un cadre extérieur est moins utile qu'autrefois, en général. Cependant, la réception des ondes courtes est généralement insuffisante avec le cadre incorporé, d'où la possibilité d'utiliser à cet effet une petite antenne télescopique verticale, disposée sur le dessus du boîtier.

De même, dans une automobile, les résultats sont meilleurs en employant un cadre intérieur à ventouses fixé à l'intérieur de la carrosserie.

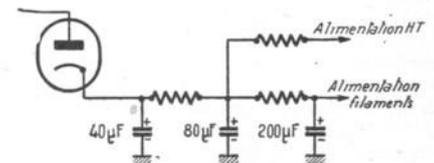


FIG. 5. — Montage d'un circuit filtre pour l'alimentation filaments et haute tension d'un poste piles-secteur.

## LES QUALITES DU POSTE PILES

Les qualités générales du poste-piles et piles-secteur sont toujours la solidité et la sensibilité; mais, cependant, on ne saurait exiger une puissance sonore modulée et une musicalité comparables, en général, à celle d'un appareil classique de table, ou forme-meuble, et, d'ailleurs, les usages sont différents.

Par contre, les conditions d'encombrement, de poids, et de consommation sont beaucoup plus rigoureuses, et varient, suivant les applications envisagées.

Si l'on considère simplement la sensibilité, liée plus ou moins au nombre des étages successifs d'amplification, ces conditions sont déjà difficiles bien souvent à observer, et exigent l'adoption de compromis. Les résultats obtenus, à cet égard, sont déjà particulièrement remarquables, et font honneur aux recherches des techniciens français et étrangers.



# RÉCEPTEURS PILES A TRANSISTORS



**N**OUS avons décrit précédemment l'évolution des postes portatifs à piles ou piles-secteur rendue possible, en particulier, par les fabrications des tubes à vide miniature, et les conditions d'alimentation. L'apparition pratique des transistors a eu pour premier résultat une transformation de la technique de construction de certains récepteurs miniature ultra-portatifs, à l'étranger et même en France.

Par leurs caractéristiques, les transistors sont évidemment particulièrement adaptés à l'équipement des modèles autonomes légers, et minuscules, alimentés à l'aide de batteries de piles très réduites et pouvant assurer une durée de fonctionnement assez longue, sans aucune recharge.

Ces transistors sont des éléments d'excellent rendement, dont la puissance d'alimentation est ainsi très réduite, puisqu'ils ne comportent pas de filament chauffé. La tension maximum nécessaire ne dépasse pas quelques volts, ou quelques dizaines de volts, et leurs faibles dimensions, leur montage à l'aide de pièces miniaturisées permettent de réduire en conséquence les dimensions des récepteurs correspondants. Ils sont également robustes au point de vue mécanique, et protégés par des enveloppes étanches, leur durée de service normale est presque illimitée.

Les éléments actuels présentent, cependant, des limitations, en ce qui concerne la puissance de sortie, qui ne dépasse pas quelques watts, la fréquence des oscillations amplifiées, et l'influence de la chaleur ambiante, qui peut exiger des systèmes compensateurs.

On ne peut établir les montages à transistors, comme les appareils à tube à vide. De nouvelles techniques de montage sont indispensables, et sont mises peu à peu au point; nous ne sommes cependant qu'au début de leurs applications, et leur importance augmentera constamment.

## LES DIVERSES CATEGORIES DE POSTES A TRANSISTORS

En raison de sa facilité d'alimentation, l'appareil à transistors peut être alimenté très aisément à l'aide de batterie de piles très réduites, ou de batteries d'accumulateurs d'une automobile. Cette extrême facilité d'emploi des batteries peut même sembler diminuer à première vue l'intérêt de l'alimentation sur secteur, ce qui est fort curieux, comme nous l'avons fait remarquer par ailleurs.

Il est très facile d'établir ainsi des montages récepteurs minuscules à transistors véritablement « de poche », et guère plus encombrants qu'un stylographe ou une montre-bracelet, comportant un détecteur à cristal de germanium, suivi d'étages d'amplification BF et précédé plus rarement d'un étage d'amplification directe HF.

Ces petits appareils sont cependant uniquement destinés évidemment à la réception des émissions locales et puissantes; ils ne peuvent guère être considérés que comme des modèles très simplifiés, généralement de construction d'amateur, plus ou moins analogues aux postes à galène d'autrefois, et présentent, en général, une sélectivité réduite.

Le montage normal du radio-récepteur à transistors, suivant la méthode universelle depuis déjà un grand nombre d'années, consiste à adopter le changement de fréquence, en remplaçant simplement les tubes à vide par des transistors de rôles correspondants, et en tenant compte, bien entendu, des conditions différentes de fonctionnement et d'adaptation pour le changement de fréquence, l'amplification MF, la détection, et l'amplification BF.

L'alimentation en haute tension ne pose pas

de problèmes, puisque la plupart des appareils peuvent être simplement alimentés à l'aide d'une batterie unique, dont la tension varie entre 3 et 22 volts environ. Il est possible, dans ces conditions, d'employer des batteries de piles très réduites. Pour l'alimentation sur secteur, la solution la plus simple consiste à prévoir uniquement un dispositif de redressement du courant alternatif permettant la recharge de la batterie pendant les moments de repos, ou le fonctionnement avec la batterie « en tampon ».



Le Regency, l'un des premiers récepteurs américains à transistors. Présenté dans un boîtier de 8x13x3 cm, il pèse moins de 350 grammes.

## POSTES « TOUS TRANSISTORS » ET MIXTES

Ce mode d'équipement à l'aide de transistors remplaçant tous les tubes à vide habituels et pouvant être combinés uniquement avec des diodes à cristal pour la détection a été adopté aux Etats-Unis et en Angleterre sur des appareils industriels, en France et en Allemagne sur des modèles d'essai. Il existe, comme nous le verrons plus loin, des types assez divers bien étudiés, et qui semblent donner, pour le moment, des résultats satisfaisants.

Une autre solution pour l'emploi des transistors a commencé à être adoptée encore plus récemment, et constitue une première étape dans l'évolution de ces montages.

Au début de la réalisation des transistors, on considérait les éléments HF et BF comme destinés surtout à équiper les étages de préamplification des amplificateurs, en raison de la faible puissance modulée qu'ils pouvaient fournir, et de leur gain d'amplification relativement considérable. L'emploi dans ce sens de certains transistors paraît encore très recommandable, et on a établi en France, par exemple, des préamplificateurs microphoniques minuscules donnant d'excellents résultats.

Cependant, les constructeurs français et étrangers ont réussi depuis peu à établir pratiquement des transistors de puissance de fonctionnement régulier, et assurant une puissance modulée de l'ordre du watt, ce qui a transformé les conditions du problème, tout au moins en ce qui concerne les radio-récepteurs portatifs, ou même les postes de table, dans lesquels on ne désire pas obtenir une très forte audition

en haut-parleur. Il en est de même pour certains postes-autos.

Dans cette nouvelle méthode mixte, les transistors n'équipent pas tous les étages de l'appareil, mais seulement les étages de sortie. Les étages de préamplification sont équipés avec des tubes à vide bien choisis, et la détection est réalisée au moyen de diodes au germanium.

Sur ces appareils mixtes et, en particulier, sur les postes-autos, les transistors de puissance sont encore utilisés pour jouer un autre rôle que l'amplification BF. Etant donné que l'appareil comporte des tubes à vide, il est nécessaire de prévoir une alimentation en haute tension de l'ordre de 70 volts, par exemple, au minimum. Pour l'alimentation sur batterie de piles ou sur accumulateurs basse tension il faudrait alors avoir recours à une commutatrice ou un vibreur, bien que l'intensité du courant nécessaire soit très faible. Un transistor de puissance peut être monté en oscillateur alimenté par la batterie, et il fournit alors des tensions alternatives à 50 périodes/seconde, par exemple, que l'on envoie dans un transformateur élévateur de tension. On obtient finalement un courant simili-alternatif, que l'on redresse à l'aide d'éléments au sélénium et que l'on filtre ensuite de la manière habituelle. On peut ainsi obtenir, par exemple, une soixantaine de volts, avec un débit de l'ordre de 4 à 5 milliampères.

En raison du rendement assez faible de ces tubes à vide, il était nécessaire de les alimenter en prévoyant une puissance dissipée relativement élevée, d'où un débit également relativement élevé de la pile haute tension, et une décharge rapide exigeant des remplacements fréquents et coûteux.

On s'est ainsi donné beaucoup de peine, depuis longtemps, pour rechercher des solutions diverses et ingénieuses, permettant d'éviter cet inconvénient: emploi de lampes à vide distinctes, l'une pour le fonctionnement sur piles, et l'autre pour le fonctionnement sur

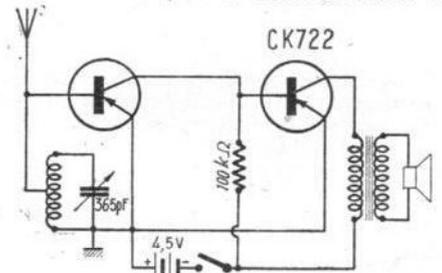


FIG. 1. — Montage miniature à deux transistors p-n-p.

secteur, utilisation de montages en classe B plus ou moins modifiés, et réduisant l'intensité du courant plaque, par diminution de la composante continue inutile.

L'équipement des étages BF par des transistors présente ainsi un certain nombre d'avantages très importants. L'alimentation peut être obtenue à basse tension à partir de la pile servant au chauffage des filaments des tubes à vide, ou de la batterie d'accumulateurs pour un poste auto-radio. Le rendement est excellent, et la consommation réduite au minimum. Dans ces conditions, la capacité de la pile de chauffage est également réduite, et on obtient une durée de fonctionnement relativement longue sans recharge.

Les transistors sont généralement montés symétriquement, suivant le principe adopté depuis quelque temps et la distorsion est plus réduite qu'avec des tubes à vide montés en classe B, ou similaire. Il faut seulement prendre des précautions pour éviter un échauffement exagéré, et avoir recours, en général, à

des dispositifs compensateurs de l'augmentation de température.

### LES RECEPTEURS ULTRA-PORTATIFS SIMPLIFIES A TRANSISTORS

Il est très facile d'établir avec des transistors des petits appareils minuscules vraiment de poche, et pouvant être présentés sous les

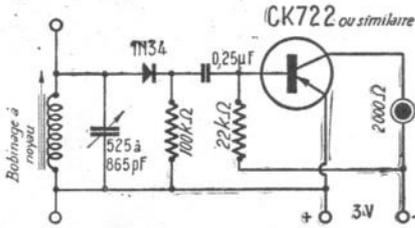


FIG. 2. — Radiorécepteur minuscule comprenant un détecteur et un transistor amplificateur.

formes les plus diverses, par exemple, de briquets ou de montres-bracelets, mais destinés, nous l'avons noté, à la réception des émissions locales.

En général, la puissance dissipée sur l'étage de sortie ne dépasse pas quelques centaines de milliwatts, et on obtient une audition en haut-parleur assez faible. La liaison entre le pre-

teur, et un élément de sortie. On utilise une batterie de 13,5 volts avec une prise à 4,5 volts, la puissance de sortie est de 40 milliwatts avec 10 % de distorsion, et une puissance de sortie maximum de 60 milliwatts.

La réduction du volume de ces pièces détachées a été rendue possible par la diminution de la tension et du débit du courant d'alimentation pour les transistors et les circuits; le dégagement de chaleur négligeable augmente encore cette possibilité de miniaturisation, sans risque de réduire la durée de service.

On a pu ainsi établir des montages très complets, à 7 ou 8 transistors, assurant l'amplification HF, le changement de fréquence, l'amplification MF, et, finalement, l'amplification BF.

L'amplification HF est généralement stabilisée par neutrodynamage; le changement de fréquence peut être réalisé au moyen d'une seule triode à cristal servant d'oscillateur et de modulateur, grâce à un montage qui rappelle l'ancien dispositif « tropadyne ». On peut utiliser deux étages MF, avec des transformateurs à primaire accordé, et pour l'amplification BF, on adopte normalement le montage push-pull déjà signalé.

En général, la compensation des températures est assurée au moyen d'un montage à

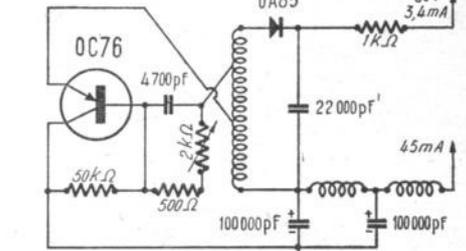


FIG. 5. — Dispositif d'alimentation par oscillateur à transistor, d'un récepteur piles-secteur.

### LES RADIO-RECEPTEURS MIXTES

Les montages mixtes à transistors et à tubes à vide ont été particulièrement étudiés en Allemagne, et commencent à être envisagés en France. Nous avons signalé précédemment leurs principes.

En général, ces appareils sont équipés avec un transistor jouant le rôle d'éléments driver préamplificateur, et deux transistors symétriques de sortie. On adopte également des dispositifs de compensation de température déjà signalés, et la puissance de sortie est de l'ordre de quelques centaines de milliwatts.

Comme tubes à vide on emploie des modèles de la série à faible consommation économique DK 96, DF 96, DAF 96, DC 96, par exemple; on peut également utiliser la DF 97 comme oscillatrice mélangeuse, et pour la modulation de fréquence. La fréquence moyenne adoptée est de l'ordre de 6 Mc/s en Europe, de 10 Mc/s aux Etats-Unis.

Un exemple de montage de ce genre établi en Allemagne est représenté sur la fig. 4 avec thermistor de régulation, et contre-réaction de tension entre la sortie et l'entrée de l'étage de puissance. Sur les appareils Philips allemands on semble avoir également employé des solutions du même genre avec 4 transistors p-n-p dont le premier sert pour la modulation de fréquence.

La maison Grundig, en particulier, a réalisé quelques modèles de ce genre, dans lesquels on peut employer de petits éléments d'accumulateurs alcalins fer-nickel de 1,2 volts, qui se rechargent facilement, et des oscillateurs

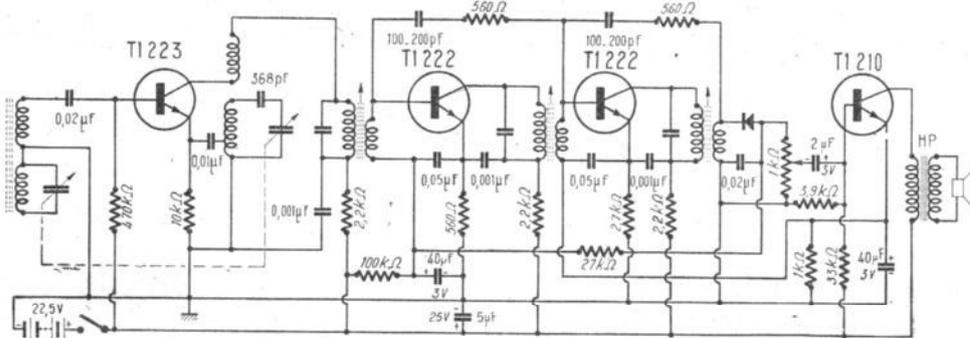


FIG. 3. — Schéma du récepteur « tous transistors » Regency.

mier élément détecteur et l'étage de sortie peut être établi au moyen d'un transformateur miniature que l'on peut se procurer déjà dans le commerce, mais il est également possible d'adopter une liaison par résistance.

Nous représentons à titre d'exemple sur la fig. 1 un petit montage comportant un transistor p-n-p détecteur et amplificateur HF, suivi d'un transistor de sortie BF du type CK 722, ou similaire. L'accord est réalisé très simplement avec un bobinage à noyau de ferrocube et l'alimentation est obtenue au moyen d'une simple batterie de 4,5 volts dont la consommation est de l'ordre de quelques milliampères.

Le transformateur de modulation reliant le transformateur de sortie au petit haut-parleur miniature présente une impédance de l'ordre de 8000 ohms au primaire, et de 3,2 ohms au secondaire.

Le premier élément peut être remplacé par une diode à cristal de germanium, qui est ainsi suivie d'un transistor BF, ce qui permet de constituer un petit appareil minuscule alimenté par une batterie de 3 volts, formée par deux petits éléments miniatures forme torches de 1,5 volts (fig. 2).

Nous n'insisterons pas sur ces montages, dont de nombreux exemples ont été signalés dans la revue.

### LES PREMIERS POSTES-PILES « TOUS TRANSISTORS »

Les premiers radio-récepteurs équipés entièrement avec des transistors minuscules et à haute sensibilité ont été réalisés industriellement aux Etats-Unis, il y a environ un an, et des essais, nous l'avons dit, ont commencé depuis quelques mois, aussi bien en Allemagne qu'en France.

Bien entendu, ces appareils minuscules ne

contre-réaction comportant une résistance correctrice en série, et shuntée par un condensateur. Sur l'étage BF, la compensation de température est obtenue par une thermistance montée entre la base et l'émetteur.

On peut ainsi obtenir une sensibilité normale pour un champ de 50 microvolts par mètre, en utilisant un cadre à noyau de ferrocube et le rapport signal-souffle peut être réduit.

Au repos, la consommation sous 6 volts est de l'ordre de 9 milliampères; en fonctionnement, on peut envisager une consommation totale de l'ordre de 30 milliampères.

Sur les premiers appareils industriels allemands et américains, on a adopté seulement, d'ailleurs, 3 ou 4 transistors, en réalisant le changement de fréquence au moyen d'un oscillateur et d'un modulateur séparés, s'il y a lieu. Il s'agit d'appareils minuscules, comme on le voit sur la figure et le modèle Regency en question a, d'ailleurs, été signalé dans la revue. Il comporte 4 transistors et une diode au germanium montés dans un boîtier en matière moulée mesurant 8 cm. × 13 cm. × 3 cm. Ce boîtier contient la batterie d'alimentation de 22,5 volts, une petite antenne à noyau, et un haut-parleur minuscule.

Les postes de ce genre ont déjà été transformés et perfectionnés aux Etats-Unis; c'est ainsi qu'au cours de ces derniers mois on a vu apparaître des modèles General Electric, comportant cinq transistors à jonction, dont un changeur de fréquence, deux MF, un détec-

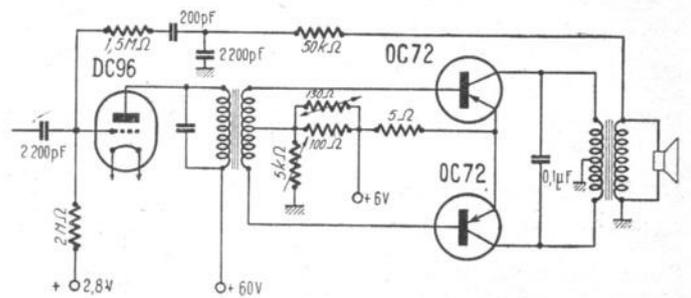


FIG. 4. — Montage de sortie mixte d'un radiorécepteur allemand (modèle « Boy » de Grundig).

électroniques remplaçant le vibreur, comme indiqué précédemment. Le fonctionnement sur secteur comporte simplement un transformateur abaisseur de tension, et un redresseur au sélénium permettant la recharge de l'accumulateur.

Comme on le voit, l'emploi des transistors a déjà permis de transformer complètement la construction des postes-piles et piles-secteur, d'établir des appareils réellement minuscules, mais pourtant sensibles, et la solution mixte, avec emploi partiel des tubes à vide, offre des possibilités non moins intéressantes, qui doivent être développées dans un proche avenir.

# Caractéristiques des principaux récepteurs piles et piles-secteur

**ACORA, 3, villa Poirier - Paris (15°)**  
Tél. : Ség. 08-79



**Waves Glory.** Poste piles-secteur. 5 lampes (DK92, 1T4, 1S5, 3Q4, 117Z3). 4 gammes : OC - PO - GO - BE. Cadre incorporé et antenne télescopique, HP 127 mm. Pile 4,5 V 100 mA et pile 90 V 13,5 mA, position économique 9,5 mA. Secteur tous courants continu ou alternatif. Valise gainée, H 240 - L 320 - P 140 mm. Prix T.T.C. Paris, sans piles **35.940**

**Elyt HF64.** Même modèle, 6 lampes avec étage MF accordé toutes ondes (1T4) et cadran éclairé en position secteur.

Prix T.T.C. Paris, sans piles **38.560**

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



**Jicky-Roadster.** Poste à piles 5 lampes (DK92, 2-IT4, 1S5, 3S4), 3 gammes OC (40-50 m) - PO - GO. Cadre ferroxcube et antenne télescopique. HP 125 mm. 2 piles 1,5 V 300 mA, et pile 67,5 V 13 mA. Position économique 250 mA et 75 mA. Possibilité d'alimentation secteur par bloc incorporable. Polystyrène ivoire ou vert : H160-L260-P78 mm.

Prix T.T.C., sans piles ou bloc-sect. **19.220**  
Bloc-secteur pour alternatif **5.115**

**CLARSON, 28, r. M.-Robert, Paris (12°)**  
Tél. : Dor. 94-09



**Mistral-Métropole.** Poste piles-secteur 5 lampes + redresseur (DK92, 1T4, 1L4, 1S5, 3Q4, redresseur). 3 gammes OC - PO - GO. Cadre ferroxcube et antenne télescopique. HP 12 cm. 2 piles 4,5 V 50 mA et pile 90 V 18 mA. Position économique 9 mA. Alternatif. Commutateur 4 directions : secteur, arrêt, normal, économique. Gainé toile coloris divers. H206-L266-P130 mm.

Prix T.T.C., piles comprises **32.845**

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



**Ambiance II.** Poste à piles 5 lampes (2-IT4, DK92, 1S5, 3Q4). Etage HF accordé. 3 gammes OC - PO - GO. Cadre ferroxcube et antenne télescopique. HP 12 cm. Tonalité réglable. 2 piles 1,5 V 300 mA et pile 90 V 19 mA. Position économique 250 mA et 12 mA. Possibilité d'alimentation secteur par bloc incorporable. Valise gainée H210-L300-P150 mm. Prix T.T.C. Paris, ss piles ni bloc-sect. **29.150**

Bloc-secteur pour alternatif **5.555**

**Dauphin piles-export.** Poste à piles 4 lampes, 2 gammes OC-PO en ébénisterie H200-L360-P130 mm, modèle d'appartement avec possibilité d'alimentation-secteur. Prix T.T.C. Paris, ss piles ni bloc-sect. **17.585**

**67 piles export.** Autre modèle 4 lampes 4 gammes. H305-L1.485-P220 mm.

Prix T.T.C. Paris **22.110**

**Mistral Export.** Même modèle OC1 - OC2 - PO sans cadre. Autres caractéristiques et prix identiques.



**Guyenne-Métropole.** Poste à piles, 4 lampes, 4 gammes OC - PO - GO - BE. Clavier 5 touches. HP 17 cm. Pile 1,5 V et pile 90 V 9,5 à 12 mA, économiseur 3 positions. Modèle d'appartement, ébénisterie noyer. H280-L440-P195 mm. Prix T.T.C., piles comprises **22.971**

**CLEMENT, 144, bd Villette - Paris (19°)**

Tél. : Bot. 97-98

**Oasis.** Poste piles-secteur 4 lampes + 2 redresseurs (DK96, DF96, DAF96, DL96, 2 redr.). 3 gammes OC - PO - GO. Cadre ferrite et antenne télescopique, clavier 4 touches dont commutation PU. HP 10 cm. 2 piles 1,5 V 125 mA et pile 67,5 V 10 mA. Secteur alternatif. Cofret gainé H180-L245-P90 mm.

Prix T.T.C., sans piles **27.350**

(Suite page 83.)

**AMPLIX, 34, rue de Flandre - Paris (19°)**  
Tél. : Com 66-60



**Capri P.** Poste à piles. 4 lampes (DK92, 1T4, 1S5, 3Q4). 4 gammes OC - PO - GO - BE. Cadre ferroxcube et antenne télescopique. HP 12 cm. 2 piles 1,5 V 250 mA, et pile 67,5 V 9 mA. Possibilité d'alimentation secteur par socle se plaçant sous l'appareil. Polystyrène ivoire, bordeaux ou vert. H170-L265-P80 mm.

Prix T.T.C., sans piles ni socle **18.460**

Socle-secteur pour alternatif **5.705**

**Hoggar Métropole.** Poste à piles 6 lampes en ébénisterie H295-L510-P200 mm., modèle d'appartement, avec possibilité d'alimentation secteur. Existe en version Union Française.

Prix T.T.C., sans piles ni bloc-sect. **25.450**

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

« TTC Paris », il y a des frais de port pour la Province.

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

Les insertions entièrement gratuites pour les

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

# Les SECRETS DE LA RADIO ET DE LA TÉLÉVISION dévoilés aux débutants

**I** NSTINCTIVEMENT, l'auditeur débutant se figure volontiers qu'il n'a pas besoin de conseils contre lesquels sa fierté est prête à réagir : « Offrez-moi un poste, je me charge du reste ! » dirait-il volontiers. Il est vrai que, lorsque l'appareil est dans son neuf, tout va bien, en général. Pourtant, c'est tout de même une période de rodage où il y a beaucoup à apprendre, quand ce ne serait que pour tirer le meilleur parti de l'engin, sur le plan de la qualité musicale, comme sur celui du rendement et de la puissance.

Vient un moment où cesse l'euphorie de la lune de miel, parce que le temps a fait son œuvre. Petit à petit, une lente usure se produit, la poussière, les agents atmosphériques interviennent. C'est l'âge où il n'est plus inutile pour l'auditeur d'intervenir, parce que son poste a besoin de lui autant qu'il a besoin de son poste. L'entretien devient tout un art : entretien général, entretien mécanique, entretien électrique.

Des recettes d'entretien, il en existe de nombreuses variétés, comme les remèdes de bonne femme. Mais pour venir en aide efficacement au poste, il est bon de le connaître tout de même un peu, sinon par la théorie et les circuits, du moins globalement et par la pratique. C'est pourquoi, en dehors des cours de radio, qui ont déjà été présentés, sous toutes les formes possibles et imaginables, il nous a paru nécessaire de donner des conseils pratiques, beaucoup de conseils.

Nous commencerons par étudier les éléments constitutifs du récepteur après avoir examiné rapidement l'intérieur de ce récepteur. C'est à la demande d'un très grand nombre de lecteurs que nous publions à nouveau les premiers articles de la rubrique « Les secrets de la Radio et de la Télévision dévoilés aux débutants », de nombreux numéros du Haut-Parleur comprenant le début de cette rubrique, étant actuellement épuisés.

## FAITES CONNAISSANCE avec l'intérieur de votre poste

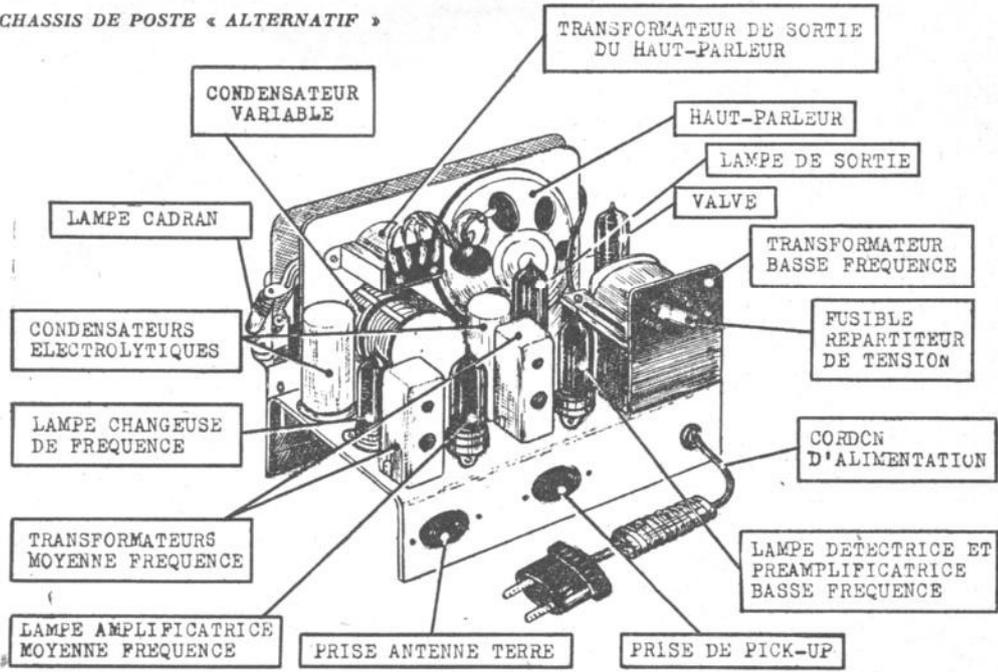
**L** E radiorécepteur c'est pour beaucoup de gens une boîte (souvent en ronce de noyer vernie) dans laquelle il se passe quelque chose d'indéfinissable, mais qu'on peut, en gros, traduire ainsi : il entre des ondes par un bout, qui est l'antenne, et il en ressort de la musique par l'autre bout, qui est le

haut-parleur. Et entre les deux, eh bien le courant, il se débrouille !

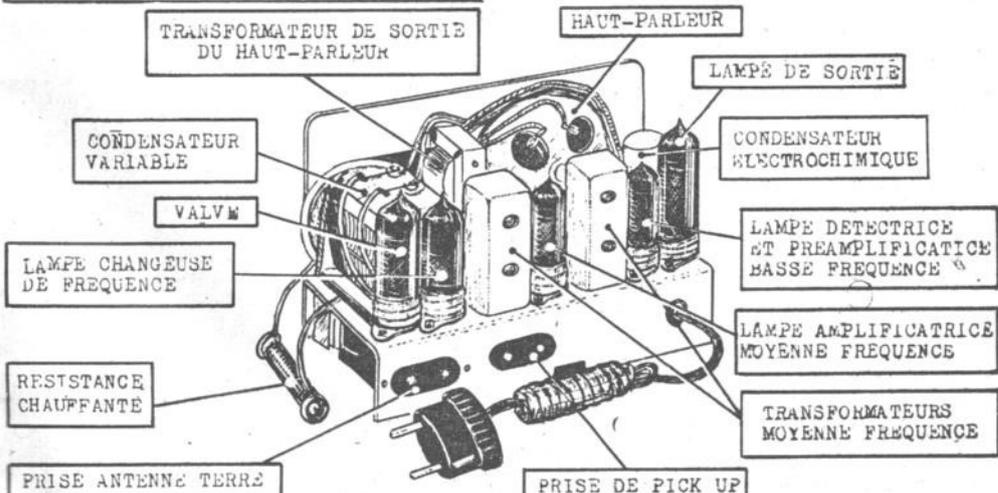
Un esprit curieux cherche évidemment à en savoir un peu davantage. La boîte, c'est le contenant ; mais à l'intérieur, il y a le contenu, et c'est ce qu'il y a de plus intéressant.

Nous supposons donc que vous vous

CHASSIS DE POSTE « ALTERNATIF »



CHASSIS DE POSTE « TOUS COURANTS »



trouvez devant ce contenu, ou que vous avez la possibilité de dévisser le « fond de poste » pour voir apparaître ce qu'il a dans le ventre.

### ASPECT DU CHASSIS

Il y a une sorte de pièce en tôle de fer ou en feuille d'aluminium qu'on appelle de châssis et sur laquelle est fixé tout le reste du poste, c'est-à-dire les pièces détachées et les fils de câblage qui le composent.

Le châssis a un dessus et un dessous. Le dessus a, à peu près, l'aspect de New-York vu d'avion : une série d'édifices, généralement en hauteur, et qui, de loin, imitent les gratte-ciel à s'y méprendre. Nos deux clichés représentent les vues de dessus de deux récepteurs, l'un du type alternatif et l'autre du type tous courants.

Le dessous est tout différent : il se compose, comme un tissu, de pièces de petites dimensions et généralement d'une couleur très attrayante, montées sur un entrelas de fils rigides très proprement tendus.

## COMMENT RECONNAITRE LE TYPE DE VOTRE RECEPTEUR

Il existe deux catégories de récepteurs : les postes du type alternatif et les tous courants. Les postes alternatifs sont équipés d'un transformateur d'alimentation haute tension, appelé transformateur basse fréquence. Il est disposé sur le dessus de châssis et constitue l'une des pièces les plus volumineuses et les plus lourdes.

Dans la catégorie des postes fonctionnant uniquement sur alternatif, il faut citer ceux qui sont équipés d'un autotransformateur. Ils ne diffèrent des précédents qu'en ce que leur transformateur simplifié ne possède qu'un enroulement. Ils présentent une sécurité moins

grande, la tension du secteur étant directement appliquée au montage.

Les postes tous courants fonctionnent sur secteurs continus ou alternatifs. Ils sont facilement reconnaissables par le fait qu'ils ne comportent pas de transformateur d'alimentation, mais très souvent, selon la série de lampes utilisées, une résistance chauffante ou un cordon spécial d'alimentation, comprenant une résistance chauffante, est utilisée.

### DISPOSITION DES LAMPES ET DES ELEMENTS VISIBLES SUR LE DESSUS DU CHASSIS

Sur un récepteur alternatif ou tous courants d'un modèle classique, c'est-à-dire du type su-

perhétérodyne, les lampes suivantes sont utilisées : une changeuse de fréquence, une amplificatrice moyenne fréquence, une détectrice et préamplificatrice basse fréquence, une lampe finale et un valve.

La disposition d'autres éléments : condensateur variable, transformateur de sortie du haut-parleur, transformateurs moyenne fréquence, condensateurs électrolytiques, est visible sur la partie supérieure du châssis, comme le montrent clairement nos deux croquis.

Après ce premier examen rapide de la disposition des éléments sur la partie supérieure du châssis, nous examinerons séparément les éléments constitutifs essentiels du récepteur.

# LES ÉLÉMENTS CONSTITUTIFS D'UN RÉCEPTEUR RADIO

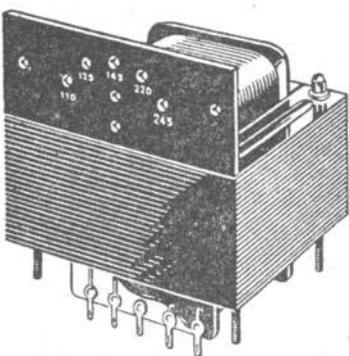
**A** PRES ce premier examen général de la disposition des principaux éléments situés sur la partie supérieure du châssis, nous allons les examiner en particulier, ce qui permettra, le cas échéant, de mieux les reconnaître. Nous indiquerons, en outre, le rôle essentiel de ces éléments et de ceux qui sont visibles en retournant le châssis.

## LE TRANSFORMATEUR D'ALIMENTATION

Comme nous l'avons indiqué, un transformateur d'alimentation basse fréquence est monté sur tous les récepteurs du type alternatif. Cet instrument prend le courant du réseau à 115 ou 120 V. et transforme sa tension en 5 V., 6 V. ou 350 V. pour l'appliquer aux différentes lampes et les faire marcher en les nourrissant d'électrons.

Il est constitué essentiellement par une grosse masse de tôles de fer, serrées les unes contre les autres et formant son armature magnétique, ce qui explique son encombrement et son poids.

Un fusible répartiteur de tension est généralement situé sur le capot du transformateur ou sur une pla-

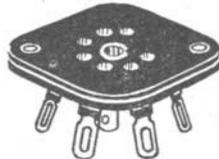


Transformateur d'alimentation

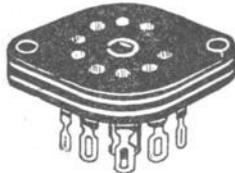
quette isolante visible à l'arrière du transformateur. La plaquette de commutation possède un point milieu et différentes prises correspondant au secteur employé.

Certains récepteurs tous courants, sans transformateur basse fréquence d'alimentation comportent également un fusible répartiteur de tension. La plaquette correspondante est, dans ce cas, située à l'arrière du châssis. Le cavalier fusible est à brancher selon la tension du secteur, comme celui d'un récepteur alternatif.

Il y a aussi une autre masse analogue au transformateur, bien que moins volumineuse : c'est la bobine de filtrage, qu'on appelle parfois « self à fer ». C'est une grosse bobine avec un noyau de fer dont le rôle est de filtrer le courant redressé en le rabotant jusqu'à ce qu'il devienne parfaitement continu, sans aucune fluctuation.



Support pour lampe miniature



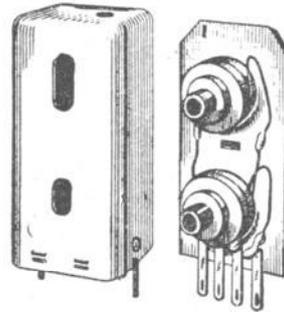
Support pour lampe noval

## LES LAMPES

Tout le monde a vu au moins une fois dans sa vie, une lampe de radio. Nous n'aurons donc aucune peine à reconnaître ces petites ampoules de verre cylindriques ou cylindro-coniques, dont la base porte une petite couronne de broches, qui s'engagent à frottement dur dans le support approprié.

Des lampes, il y en a de plus ou moins grosses, de plus ou moins hautes. La plus grosse est la valve, lampe qui assure le redressement du courant alternatif pour le transformer en continu. La plus petite est la diode, qui, n'ayant que deux

électrodes, est plus basse que les autres lampes.



Transformateur moyenne fréquence avec et sans boîtier

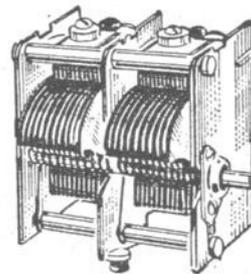
## LES « MOYENNES FREQUENCES »

De petites tours carrées en aluminium dans lesquelles se trouvent des bobines, telles se présentent les « moyennes fréquences », qui sont des sortes de transformateurs recevant les courants à haute fréquence en vue de les amplifier. Cette carapace est un blindage qui met les bobines à l'abri.

Il y a encore de petites tours rondes qui sont des blindages de lampes, sortes de chapeaux qui les coiffent et les dissimulent à la vue.

## LE CONDENSATEUR VARIABLE

On voit aussi, fixé au châssis, un organe feuilleté, constitué par quel-



Condensateur variable à air

ques dizaines de feuilles de tôle d'aluminium parallèles. De loin, on

dirait du « feuilleté ». Si l'on s'approche, on remarque que ces feuilles ne se touchent pas, qu'elles sont séparées les unes des autres. Elles sont séparées en deux blocs qui rentrent l'un dans l'autre, comme des dents de deux râpeaux qui ne se toucheraient pas. Cet organe, c'est le condensateur variable, capacité réglable qui accorde les circuits. De son boîtier dépasse un axe qui aboutit à un bouton sur le devant du poste. Lorsqu'on tourne ce bouton, on voit l'un des paquets de tôles ou « lames », qui suivant le sens où on le tourne, s'engage ou se dégage de l'autre paquet de lames qui restent fixes.

## LE CADRAN

Il est à peine besoin de signaler le cadran, car c'est, en effet, la pièce la mieux visible, puisqu'elle apparaît précisément dans l'encadrement de l'ébénisterie lorsque le châssis y est introduit. Sur le côté du châssis, le cadran apparaît

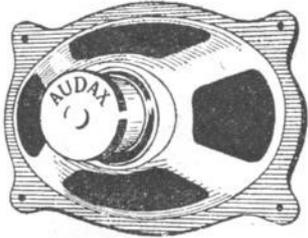


Support pour lampe Rimlock-Medium

comme une glace rectangulaire assez épaisse, sur laquelle sont imprimés les noms des stations généralement en lettres de couleur. Une aiguille, verticale ou horizontale suivant le type de cadran, se déplace devant la glace lorsqu'on tourne le bouton de réglage et se trouve toujours devant le petit trait représentant la station sur laquelle l'appareil est accordé. Le mouvement de l'aiguille est commandé par la rotation du condensateur variable, au moyen d'un câble de transmission et d'un système mécanique appelé « démultiplicateur ».

## LE HAUT-PARLEUR

Un grand cône en papier évasé, c'est le haut-parleur, ultime organe du poste, chargé de la mission de confiance : la reproduction correcte des sons, musique et parole. La membrane de papier noir en forme de cône strié de côtes concentriques, est fixée par son bord extérieur sur un châssis circulaire

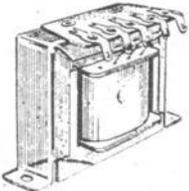


Haut-parleur elliptique à aimant permanent

que, par analogie, on appelle le « saladier ». C'est que en effet il rappelle assez la forme de cet ustensile de ménage. Par derrière ce saladier, au centre, un boîtier rond renferme le moteur, c'est-à-dire l'aimant permanent et la bobine mobile parcourue par le courant modulé, dont les mouvements de va-et-vient et les vibrations sont transmises au centre de la membrane.

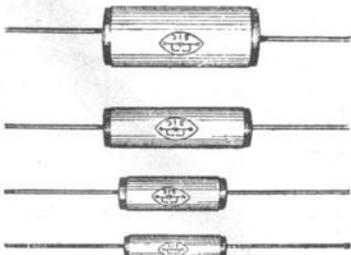
## L'ENVERS DU DECOR

Retournons maintenant le châssis pour le regarder par en-dessous. On ne peut vraiment pas dire que l'envers vaut l'endroit ! C'est tout autre chose : une forêt de fils alignés et entrecroisés, sur le trajet desquels sont intercalées des pièces de petites dimensions, ayant généralement la forme d'une petite tablette rectangulaire, soit d'un petit cylindre ou crayon.



Transformateur de sortie de haut-parleur

Les tablettes, ce sont les condensateurs au mica, de petites capacités constituées par l'empilement de feuilles de mica dont les faces sont argentées. Ces condensateurs sont parfois noyés dans la cire ou dans un compound isolant, qui les protège contre les méfaits de l'humidité.



Condensateur au papier

Les plus gros cylindres, ce sont des condensateurs au papier, formés par l'enroulement de feuilles

de papier et de feuilles d'aluminium constituant les armatures.

Il y a encore des plus gros cylindres : mais souvent ceux-ci sont montés sur le dessus du châssis, dans des tubes métalliques. Ce sont les condensateurs électrolytiques ou « électrochimiques », sortes de condensateurs de capacité fixe très grande, formant filtres.

Quant aux petits cylindres, minces comme une mine de crayon et parfois pas plus longs qu'un centimètre, ce sont les résistances, dont il est fait grand usage dans le montage.

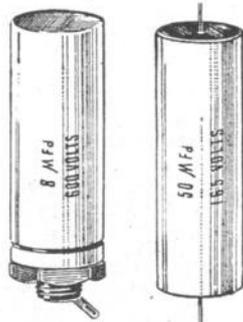
## BLOC DE BOBINAGES

Sur le côté du châssis, on observe un ensemble fixé d'ordinaire sur une petite plaque en aluminium et qui comprend un jeu de petites bobines cylindriques, constituées par un certain nombre d'éléments en « nid d'abeille » montés sur un mandrin au centre duquel est introduit un noyau magnétique. Cet en-



Condensateur au mica

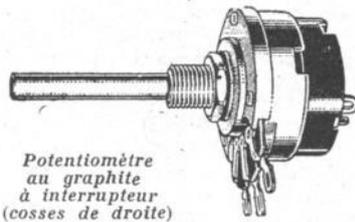
semble forme le **bloc de bobinage**. Il comprend les bobines du circuit d'antenne, celles du circuit d'accord et celles de l'oscillatrice, organes essentiels d'un superhétérodyne. Le bloc est complété par de petits condensateurs ajustables au moyen d'une vis de réglage, qui sont les « paddings » et les « trimmers ». Et aussi par une pièce en forme de couronne, le **commutateur**, mu par bouton et prenant des positions angulaires successives, de 30° en 30°, pour mettre en jeu successivement les circuits correspondants aux différentes gammes d'ondes : grandes ondes, petites ondes, ondes courtes, bandes étalées et pick-up. Le mouvement du commutateur est réperé, sur le cadran, par un **voyant**, qui fait apparaître, dans une fenêtre ménagée à cet effet, les lettres GO, PO, OC, BE1, BE2 et PU, correspondant à ces diverses positions de réglage.



Condensateur électrochimique sous boîtier alu et du type carton

## LE POTENTIOMETRE

C'est un petit organe rond, en boîtier cylindrique plat, pas plus gros qu'une gomme à encre et qui contient une résistance parcourue par un curseur. Cet organe a pour mission de commander l'intensité



Potentiomètre au graphite à interrupteur (cosses de droite)

de son de l'appareil. C'est grâce à lui qu'on peut entendre plus ou moins fort, et nuancer l'audition.

## SUPPORTS DE LAMPES

Dans le châssis sont percés un certain nombre de trous ronds, que l'on garnit de petits disques plats, en matière isolante, portant des trous correspondant aux broches des lampes. Ces broches sont introduites dans les trous par le dessus



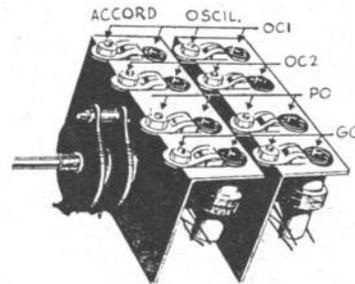
1/2 WATT



Résistance miniature de 0,5 watts. (grandeur réelle) et résistance agglomérée

du châssis. En dessous du châssis, les supports sont prolongés par des languettes de cuivre auxquelles sont soudées les connexions des lampes.

En général, les supports sont du type « rimplock-médium » à 8 broches ; mais, surtout, on utilise à présent des supports « noval » à 9 broches.



Bloc accord-oscillateur de bobinages

## FOND DE POSTE

C'est un carton ajouré qui ferme l'ébénisterie par derrière et permet d'accéder facilement au châssis, en cas de panne. Il répond à plusieurs nécessités : d'abord permettre l'aération et faciliter ainsi la dissipation de la chaleur qui prend naissance pendant le fonctionnement, dans les circuits et les lampes du poste, du fait de la circulation des courants.

Ensuite, protéger le châssis et ses circuits contre les poussières, les intempéries ; protéger aussi l'auditeur contre un contact malsain avec les pièces sous tension électrique. Le fond de poste est donc percé de trous pour l'aération et fixé au moyen de quatre vis que seuls les hommes de l'art sont invités à enlever pour accéder aux circuits. Il porte des œillets où l'on introduit les prises d'antenne et de terre.

**N**OUS venons de montrer le panorama de tous ces éléments qu'on trouve associés, dans un ordre parfois mystérieux, des entrailles du radiorécepteur.

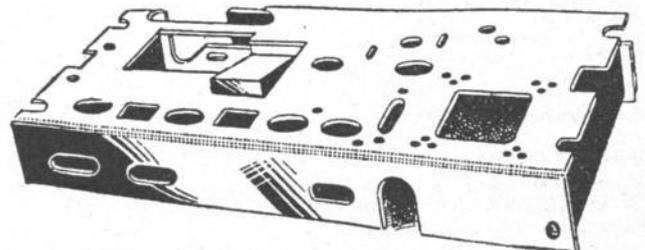
Nous avons appris à reconnaître, sinon à connaître, le transformateur d'alimentation avec son gros ventre ; les lampes « miniatures » ou « rimlock » auxquelles il faudra bien ajouter la « subminiature » qui sert maintenant d'indicateur cathodique, avec sa colonne lumineuse en forme de point d'interrogation (!) ; puis les bobinages à moyenne fréquence dans leur « boîte à conserves » rectangulaire ; le condensateur variable, que ses groupes de lames font ressembler à un « feuilleté » ; le cadran que tout le monde peut voir, mais dont on connaît moins bien l'envers du décor ; le haut-parleur dans son « saladier » métallique ; le bloc de bobinages, qui apparaît comme un jeu de petites bobines sur une machine à coudre ; le potentiomètre en forme de pain en couronne ou de petite boîte à poudre ; le fond de poste, avec son carton ajouré laissant filtrer la discrète lumière des lampes, les supports de lampes avec leur couronne de trous qui reçoivent les broches des lampes.

Mais nous n'avons pas fini et il nous faut aussi revenir sur certains points.

## LE CHASSIS

Il nous semble que nous n'avons guère parlé du châssis, que comme d'une pièce qui tombe sous le sens et que tout le monde a déjà vue. Certes, les mécaniciens savent ce qu'est un châssis d'automobile, mais le châssis de radiorécepteur n'y ressemble pas trop et n'a de commun avec lui que d'être une pièce sur laquelle on fixe toutes les autres.

Pourquoi un châssis ? Parce qu'un poste de radio ne forme pas un bloc mécanique au même titre qu'un moteur à explosion ou un



Aspect d'un châssis de récepteur

moteur électrique. Le poste, c'est un assemblage de pièces détachées, associées les unes aux autres par des fils, dits « de câblage », dans lesquels passe le courant. Ce courant, c'est merveilleux de voir comme il se débrouille sans pourtant avoir été à l'école (c'est une supériorité sur nous autres hommes !). L'antenne le fait entrer à un bout et il ressort par l'autre, ou plus exactement il s'en va alimenter le haut-parleur, en passant à travers des circuits très compliqués. Et tout cela sans se tromper de chemin !

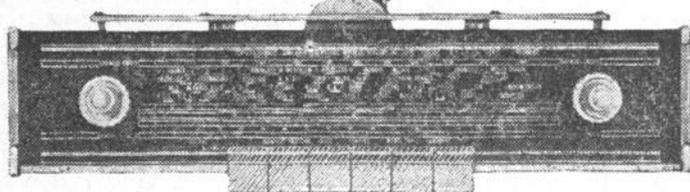
Donc il faut un châssis pour y fixer toutes ces pièces, ou tout au moins les plus lourdes d'entre elles, qui ne tiendraient pas toutes seules en l'air ! Les plus légères peuvent ne pas être fixées au châssis et rester portées par leurs fils de connexion. Il est vrai qu'on a pu construire des postes sans châssis, mais alors on fixait les pièces au boîtier. Et puis, nous en sommes aux **circuits imprimés** ; mais ceci est une autre histoire.

Le châssis est une sorte de boîte en tôle percée de trous : ronds, car-

ton et de l'encre de Chine. Cet heureux âge n'est plus, il faut bien en prendre son parti.

### CADRES ANTIPARISITES INCORPORES

Pièce qu'on trouve sur la plupart des récepteurs modernes. Nous ne parlons pas ici du cadre indépendant, qu'on place sur le dessus du poste et qui est à double usage, puisqu'on peut y encadrer le portrait de la petite sœur ou celui de la belle-mère. Non ! il s'agit des petits cadres orientables qui prennent place maintenant dans l'ébénisterie, parce que peu encombrants. Leur forme est celle d'un tube, gros comme un stylo à peu près et de même longueur ; un tube d'un gris foncé en poudre de fer comprimé. Sur ce tube sont enfilés quelques petites bobines qui captent les petites et les grandes ondes. Cela remplace tous les grands cadres de jadis, avec le même bénéfice. Parfois, le cadre est renfermé dans un boîtier métallique et blindé. Souvent, il est relié par un cordon flexible (flector) à un bouton de manœuvre, qui commande son orientation.



Démultiplicateur horizontal avec clavier à touches

rés, rectangulaires, pour la fixation et le passage des pièces. Les bords de la tôle sont repliés pour former cette boîte d'ailleurs ouverte par le dessous. La tôle est en fer ou en aluminium. Ce dernier métal est généralement préféré, parce que plus léger et meilleur conducteur de l'électricité. Car le châssis forme une **masse conductrice**, qui définit une tension électrique « zéro » à partir de laquelle sont comptées toutes les autres tensions électriques utilisées dans le récepteur. On peut construire le châssis soi-même — à condition d'être outillé et de savoir s'y prendre, bien entendu. C'est un exercice d'école,

### NOYAUX MAGNETIQUES

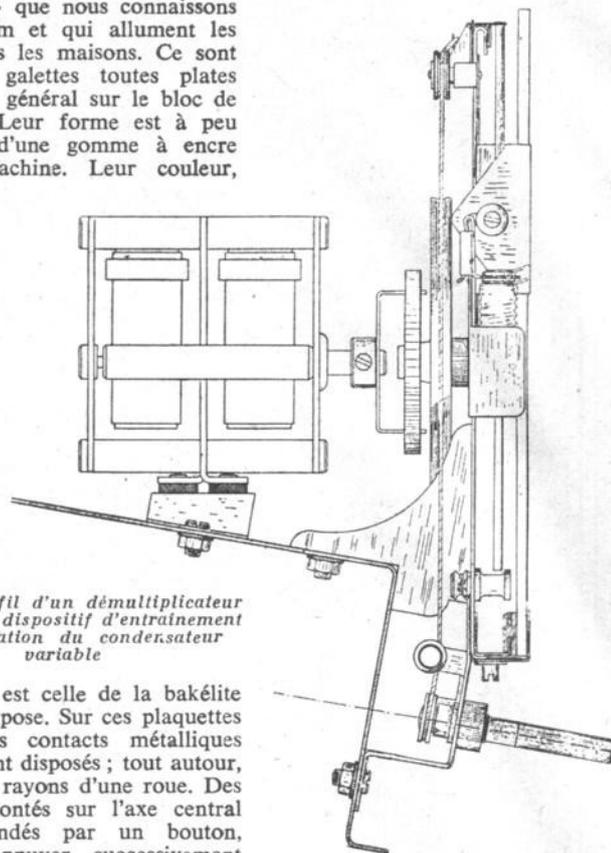
La petite bobine des montages de radio est un fruit à noyau. On trouve, en effet, à l'intérieur un petit corps cylindrique, dur et gris-noir, qui ressemble assez à un caoutchouc de robinet. C'est le noyau magnétique qui, pour la haute et la moyenne fréquences remplace les tôles de fer. Ce n'est rien d'autre qu'une poudre de fer extrêmement fine et isolante, que l'on comprime pour lui donner toute forme utile : cylindre, vis, pot fermé dans lequel on introduit le bobinage... Ce noyau concentre le magnétisme de la bobine et lui donne une efficacité beaucoup plus grande. Alors, la bobine peut devenir beaucoup plus petite : on économise ainsi un fil isolé très cher, on diminue le poids de cuivre, on réduit le poids et l'encombrement de tout le poste.

En matière de radio, où tout coûte cher parce qu'il faut employer des produits de choix, il n'y a pas de petites économies. C'est pourquoi on ne peut arriver à un prix abordable qu'en comprimant au maximum les poids et les dimensions. Et c'est pourquoi on commence par comprimer la poudre de fer pour en faire des noyaux qui, à leur tour, compriment le flux magnétique des bobines

### COMMULATEURS

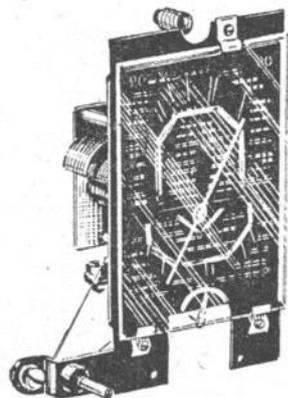
Ces commutateurs spéciaux pour la radio ne ressemblent en rien aux

« boutons » que nous connaissons sous ce nom et qui allument les lampes dans les maisons. Ce sont de petites galettes toutes plates montées en général sur le bloc de bobinages. Leur forme est à peu près celle d'une gomme à encre dite de machine. Leur couleur,



Vue de profil d'un démultiplicateur montrant le dispositif d'entraînement et la fixation du condensateur variable

brun clair, est celle de la bakélite qui les compose. Sur ces plaquettes brunes, des contacts métalliques brillants sont disposés ; tout autour, comme les rayons d'une roue. Des curseurs montés sur l'axe central et commandés par un bouton, viennent appuyer successivement avec divers contacts, effectuant toutes les commutations de circuit désirées, les combinant et les assemblant pour qu'ils permettent d'accorder les circuits dans la gamme des grandes ondes, dans celles des petites ondes, dans celle des ondes courtes ou bien encore dans les « bandes étalées ». A moins que ce ne soit dans la position « pick-up ». Lorsqu'on tourne ce **commutateur**, appelé parfois « contacteur », on constate que, grâce à un enclenchement approprié, il s'arrête de 30° en 30° sur les positions correspondant aux rayons des contacts. Les contacts eux-mêmes se font sur un bosage argenté, appelé grain d'argent. Pour que le contact soit bon, il faut qu'un ressort assez bien cambré appuie la pièce sur le grain d'argent qui, grâce au frottement énergétique, reste toujours propre... et propre à assurer un bon contact électrique. Selon le nombre des commutations à assurer, on utilise une ou plusieurs galettes, qui sont enfilées l'une derrière l'autre sur l'axe du commutateur.

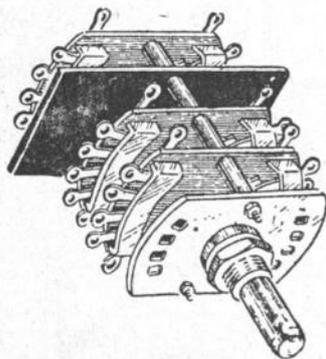


Démultiplicateur vertical

### DEMULPLICATEUR

C'est une pièce attenante au cadran, mais que, à l'inverse de ce dernier, on voit peu et dont on parle peu. Nous avons dit ce qu'il fallait penser du cadran, avec son aiguille qui se déplace devant des graduations variées, établies les unes en longueur d'onde (exprimées en mètres), les autres en fréquences, exprimées en kilohertz (kilocycles par seconde) ou en mégahertz, valant chacun 1000 kilohertz ; d'autres encore en unités quelconques, car ce sont de simples échelles de repérage, à graduations équidistantes.

Entre le condensateur variable, dont on fait tourner la partie mobile ou **rotor**, et l'aiguille du cadran est intercalé le démultiplicateur système de ficelle et de poulies. La rotation du condensateur variable commande le défilement de la ficelle et le déplacement de l'aiguille qu'elle entraîne. Pratiquement le déplacement de l'aiguille est donc proportionnel à la rotation du condensateur. Le démultiplicateur doit être conçu de telle façon que l'aiguille balaye toute la surface du cadran, tandis que le rotor du condensateur tourne de 180°, de la butée zéro à la butée capacité maximum. Il y a donc autant de démultiplicateurs qu'il y a de largeurs de cadran (cas du cadran horizontal, ou de hauteurs (cas du cadran vertical). Le démultiplicateur est un organe fantaisiste un peu considéré comme une œuvre d'art, parce qu'il est lié à la présentation générale du poste.



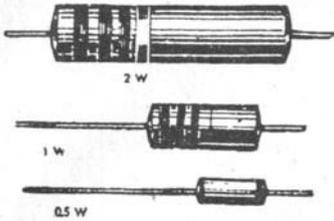
Commutateur miniature

que doivent faire les candidats aux C.A.P. de radio. Le châssis, c'est même la seule pièce qu'on puisse prétendre faire dans le poste, car le temps n'est plus où l'on fabriquait soi-même les résistances avec un car-

# ★ Résistances et potentiomètres ★

**N**OUS avons appris à reconnaître les résistances montées sur notre récepteur. Il nous faut maintenant pénétrer plus avant dans le secret de leur constitution et connaître leurs caractéristiques essentielles.

En somme une **résistance**, c'est un ensemble de corps assez peu



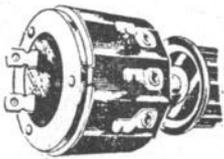
Résistances miniatures de différentes puissances (grandeur réelle)

conducteurs de l'électricité, dont on utilise la propriété appelée **résistance électrique**, qui se définit ainsi : « Quotient de la différence de potentiel appliquée aux bornes ou aux extrémités de ce conducteur par l'intensité du courant qu'elle y produit ». Cette résistance R, d'un conducteur, c'est donc le rapport constant qui existe entre la tension aux bornes U et le courant I qu'elle y fait passer.

$$\text{L'expression } R = \frac{U}{I} \text{ qui traduit}$$

cette propriété, c'est ce qu'on nomme la loi d'Ohm.

En mémoire du savant allemand Ohm, on a donné son nom à l'unité de résistance électrique. D'après la loi d'Ohm, la valeur de la résis-



Potentiomètre bobiné à interrupteur.

tance qui laisse passer un courant de 1 ampère lorsqu'on lui applique une tension de 1 volt est de 1 ohm (1Ω).

Les résistances très faibles, comme celles des métaux bons conducteurs se mesurent en **millionnièmes d'ohm** ou **microhms** (μΩ).

Les résistances élevées se mesurent en milliers d'ohms ou **kilohms** (kΩ), et aussi en millions d'ohms ou **mégohms** (MΩ).

## OU APPARAÎT LA RESISTANCE ELECTRIQUE ?

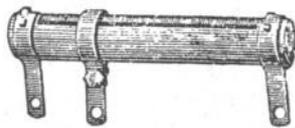
La résistance apparaît un peu partout dans les circuits électriques, où elle se présente souvent

comme une gêne, un obstacle au passage du courant. Mais il arrive aussi qu'on introduise exprès des résistances dans les circuits pour produire certains effets, particulièrement pour développer ou recueillir les tensions électriques.

C'est ainsi qu'on trouve la résistance d'antenne, la résistance antenne-terre, la résistance des bobinages qui s'accroît en général en fonction de la fréquence, la résistance de contact entre armatures d'un interrupteur, d'un connecteur, d'une prise de courant la résistance interne dans les lampes électroniques, la résistance de terre d'un conducteur mis à la terre, la résistance de radiation ou de rayonnement.

On définit dans les circuits la résistance apparente, la résistance critique à limite d'oscillation, la résistance effective, la résistance équivalente, la résistance en haute fréquence, la résistance d'isolement, la résistance non-inductive ou ohmique, appelée encore résistance pure.

D'après le mode d'utilisation, on définit la résistance d'alimentation utilisée dans les postes tous courants, la résistance de fuite, la résistance de grille, la résistance de



Résistance bobinée à coller

cathode, la résistance anodique, la résistance de charge, la résistance de polarisation. Nous ne pouvons, dans le cadre de cette étude, donner la définition de tous ces termes, mais le lecteur pourra la trouver dans l'Encyclopédie de la Radio ou dans le Dictionnaire de Radiotechnique.

## NATURE DES RESISTANCES

Selon leur nature, les résistances sont réparties entre diverses catégories. On distingue notamment les **résistances fixes** et les **résistances variables** ou réglables, ces dernières portant généralement le nom — impropre d'ailleurs — de **potentiomètres**.

Pour les résistances fixes, on peut encore considérer les **résistances bobinées**, les **résistances non bobinées** et les **résistances spéciales**. On connaît, de même, les **potentiomètres bobinés** et les **potentiomètres non bobinés**. Nous allons examiner successivement les propriétés essentielles de ces divers types de résistances.

## RESISTANCES BOBINEES

Comme leur nom l'indique, elles sont constituées par l'enroulement d'un fil métallique de résistance électrique notable sur un mandrin isolant. Les résistances actuelles bobinées sur mandrin en céramique et recouvertes d'un émail au feu (vitrification) supportent des surcharges notables.

Les **résistances vitrifiées** de 0,1 à 50000 ohms, en fil de nickel-chrome émaillés à chaud à 1000° C, sont sous la protection d'un tube. Leurs sorties de connexions se font par colliers noyés. En général, elles sont cylindriques, mais on a fabriqué récemment un modèle plat qui se prête bien à l'empilage d'un certain nombre d'éléments. Il existe des résistances de précision, exactes à 1/1000° près, dépourvues de self-

ductives, à prises, demi-émailées et laquées. Industriellement, on produit des résistances demi-émailées jusqu'à 500 W, des résistances vitrifiées jusqu'à 400 W, des résistances à ruban ondulé jusqu'à 800 W, des résistances de précision, cimentées et tropicalisées.

En général, on réserve les types bobinés aux plus faibles valeurs de résistance, les types non bobinés convenant mieux aux valeurs plus élevées.

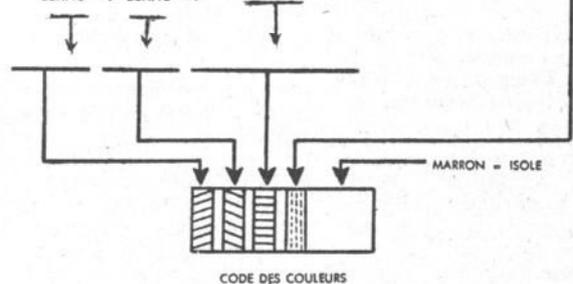
## RESISTANCES NON BOBINEES

Dans ce type de résistances, il existe encore deux subdivisions : résistances agglomérées et résistances à couche.

TABLE DES COULEURS DES RESISTANCES FIXES

UNITÉ — OHM		UNITÉ — OHM	
NOIR - 0	BRUN - 1	NOIR - 0	BRUN - 1
ROUGE - 2	ORANGE - 3	ROUGE - 00	ORANGE - 000
JAUNE - 4	VERT - 5	JAUNE - 0000	VERT - 00000
BLEU - 6	VIOLET - 7	BLEU - 000000	VIOLET - 0000000
GRIS - 8	BLANC - 9	GRIS - 00000000	BLANC - 000000000
		OR - MULTIPLIER PAR 0,1	ARGENT - MULTIPLIER PAR 0,01

TOLERANCE	
OR	= 5%
ARGENT	= 10%
NEANT	= 20%



CODE DES COULEURS

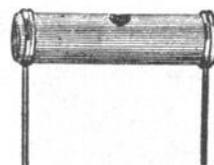
inductance, pour des valeurs jusqu'à 2 mégohms.

La tenue à toutes températures usuelles de résistances de 2000 à 100000ohms est réalisée au moyen d'un bobinage sur support en porcelaine, avec recouvrement au moyen d'un ciment.

On fabrique les résistances vitrifiées dans des types assez variés en dimensions normales, miniatures, subminiatures, réglables et non in-

Les **résistances agglomérées** sont constituées par un bâtonnet d'une matière résistante homogène moulée, à base de carbone. Ce type de résistance isolé a un bon comportement pour les valeurs assez élevées et très élevées. La puissance dissipable par les éléments est beaucoup moins grande que dans le cas de la résistance bobinée : elle est de l'ordre de 0,25 W, 0,5 W, 1 et 2 W en général.

Dimensions des résistances agglomérées de différentes puissances de 0,25 à 4 watts.



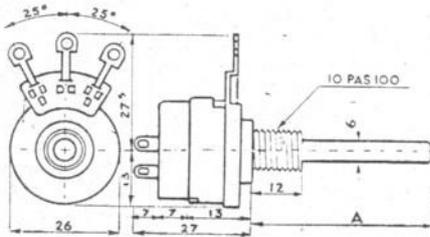
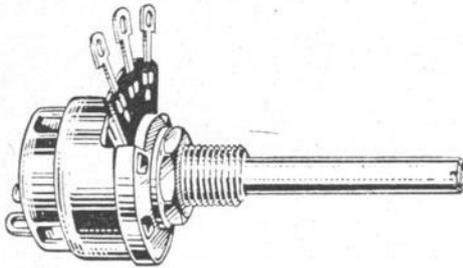
Résistance	Long.	Diam.
1/4 watt	17	4,5 <sup>m</sup>
1/2 watt	25	5
1 watt	35	8
2 watts	45	10
4 watts	65	12

Dans cette série, on produit maintenant des **résistances miniatures**, moins grosses qu'un bois d'allumette, longues tout juste de 10 mm environ. Leur volume n'atteint pas les 0,2 du volume d'une résistance normale. Malgré leurs dimensions si exigües, ces éléments ont d'excel-

fres, la valeur exprimée en ohms, kilohms ou mégohms, est inscrite sur le corps de l'élément à la suite du nombre qui indique la puissance nominale.

### CODE DE COULEURS

La valeur de la résistance et les



Cotes d'un potentiomètre standard à interrupteur.

lentes performances, supportent des tensions de 1000 V, sont imperméables, peu sensibles à la soudure, bien isolées, supportant les vibrations et les chocs. Une résistance de 0,5 W ne pèse que 8/10 gramme et on la fabrique en tolérances de 5, 10 et 20 %. La qualité de la résistance tient essentiellement à la valeur de la poudre avec laquelle on fait le moulage. On pratique la fabrication en grande série et on trie automatiquement les résistances fabriquées pour constituer des lots homogènes.

On a entrepris récemment la fabrication de **résistances à couche de carbone pyrolytique**. Faites sur tube de céramique, avec protection de céramique également, ces résistances ont une valeur de 20 ohms à 5 mégohms. Leurs connexions de sortie sont soudées sur une métallisation. Les performances de ces éléments sont remarquables : on peut les souder au ras du corps, elles supportent bien la traction et la surcharge, les chocs, les vibrations et les écarts de température de  $-60^{\circ}$  à  $+150^{\circ}$  C.

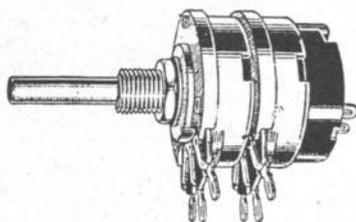
tolérances sur cette valeur sont indiquées au moyen de 4 bandes colorées adjacentes ou légèrement séparées les unes des autres. Elles sont placées sur la résistance à partir de l'une de ses extrémités. A partir de la bande la plus rapprochée de l'extrémité, la signification des bandes est lue dans l'ordre indiqué par le tableau ci-dessous.

Le corps de l'élément est recouvert de la couleur représentant le premier chiffre de la résistance nominale exprimée en ohms. L'une des extrémités est recouverte de la couleur représentant le 2<sup>e</sup> chiffre de cette résistance. Le corps de l'élément porte un anneau coloré représentant le nombre de zéros qui suivent les deux premiers chiffres. Cette disposition exclut l'emploi d'un point de couleur. Lorsque l'anneau manque, cela signifie qu'il est de la même couleur que le corps de la résistance.

1<sup>er</sup> exemple. — Résistance de 60000 ohms : corps bleu ; extrémité noire ; anneau orange.

### CODE DE COULEURS DES RESISTANCES ELECTRIQUES

Couleur	Nuance	Chiffres significat.	Multiplieur décimal	Tolérance
Noir	n° 13	0	1	
Brun	n° 38	1	10	
Rouge	n° 57	3	100	
Orange	n° 55	2	1.000	
Jaune	n° 26	4	10.000	
Vert	n° 5	5	100.000	
Bleu	—	6	1.000.000	
Violet	n° 31	7	10.000.000	
Gris	—	8	100.000.000	
Blanc	—	9	1.000.000.000	
Or (métallique)	—	—	0,1	5 %
Argent (métallique)	—	—	0,01	10 %
Sans couleur addition.	—	—	—	20 %



Potentiomètre double.

### MARQUAGE

La valeur nominale de la résistance peut être marquée en chiffres « connus », comme disent les marchands, ou bien au moyen d'un **code de couleurs**.

Dans le cas du **marquage en chi-**

2<sup>e</sup> exemple. — Résistance de 500000 ohms : corps vert, extrémité noire, anneau jaune.

3<sup>e</sup> exemple. — Bague large : rouge = 2 ; bague extrême : noir = 0 ; bague centrale : orange = 000. Valeur de la résistance : 20000 ohms.

Dans les règles d'établissements français, un **anneau d'argent** indique la tolérance de  $\pm 5\%$  ; l'absence d'anneau métallique indique la tolérance de  $\pm 10\%$ .

### NORMES DES RESISTANCES AGGLOMEREES OU A COUCHE

La normalisation des résistances fixes en matière semi-conductrice à haute résistivité, agglomérée ou à couche, en forme de bâtonnet, définit la limite supérieure du coefficient de tension, la longueur minimum des connexions, la possibilité de soudure.

La tolérance normale sur la valeur de la résistance est de  $\pm 10\%$ , ce qui signifie qu'une résistance de 1000 ohms, par exemple, pourra faire de 900 à 1100 ohms. Il existe des tolérances plus serrées,  $\pm 5\%$ , pour les éléments de meilleure qualité, qui sont désignés par un point de couleur argent.

La résistance doit pouvoir résister à l'humidité. Après l'essai hygrosopique, sa valeur ne doit pas avoir varié de plus de 5 pour 100.

La soudure à 5 mm du bout de la résistance ne doit pas détériorer le contact qui ne doit pas être affecté par une traction de 3 kg.

La résistance doit être stable, c'est-à-dire qu'elle doit conserver sa valeur à 2 pour 100 près pendant 500 h et à 5 pour 100 près pendant 2000 heures. Après l'essai de durée de 2000 h., la résistance ne doit pas avoir varié de plus de 5 pour 100.

La résistance doit également pouvoir supporter une surcharge de 20 pour 100 pendant 100 h. Et du bout de cette épreuve, sa valeur ne doit pas avoir varié de plus de 10 pour cent.

### RESISTANCES SPECIALES

Parmi les résistances, il existe certains types spéciaux destinés à répondre à des exigences toutes particulières :

**Résistances non linéaires**, dites NL, pour la régulation de la tension et la protection contre les surtensions. Il en existe maintenant des blocs à forte dissipation pourvus d'ailettes de refroidissement, dont la puissance dissipable est comprise entre 1 et 25 watts.

**Résistances à coefficient de températures négatif**. — Elles sont utilisées pour la suppression des surintensités de chauffage des tubes électroniques ; il y a aussi des éléments miniatures spéciaux à chauffage direct et indirect pour thermométrie, pour stabilisation de tension, pour éléments retardateurs, bolomètres et wattmètres à haute et ultrahautes fréquences.

**Résistances variables avec la tension**. — Ces résistances dites V.D.R., servent à l'adaptation de linéarité de l'image en télévision et la suppression d'étincelles relais ; il en existe des types de 24 à 220 V.

**Thermistances**. — Ce sont des résistances dont la conductivité croît très rapidement en fonction de la température. Elles se présentent en formes et montages divers, pour utilisations variées : sondes pour mesure de la température pour les carcasses, cosses pour les écrous, résistances pour anémomètre en forme de réacteur, thermistances réfractaires pour températures élevées, sondes thermométriques. On a également réalisé des « thermistors » analogues, en atmosphère gazeuse ou dans le vide, sous forme d'une perle de 0,5 à 1 mm de diamètre suspendue dans une ampoule de verre.

**Résistances lentilles agglomérées** de 100000 à 200000 ohms pour tube à néon.

**Caprestances**, éléments mixtes renfermant une capacité de découplage ultraminature avec une ou deux résistances subminiatures dans un volume très faible. Ce sont des éléments en bâtonnet de 3 mm de diamètre et de 6 à 12 mm de longueur, ayant une puissance dissipable de 1/8 W, pouvant supporter une surcharge de 1/4 W, tropicalisés et utilisables de  $-60^{\circ}$  à  $+90^{\circ}$  C, stables dans le temps

**Résistances à couche**. — Certaines résistances à couche métallique sur mandrin isolant sont renfermées en ampoule de verre.

### POTENTIOMETRES BOBINES

Ces types de résistances variables à prise et à curseur sont réalisés sous forme d'un bobinage de fil à haute résistivité.

On construit des **potentiomètres bobinés vitrifiés** de 10000 ohms

dont la puissance dissipable en régime permanent atteint 100 W, des modèles étanches et des résistances réglables de précision.

En général, les potentiomètres sont d'un type **toroïdal miniature**, du diamètre de 15 mm environ. On les utilise pour toutes sortes de réglages et pour la télécommande. Des modèles courants, de 10 à 50000 ohms, ont une puissance dissipable de 4 W avec tolérance de  $\pm 5\%$  et même de  $\pm 2\%$ . On fabrique des **modèles étanches** avec presse-étoupe et sorties par perles de verre pour une puissance dissipable de 6 W, des rhéostats à curseur rectiligne ou rotatif.

L'un des modèles le plus récent est un **potentiomètre hélicoïdal** bobiné de grande précision, de 5000 à 35000 ohms, comportant de 15000 à 49000 spires, pour tensions de 230 à 800 V. Constitué par un fil résistant bobiné sur âme étalée enroulée en hélice dans un boîtier en araldite il possède un curseur rotatif se déplaçant de 1 à 15 tours. Ce potentiomètre peut fonctionner entre  $-40^\circ$  et  $+40^\circ$  C, il est fongicide, inaltérable et supporte une surcharge de 100 % pendant 10 minutes par heure.

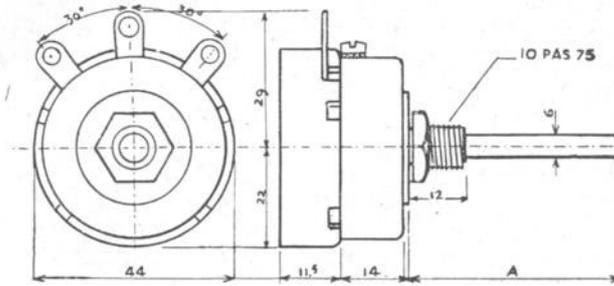
**POTENTIOMETRES NON BOBINES**

Ce sont des éléments dans lesquels le curseur appuie contre une

piste graphitée. La qualité de la construction est telle que l'on peut atteindre 20000 à 30000 manœuvres complètes du curseur. Certains potentiomètres miniatures sont étanches, ont un poids et un encombrement très faibles, supportent une température ambiante de  $90^\circ$  C,

miniatures, au diamètre de 16 mm, ayant une hauteur de 8 mm.

Les potentiomètres non bobinés sont caractérisés par leur résistance totale, leur résistance maximum et leur résistance minimum, ainsi que par leur pouvoir de coupure. La loi de variation de la résistance en



Cotes d'un potentiomètre bobiné de 4 watts

présentent une capacité par rapport à la masse de 4 pF. La tension de bruit de crachement est très réduite (30 mV seulement), le bruit de souffle ne dépasse pas 0,5 à 1,5 microvolt par volt. Les potentiomètres miniatures se font aux valeurs de 5000 ohms à 1 ou 5 még-ohms, avec ou sans interrupteur. Pour la télévision, on a réalisé des potentiomètres spéciaux avec dispositif de blocage, des **potentiomètres triples** pour compensation de tonalité. Pour les appareils de surdité, on fait de petits potentiomètres sub-

fonction de l'angle de rotation doit être continue, de type linéaire, logarithmique ou bilogarithmique.

La fermeture ou l'ouverture de l'interrupteur doit se produire pour un angle au plus égal à 15 pour 100 de l'angle total de rotation. Le **pouvoir de coupure** minimum est de 1 ampère sous 250 volts. Des valeurs limites sont imposées pour la résistance totale, la résistance minimum, la résistance maximum. On vérifie la puissance de dissipation nominale pendant un es-

saï intermittent de 2000 h au bout duquel la résistance totale ne doit pas avoir varié de plus de 15 pour 100.

On essaye l'**interrupteur** à l'échauffement avec une surintensité de 10 % et à la chute de tension.

L'essai de **rigidité diélectrique** est fait à 500 V pour les potentiomètres sans interrupteur ; à 1500 V pour ceux avec interrupteur.

Le potentiomètre doit pouvoir supporter l'humidité. Après l'épreuve hygroscopique, la résistance totale ne doit pas avoir varié de plus de 20 pour cent.

Les cosses doivent pouvoir être soudées sans que la résistance ait à en souffrir.

Le fonctionnement doit être garanti pour 2000 manœuvres, à raison de 1000 manœuvres par heure ; au bout de cet essai, la résistance totale ne doit pas avoir varié de plus de 10 pour 100. On procède aussi à un essai de résistance mécanique et à un essai de conservation de 500 h. et de 2000 h.

Telles sont les résistances, fixes et variables, actuellement utilisées dans les montages récepteurs de radiodiffusion et de télévision. Des modèles différents existent pour les matériels professionnels ainsi que pour ceux de l'électrotechnique générale.

**PRINCIPAUX SYMBOLES UTILISÉS DANS LES CIRCUITS SCHÉMATISÉS**

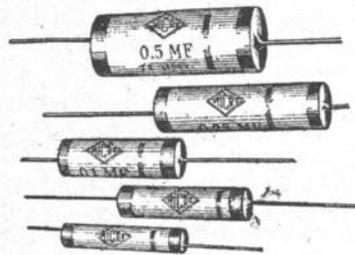
Antenne	Terre	Redresseur à galène	Résistance fixe	Jack à 2 lames	Casque	Diode
Condensateur fixe	Condensateur variable	Condensateur électrochimique	Résistance variable	Jack à 3 lames	Haut-parleur et son transformateur.	Triode
Self.	Self à prise/	Transformateur à noyau fixe	Potentiomètre	Fusible	Haut-parleur et son transformateur.	Lampe à plusieurs grilles
Transformateur à noyau mobile	Transformateur sans noyau	Fil sous blindage	Interrupteur	Courant alternatif	Lampe redresseuse biplaque	
Self à noyau de fer	Inverseur à deux positions	Courant continu	Transformateur d'alimentation.			
Pile - Batterie.						

# Les condensateurs fixes

Il en existe de toutes formes, de toute nature et de toutes dimensions dans un radiorecepteur. Nous allons nous efforcer de les définir aussi simplement que possible.

D'abord, qu'est-ce qu'un condensateur ? Comme son nom l'indique, un élément de montage électrique qui condense l'électricité sur des plaques appelées **armatures**. Cette propriété du condensateur d'accumuler l'électricité est ce qu'on nomme la **capacité**.

On peut se représenter facilement cette capacité électrique. Imaginez une plaque de verre, recouverte sur chacune de ses faces d'une feuille de papier d'étain. On réalise ainsi



Condensateurs au papier de 1000 pF à 0,5 µF.

une capacité qui est d'autant plus forte que les feuilles de papier d'étain (armatures) ont une plus grande surface et que la plaque de verre est plus mince. Enfin, la capacité dépend aussi de la nature du corps isolant qui sépare les armatures. Elle est cinq fois plus forte pour une plaque de verre que pour une feuille de carton, 7 fois plus forte pour une feuille de mica de même épaisseur.

Ainsi donc, lorsqu'on applique une tension électrique aux bornes du condensateur ainsi formé, il prend une charge électrique, c'est-à-dire que les électrons viennent s'accumuler sur ses armatures. On appelle capacité  $C$  le quotient de la charge électrique  $Q$  de l'une des armatures par la tension électrique  $V$  appliquée entre ces armatures et l'on écrit :

$$C \text{ (farads)} = \frac{Q \text{ (coulombs)}}{V \text{ (volts)}}$$

En mémoire du savant anglais Faraday, on a donné son nom raccourci (**farad**) à l'unité de capacité électrique. Une capacité de 1 farad est celle qui prend une charge de 1 coulomb sous la tension de 1 volt. Cette charge de 1 coulomb est celle qui est apportée en 1 seconde par un courant de 1 ampère.

Cette unité de capacité, le **farad F**, est beaucoup trop grande pour les besoins de la pratique. Un condensateur de 1 **microfarad** ( $\mu F$ ), c'est-à-dire de 1 millionième de farad, possède déjà une très forte ca-

pacité. Le plus souvent, les condensateurs utilisés en radio possèdent une très petite capacité, qu'on mesure en millionième de microfarad, c'est-à-dire en **picofarads** (pF ou  $\mu\mu F$ ).

Dans le cas, cité plus haut, d'un condensateur à lame mince, la capacité est donnée par l'expression :

$$C = kS/4\pi e$$

$k$  étant la constance diélectrique de l'isolant,  $S$  la surface des armatures,  $e$  l'épaisseur de l'isolant,  $\pi = 3,14$ .

## COMMENT SE COMPORTE LA CAPACITÉ

Imaginons qu'on applique aux bornes d'un condensateur une tension électrique continue, celle d'une pile ou d'un accumulateur, par exemple. Que va-t-il se passer ? Il s'établit dans le circuit un courant très bref, pratiquement instantané, qui apporte la charge électrique aux armatures : charge positive du côté relié au pôle + de la pile, charge négative du côté relié au pôle -. Et puis c'est tout ! Si l'on débranche la pile, le condensateur reste chargé. Il se décharge plus ou moins vite sur sa propre résistance électrique. Si cette résistance est très élevée, la décharge est très lente et le condensateur conserve longtemps sa charge.

Ainsi, le condensateur se présente comme un appareil qui **arrête** le courant continu qui passerait normalement dans le circuit s'il ne provoquait ce blocage.

Supposons maintenant qu'on branche le condensateur sur le secteur à courant alternatif au lieu de le connecter à la pile. La charge va s'effectuer exactement comme dans le cas précédent lorsque la tension atteint sa valeur maximum ; mais 1 centième de seconde plus tard, la tension s'est inversée et un courant de décharge, puis de recharge en sens contraire a circulé ; 1 centième de seconde après, la tension est revenue comme avant et de nouveau le courant de décharge et de recharge a circulé en sens contraire.

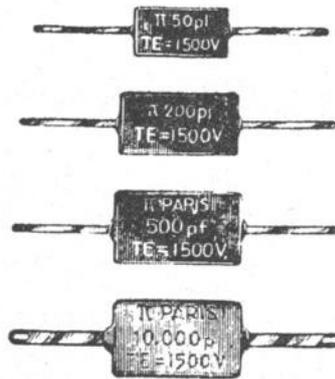
Ainsi donc dans le cas où il est branché sur réseau alternatif, le condensateur est le siège d'un courant dont l'intensité est proportionnelle à la fréquence du réseau. Plus la capacité est grande, et plus la fréquence est élevée, plus intense est le courant qui circule.

En conclusion, on peut dire que dans un réseau à courant continu, le condensateur est une porte fermée ; dans un réseau à courant alternatif, une porte ouverte au courant. Il s'ensuit que les condensa-

teurs ont une très grande importance dans les circuits à haute fréquence.

## NATURE DES CONDENSATEURS

On peut classer les condensateurs d'après leur nature ou d'après leur utilisation.



Condensateurs fixes au mica de 500 à 10000 pF

On distingue essentiellement les **condensateurs fixes**, c'est-à-dire dont la capacité est fixe, et les **condensateurs variables** dont on peut régler la capacité et qui servent à accorder les circuits à haute fréquence. Les **condensateurs ajustables** sont des condensateurs variables à très faible variation, qu'on règle une fois pour toutes.

Seuls les condensateurs fixes nous occupent aujourd'hui. On les répartit en plusieurs catégories selon la nature de l'isolant ou « diélectrique » qui sépare les armatures.

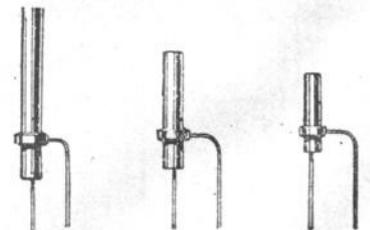
Dans les condensateurs variables ou ajustables, c'est souvent une couche d'air qui les sépare. Dans les condensateurs fixes, une couche de papier imprégné, de substance isolante analogue (styroflex, polystyrène), de mica, de céramique. Les condensateurs fixes de grande capacité sont généralement du type électrolytique, les armatures étant séparées par une couche microscopique d'alumine.

## VALEUR DES CONDENSATEURS

Les condensateurs au papier imprégnés ont une capacité de 100 à 10000 picofarads ; ceux à diélectrique imprégné semi-liquide ou liquide, de 1 à 10 milliers de picofarads ; ceux au mica de 10 à 10000 picofarads ; les condensateurs électrolytiques secs de 1 million de picofarads (microfarad) à 1 million de microfarads, c'est-à-dire 1 farad ; les condensateurs électrolytiques à liquide de 1 à 100 millions de picofarads.

## UTILISATION DES CONDENSATEURS

Selon l'usage qu'on en fait, on considère les condensateurs de **bloca**ge, qui empêchent le passage d'un courant continu ; les **condensateurs de filtrage** qui éliminent les courants indésirables, tels que ceux produits par les parasites ; les **condensateurs de grille**, montés en série dans le circuit de grille d'une lampe de radio ; les **condensateurs de liaison**, qui permettent le passage d'un courant alternatif d'un circuit à un autre ; les **condensateurs de neutrodination**, qui empêchent les lampes d'osciller mal à propos ; les **condensateurs de réaction**, qui ramènent une partie de l'énergie à amplifier du circuit de sortie vers le circuit d'entrée d'un amplificateur ; les **condensateurs shuntés** par une résistance pour la polarisation de la grille des lampes détectrices ; les **condensateurs de découplage** supprimant le couplage entre deux circuits ; les **condensateurs de protection** écoulant à la terre les courants de fréquence élevée.



Condensateurs céramique tubulaires.

## CONDENSATEURS AU PAPIER

Ces éléments sont généralement constitués par deux armatures formées de deux rubans en papier d'aluminium, séparées par un ruban de papier. Ces trois rubans, ainsi que les isolants nécessaires sont enroulés de manière à constituer un cylindre, qu'on enferme dans un boîtier de carton, de bakélite, de polystyrène, de verre, de céramique ou de métal. Les sorties des armatures sont faites par fils ou par cosses. Ces condensateurs sont caractérisés par leur **capacité nominale**, leur **tension maximum d'emploi**, leur **tension de perforation** (claquage), leurs **per**tes. Leur résistance d'isolement par rapport à une masse extérieure ne doit pas être inférieure à 1000 mégohms.

Les connexions sont définies par leur fixation, leur longueur de 40 mm au minimum, leur diamètre de 0,8 à 1 mm au minimum, leur possibilité de soudage.

## CONDENSATEURS AU PAPIER METALLISE

Au lieu d'appliquer des feuilles de papier métallique contre un ruban de papier, on vaporise directement sur le papier du zinc à 340°C ou de l'aluminium pur à 1000°C, ce qui dépose sur le papier une couche homogène de 25 à 100 millièmes de millimètre d'épaisseur. La résistance est analogue à celle de l'aluminium en feuille. Si des défauts mettent le condensateur en court-circuit, dès l'application de la tension, le courant vaporise le métal à l'endroit défectueux et le bord du trou se recouvre d'alumine isolante. Ce type de condensateur **autorégénéral** ou **autocicatrisant** est pratiquement imperforable. Cependant, si l'on atteint la tension de destruction, les court-circuits se succèdent sans interruption. La tension de service est prise à 60 pour 100 de la tension de destruction.

Les condensateurs à 200 V sont isolés à 500 mégohms par microfarad à 25°C grâce à l'imprégnation spéciale du papier; les condensateurs à 400 V sont isolés à 1000 mégohms par microfarad grâce à l'intercalation de feuilles de papier supplémentaires. L'isolement diminue de moitié chaque fois que la température croît de 10° au-dessus de 25°C.

Ces condensateurs, qui ont un faible encombrement et un poids minima, sont présentés en types tubulaires de 0,05 à 2 microfarads de -15° à +71°C; en types miniatures de 0,05 à 8 microfarads de -40° à +100°C; en subminiatures de 2 à 40000 pF de -100° à +120°C.

## CONDENSATEURS AU MICA

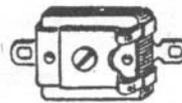
Pratiquement on utilise deux types créés pour une tension maximum d'emploi de 165 ou 500 V. les couches métalliques constituant les armatures doivent adhérer parfaitement à la lame de mica. Les condensateurs sont logés à l'intérieur du boîtier qui les protège contre les chocs et l'humidité. Les fils de sortie doivent avoir au

moins 20 mm de longueur et pouvoir être soudés sans détérioration.

Les condensateurs au mica sont soumis à des essais de contrôle portant sur la mesure de la capacité, des pertes, à l'essai diélectrique et à la vérification de la fixation des sorties.

La tolérance sur la capacité est de  $\pm 20\%$  pour les condensateurs de 25 pF au plus (minimum 1 pF) et de 10 % pour ceux de plus de 25 pF. On peut admettre des tolérances plus faibles jusqu'à  $\pm 0,5\%$  avec minimum de  $\pm 0,2$  pF.

On essaie les condensateurs au triple de la tension maximum d'emploi en continu; l'essai d'isolement est fait sous 500 V. Le produit de la capacité nominale en picofarads par la résistance d'isolement en mégohms ne doit pas être inférieur à 500 millièmes. L'isolement ne doit jamais tomber au-dessous de 10000 mégohms. Après l'épreuve hygroscopique, la capacité ne doit pas avoir varié de  $\pm 5$  pour 100, les pertes de  $\pm 10$  pour 100.



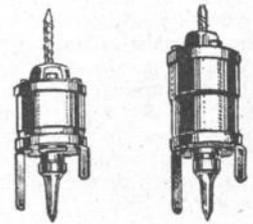
Condensateur ajustable au mica.

Les fils de sortie du condensateur doivent pouvoir résister à une traction de 2 kg entre eux. Ils doivent pouvoir supporter sans déformation permanente un poids égal à 5 fois celui du condensateur.

Les condensateurs au mica sont constitués par l'empilement d'éléments formés d'une lame de mica d'environ 0,03 mm d'épaisseur, argentée sur ses deux faces. On obtient ainsi une capacité de 200 pF par centimètre carré de surface argentée. La tropicalisation résulte d'une immersion dans un bain de cire à faibles pertes en haute fréquence ou par insertion dans un boîtier hermétiquement scellé. On réalise des modèles au mica enrobé, des séries « grattables » miniatures et lilliputs.

## CONDENSATEURS A LA CERAMIQUE

On utilise les céramiques spéciales ayant de très faibles pertes en haute fréquence, telles que fréquentité, permalex, templex. Les capacités ainsi constituées ont un coefficient de température positif,



Condensateur ajustable à air.

nul ou négatif. A la fréquence de 500 kHz, ces condensateurs ont un coefficient de surtension supérieur à 1500. Les formes adoptées sont celles d'une pastille, d'un bâtonnet tubulaire, d'un pot, d'une assiette. Les connexions sont soudées à la métallisation de la céramique, argenture ou dorure. Le condensateur peut être tropicalisé par enduction de cire en introduction dans un boîtier étanche. Les capacités sont généralement comprises entre 1 et 1000 pF. Les tolérances normales sont de  $\pm 5$  et  $\pm 2$  pour 100.

Les condensateurs tropicalisés français ont fait leur preuve en Indochine, assurant des milliers d'heures de service dans l'humidité chaude des rizières.

Un condensateur subminiature de 500 pF ne pèse que 1/10 gramme et a 1 mm de diamètre à peine, progrès énorme sur le condensateur au mica dont le volume est 20 fois plus grand.

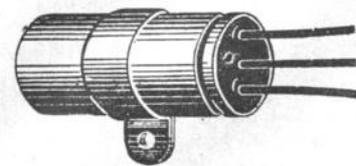
## CONDENSATEURS ELECTROLYTIQUES

Dans les postes récepteurs, on se sert souvent de condensateurs électrolytiques secs dits « électrochimiques » qui fonctionnent généralement entre 6 et 550 V à des températures comprises entre -10° et +50°C. Ils sont caractérisés par la capacité nominale, la ten-

La capacité est mesurée au pont à la fréquence de 1000 Hz; la tolérance admise est de  $\pm 20\%$  ou  $\pm 10\%$ , selon que la capacité est inférieure à 50000 pF ou supérieure à cette valeur. L'angle de pertes doit être au plus de 0,01 pour 1000 Hz et de 0,1 pour 1 mégahertz.

Les condensateurs sont essayés diélectriquement par application, pendant une seconde, d'une tension triple de la tension maximum d'emploi. Pour l'essai d'isolement, la tension d'épreuve est la tension maximum d'emploi en courant continu avec un maximum de 500 V.

Le produit de la capacité nominale en microfarads par la résistance d'isolement en mégohms ne



Condensateur blindé pour antiparasitage.

doit pas être inférieur à 500. Pour la résistance d'isolement, le maximum exigible est de 1000 mégohms.

L'épreuve hygroscopique consiste à voir comment se comporte un condensateur exposé à l'humidité: ses pertes et sa résistance d'isolement ne doivent pas, après l'épreuve, avoir varié de plus de 50 pour cent.

Le condensateur est encore l'objet d'une épreuve de conservation qui dure 2000 heures.

La fixation des fils de sortie est vérifiée, par l'application d'une traction de 1 kg. Le compound d'obturation du condensateur doit pouvoir supporter sans déformation pendant 1 heure, une température de 70°C.

Le papier constituant le condensateur a une épaisseur de 0,01 mm environ. On l'utilise en plusieurs épaisseurs superposées pour compenser les défauts et trous microscopiques favorisant la perforation du diélectrique. Le papier sert de support au diélectrique constitué par une cire d'imprégnation. On évite l'humidité en pratiquant l'imprégnation et le séchage sous vide. Comme imprégnant, on se sert de l'huile minérale (-55° à +85°C), de l'huile végétale (-20° à +65°C), de la cire (-40° à +65°C).

On fabrique des condensateurs dominos en boîtiers moulés, d'autres en boîtier métallique avec fixation par crochet; des condensateurs tropicaux à 2 sorties isolées, ou 1 sortie à la masse, des condensateurs au papier siliciné, étanches et fonctionnant de -40° à 90°C, des condensateurs pour filtrage de courant redressé de 630 à 10000 V.

## CODE DE COULEURS DES CONDENSATEURS FIXES AU MICA

Couleur du marquage	1 <sup>er</sup> chiffre	2 <sup>e</sup> chiffre	3 <sup>e</sup> chiffre	Multiplieur	tension d'essai continu en volts	Pourcentage de tolérance + ou -
Noir	0	0	0	10 <sup>0</sup> = 1		
Brun	1	1	1	10 <sup>1</sup> = 10	100	1 %
Rouge	2	2	2	10 <sup>2</sup> = 100	200	2 %
Orange	3	3	3	10 <sup>3</sup> = 1000	300	3 %
Jaune	4	4	4	10 <sup>4</sup> = 10000	400	4 %
Vert	5	5	5	10 <sup>5</sup> = 100000	500	5 %
Bleu	6	6	6	10 <sup>6</sup> = 1000000	600	6 %
Violet	7	7	7	10 <sup>7</sup> = 10000000	700	7 %
Gris	8	8	8	10 <sup>8</sup> = 100000000	800	8 %
Blanc	9	9	9	10 <sup>9</sup> = 1000000000	900	9 %
Or	—	—	—	10 <sup>1</sup> = 0,1	1000	5 %
Argent	—	—	—	10 <sup>2</sup> = 0,01	2000	10 %
Pas de couleur	—	—	—		500	20 %

sion de pointe, la tension de service, le courant de fuite, l'angle de pertes, l'isolement entre les éléments renfermés dans un même boîtier.

La valeur minimum de la tension de pointe est de 1,1 à 1,33 fois celle de la tension de service. Le courant de fuite doit être inférieur à une certaine valeur limite qui dépend de la capacité et de la tension de service. L'angle de pertes doit être au plus égal à 0,15 pour les tensions de service inférieures à 100 V ; à 0,10 pour les tensions supérieures. La forme et la fixation du boîtier sont déterminées selon des normes, de même que les connexions.

Un marquage indique la capacité nominale, la tension de service, la polarité des sorties.

La valeur réelle de la capacité, pas très précise, doit être comprises entre -10 et +50 pour 100 de la valeur nominale.

La tension de pointe doit être inférieure à 1,5 fois de la valeur admise pour la tension de service. L'isolement doit être supérieur à 10 mégohms. Les condensateurs

sont essayés à un froid de -30°C pendant 10 heures et à une chaleur de + 60°C pendant la même durée. Après quoi la capacité ne doit pas avoir varié de plus de ± 5 pour 100, les pertes de ± 15 pour 100, le courant de fuites de ± 10 pour 100. On essaie encore les condensateurs à l'humidité sous tension, à la soudure, à la traction de 1 kg sur les fils de sortie. Ils subissent enfin une épreuve de conservation de 2000 heures.

On réalise actuellement des condensateurs miniatures à basse tension, des séries tropicalisées coloniales supportant un degré d'humidité jusqu'à 95 pour 100, des condensateurs pour toutes les latitudes.

#### CODE DE COULEURS

On pratique le code des couleurs, soit pour les condensateurs fixes au mica, soit pour les connexions. La valeur de la capacité est indiquée par trois chiffres, caractéristiques et un multiplicateur qui traduit le nombre de zéros à la suite de ces chiffres. Les mêmes couleurs servent à désigner la ten-

sion d'essai continue en volts et le pourcentage de tolérance en plus ou en moins. En principe, la couleur or indique une précision de 5 % ; la couleur argent, une précision de 10 % ; l'absence de couleur, une précision de 20 %.

#### CODE DE COULEURS DES CONNEXIONS DES CONDENSATEURS FIXES

Connexions	Couleurs
Connexion centrale.	Blanc.
Connexion négative principale .....	Noir.
2° négative .....	Brun.
3° négative .....	Gris.
5° capacité plus élevée + .....	Violet.
4° capacité plus élevée + .....	Bleu.
3° capacité plus élevée + .....	Vert.
2° capacité plus élevée + .....	Jaune.
1° capacité plus élevée + .....	Rouge.

Lorsque deux capacités ont la même valeur, celle soumise à la tension la plus élevée prend la couleur la plus élevée dans le tableau. est marquée +.

Les connexions en série sont

La connexion positive commune est marquée ±.

La connexion négative commune est marquée —.

Exemples :

6±6 Connexion de doubleur de tension en série ;

2+2 2 condensateurs de 2μF avec connexion positive commune ;

4 et 4 : 2 condensateurs de 4μF isolés ;

8—8 : 2 condensateurs de 8μF avec connexion négative commune.

Cette courte étude nous montre cependant que les natures et types de condensateurs utilisés en radio électricité sont fort nombreux et variés. Cette variété est une nécessité étant donné les fonctions multiples et diverses assurées par les condensateurs dans les circuits des récepteurs radioélectriques.

# Les unités et leurs symboles

LES règles qui régissent l'écriture technique doivent être strictement observées car tout malentendu, toute ambiguïté, tout sens indéterminé peuvent provoquer de sérieux ennuis.

#### Quelques principes généraux

Maintes erreurs proviennent de la tendance qu'ont certains d'adopter des abréviations.

Ainsi *micro* peut indiquer aussi bien microphone, microhenry, microampère-mètre, etc. D'autres confondent abréviation avec symbole et c'est là une source d'erreurs.

Ainsi microfarad a pour symbole μF. Le symbole n'est pas une abréviation, mais un *signe*. A ce titre il est *invariable*, donc ne doit pas être modifié sous aucun prétexte. On ne doit pas ajouter un s pour le mettre au pluriel :

On écrit : 1 μF, 2 μF, 500 μF, et non 2 μFs, 2 μFds, etc.

Le symbole ne doit pas être suivi d'un point comme une abréviation :

On écrira 1 microf. en tant qu'abréviation, mais 1 μF en utilisant le symbole, mais non 1 μF., sauf si ce symbole est à la fin d'une phrase.

#### Tableau des symboles

A chaque unité de grandeur physique est associé son symbole :

Exemple : pour l'unité de tension, le volt, le symbole est V. Les

multiples et sous-multiples de l'unité possèdent des symboles qui se composent du symbole de l'unité précédé du symbole indiquant le multiple ou le sous-multiple considéré.

Exemple : 1 000 V = 1 kilovolt et qui s'écrit 1 kV, k indique 1 000 comme m indique 1/1 000 ou 0,001.

Voici un tableau de quelques unités usuelles en radio, avec leurs multiples et sous-multiples.

Il existe aussi un symbole pour le millionième de millionième qui est μμ. ou p *micro-micro* ou *pico*,

qui d'ailleurs s'applique surtout aux capacités : le μμF ou le pF.

Le millionième de mètre s'écrit μm (micromètre), mais on *tolère micron* dont le symbole est μ et possède des sous-multiples tels que mμ = millimu = un millième de micron = 10<sup>-9</sup> mètre. Le millimu se symbolise aussi par nano = n.

Dans l'écriture technique les majuscules, les minuscules et les lettres grecques qui correspondent aux mêmes sons *ne sont pas interchangeables*.

Il ne faut pas remplacer mm par MM ou mM ou Mm. Il ne faut

pas écrire mH pour μH ni MF pour μF.

Par contre, lorsque le symbole est écrit *en toutes lettres* il faut le traiter comme un mot quelconque. Exemple : on écrit 1 watt et non 1 Watt, 16 watts et non 16 watt mais 0,1 volt et non 0,1 volts.

#### Division et multiplication

Il y a des unités qui représentent le produit ou le quotient de deux autres unités comme par exemple l'unité de vitesse : mètres par seconde (m/s ou m : s) et centimètre par seconde (cm/s ou cm : s) ou ampère-heure (Ah).

TABLEAU I

Unité	Symbole	× 100	× 1 000	× 100 000	× 0,1	× 0,01	× 0,001	× 0,000 001
		h	k	M	d	c	m	μ
volt .....	V	hV	kV	MV	dV	cV	mV	μV
ampère .....	A	hA	kA	MA	dA	cA	mA	μA
ohm .....	Ω	hΩ	kΩ	MΩ	dΩ	cΩ	mΩ	μΩ
watt .....	W	hW	kW	MW	dW	cW	mW	μW
farad .....	F	hF	kF	MF	df	cF	mF	μF
henry .....	H	hH	kH	MH	dH	cH	mH	μH
cycle par seconde .....	c/s	hc/s	kc/s	Mc/s	dc/s	cc/s	mc/s	μc/s
ou hertz .....	Hz	hHz	kHz	MHz	dHz	cHz	mHz	μHz
seconde .....	s	hs	ks	Ms	ds	cs	ms	μs
bel .....	B	hB	kB	MB	dB	cB	mB	μB
mètre' .....	m	hm	km	Mm	dm	cm	mm	μm

# Les lampes utilisées sur les récepteurs

DEPUIS les années 1920 environ, la lampe constitue l'organe essentiel des équipements radioélectriques, fussent-ils d'émission ou de réception. Sans même savoir ce qu'il y a à l'intérieur de ces tubes de verre sans même avoir une idée de leur fonctionnement, chacun a la notion de ce qu'est une « lampe de radio ».

Pour éviter toute ambiguïté, on ne parle plus guère de **lampe**, mais de **tube électronique**. Le terme de lampe est, en principe, réservé aux lampes d'éclairage. Il est vrai qu'il y a aussi toutes sortes de tubes, voire même des tubes d'aspirine pour ceux qui se font trop de souci à vouloir employer le terme correct. On a dit aussi **tube thermionique**, mais cette appellation, maintenant désuète, est remplacée par celle de **tube électronique**, qui est ainsi défini :

« Tube à vide élevé, qui doit ses caractéristiques essentiellement à l'émission d'électrons par l'une des électrodes ».

C'est évidemment ce qu'on peut dire de plus général sur ce prestigieux petit appareil. Mais il faut ajouter encore beaucoup d'autres choses pour arriver à le définir vraiment.

## COMMENT SE PRESENTE LE TUBE ELECTRONIQUE

Pratiquement, c'est une petite ampoule en verre, généralement cylindrique, terminée à sa partie inférieure par une bague entourant une **embase**. La bague porte un ergot qui permet d'introduire correctement le tube dans son support. L'embase est isolante, d'ordinaire en verre, et traversée par un certain nombre de broches métalliques, au nombre de 7, 8 ou 9, le plus souvent, pour les tubes de réception. Ces broches établissent le contact électrique dans les électrodes de la lampe, d'une part, et les pièces correspondantes du support, d'autre part.

C'est à peu près tout ce qu'on peut voir. Si le verre de l'ampoule n'est pas trop opaque, recouvert intérieurement d'une couche de métal ou de graphite, on devine parfois les « boyaux » du tube, autrement dit ses électrodes internes. Mais il ne faut pas compter sur cette vision pour renseigner beaucoup sur la structure interne.

Qu'y a-t-il donc à l'intérieur d'une lampe ? Des éléments, plus ou moins parallèles ou coaxiaux, qu'on appelle les **électrodes** et dont le nombre varie, selon les types, de 2 jusqu'à une dizaine pour certaines lampes multiples.

Disons, en gros, que l'élément central est un **filament** chauffé par

le courant électrique ont une **cathode** isolée chauffée par ce filament ; que l'élément extérieur est une **plaque** ou **anode**, recevant les électrons émis par la cathode ; qu'il y a, entre les deux, un certain nombre d'éléments appelés **grilles**, parce qu'ils sont ajourés ou laissent passer — plus ou moins — les électrons en les commandant au passage.

## PRINCIPE ET GENERALITES

Nous n'avons pas l'intention de faire ici un cours sur les lampes. Mais il y a tout de même quelques principes de base qu'il est indispensable de connaître pour savoir de quoi l'on parle.

lampes se sont profondément modifiées dans la forme et dans les caractéristiques. Il n'en est pas moins vrai que le principe de fonctionnement reste le même et est toujours valable.

Le filament, lorsqu'il est chauffé par le passage du courant électrique, émet des **électrons** ou particules d'électricité négative. Si l'on porte la plaque à une tension électrique positive par rapport au filament, les électrons se précipitent sur cette plaque. Le courant électronique qui s'établit ainsi à l'intérieur de la lampe se referme, à l'extérieur sous forme d'un courant de conduction, qui traverse les circuits extérieurs à la lampe et leurs connexions.

de 10 à 1 le courant anodique. Si au contraire on la porte à un potentiel positif par rapport au filament, ce courant se trouve augmenté, dans la mesure où l'on n'a pas atteint la saturation.

Pour analyser commodément le fonctionnement d'une lampe, on trace ses **courbes caractéristiques**, c'est-à-dire les courbes qui traduisent la variation d'une de ses grandeurs caractéristiques par rapport à une autre, les autres restant constantes. La courbe la plus importante est celle des variations du courant anodique en fonction de la tension de la grille lorsque la tension sur la plaque reste constante. On remarque que cette courbe est sensiblement droite dans sa région médiane, ce qui signifie que le courant anodique est proportionnel à la tension de grille. Mais si la tension de grille reste constante, le courant anodique est proportionnel à la tension anodique.

Dans ces conditions, on appelle **résistance intérieure** (abréviation ; Ri) de la lampe le rapport de la variation de tension anodique à la variation correspondante du courant anodique, la tension de grille restant constante.

Dans le cas de la première courbe, on observe qu'il y a un rapport constant entre les variations du courant anodique et les variations de la tension de grille qui leur donnent naissance, la tension anodique restant constante. C'est ce rapport qu'on appelle la **pente** de la lampe (abréviation S), parce que c'est aussi la pente de la droite qui représente la caractéristique de la lampe. Cette pente est mesurée en **milliampères par volt** (mA/V) ou en **microsiemens**. Un siemens est 1 A : V, donc 1 mA : V = 1000 microsiemens.

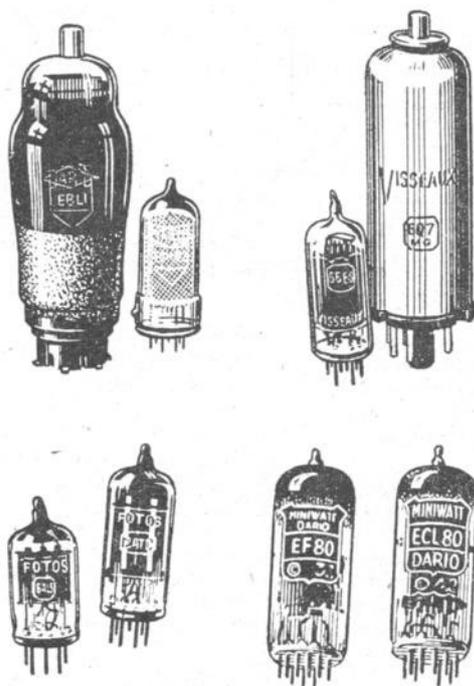
On constate sur ces courbes caractéristiques qu'une variation de la tension anodique produit sur le courant anodique le même effet qu'une tension de grille **k** fois plus petite. On appelle **k** le **coefficient** d'amplification de la lampe. C'est le quotient des variations élémentaires de la tension anodique par celle de la tension de grille obtenue en maintenant le courant anodique constant.

Par définition, il se trouve que le coefficient d'amplification est égal au produit de la pente par la résistance intérieure.

$$k = p \times R$$

## RELAIS

L'étude de ces caractéristiques que révèle la triode peut être utilisée comme **relais amplificateur**. On entend par là qu'une petite variation de tension sur la grille



Dimensions comparées des principaux types de lampes.

En haut et à gauche : tube transcontinental et tube Rimlock ; à droite, tube miniature et tube octal. En bas, de gauche à droite : tubes miniatures à 7 broches et tubes noval à 9 broches.

L'objet de la lampe, c'est de produire des électrons et de les contrôler ensuite électriquement de façon à produire des effets variés et précis. C'est il y a 41 ans, en 1915, que les premières lampes électroniques, réalisées sur l'initiative du général Ferrié, ont fait leur apparition dans la radiotélégraphie militaire. Les soldats de cette époque, devenus les « Anciens de la Radio », ont fait connaissance avec la **lampe TM** (télégraphie militaire), sorte de gros oignon à l'intérieur duquel on apercevait nettement un filament rectiligne horizontal, entouré d'une hélice de fil métallique formant **grille**, elle-même entourée d'un cylindre coaxial appelé **plaque**. A l'intérieur de l'ampoule règne un vide très poussé, la pression du gaz résiduel étant inférieure à 1 cent millième de millimètre de mercure. Certes, depuis lors, les

## CARACTERISTIQUES DES LAMPES

Dans une lampe, les nombreuses électrodes ainsi que les tensions qui leur sont appliquées et les courants qui les traversent, déterminent de multiples paramètres aux relations mutuelles plus ou moins compliquées.

La lampe de radio « type », celle par laquelle l'électronique a débuté et qui y occupe encore une place enviable, c'est la **triode**. C'est une lampe contenant trois électrodes, la cathode, l'anode et, entre les deux, la grille. Elle constitue déjà, malgré son apparente simplicité, un relais électronique avec lequel on peut faire bien des choses. Lorsqu'elle est reliée à la cathode (ou au pôle négatif du filament), la grille diminue dans le rapport

peut donner une variation considérable du courant anodique ; et, par voie de conséquence, une variation aussi considérable de la tension anodique, recueillie, par exemple, aux bornes d'une résistance. Un tel relais présente l'avantage d'être plus sensible que les relais mécaniques et électromécaniques. Il possède moins d'inertie et moins de constante de temps. Il est souvent beaucoup plus fidèle.

En outre, l'énergie de commande peut être très faible et se réduire aux pertes, parce que le courant de grille est nul lorsque la grille est négative. L'énergie mise en jeu dans le circuit de plaque est entièrement fournie par la source de tension anodique.

## FONCTIONNEMENT DES LAMPES ELECTRONIQUES

Selon leur constitution et le montage de leur circuit, les lampes sont susceptibles d'assurer des fonctions variées. Dans une **lampe à deux électrodes**, le courant anodique n'existe que si la tension de la plaque est positive par rapport à celle de la cathode. Si l'on applique à la plaque une tension alternative, la lampe ne laisse passer que les alternances positives. Elle fonctionne comme **soupape électrique** ou « robinet électrique », propriété qu'on utilise pour le redressement du courant alternatif.

Avec une valve, on recueille les alternances d'un signe ; avec deux valves (ou une valve biplaque), on redresse les alternances d'un signe par rapport à celles de l'autre signe, en courant monophasé. Le même résultat est obtenu en courant triphasé avec 3 valves ou une valve triple, en courant hexaphasé avec 6 valves ou une valve sextuple.

Nous avons vu ci-dessus que les lampes à trois électrodes (triodes) constituaient, par excellence, le **relais électronique** type, du fait de la présence de la grille de commande.

Ce relais peut servir à la détection, l'amplification, la modulation, l'oscillation. La lampe à trois électrodes entre dans les montages d'hétérodyne, de réaction, de changement de fréquence, de régulation automatique de sensibilité, de commande automatique de volume de son.

## REGIMES DE FONCTIONNEMENT

Dans le fonctionnement des lampes à grille, en relais, on distingue trois régimes de fonctionnement appelés **classes**.

Dans la **classe A**, le point de fonctionnement est réglé sur la partie rectiligne de la caractéristique ; les éléments caractéristiques restent linéaires, mais le rendement et la puissance sont faibles.

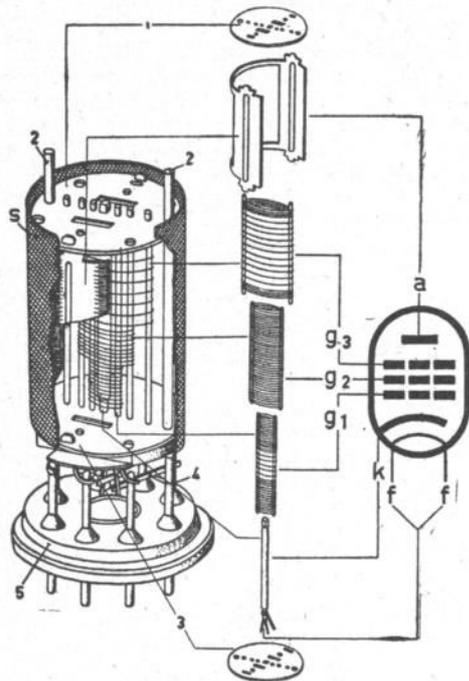
Dans la **classe B**, le point de fonctionnement est reporté en bas de la caractéristique, à la naissance

du courant anodique. Il y a une distorsion assez faible, mais le rendement peut atteindre 0,7.

Dans la **classe C**, la grille de commande est à forte polarisation négative. Le courant de plaque ne prend naissance que pour des va-

riations en introduisant une « résistance électrique négative » dans le circuit.

Enfin la **superréaction** consiste à combiner la réaction et l'oscillation en poussant le couplage réactif au delà de la limite d'amorçage,



Dessin simplifié de la construction d'une pentode ;

a) anode ;  
 g3) troisième grille ;  
 g2) deuxième grille ;  
 g1) première grille (grille de commande) ;  
 k) cathode ;  
 f) filament ;  
 s) blindage.

1) Support supérieur en mica.  
 2) Tiges-support du système d'électrodes.  
 3) Support inférieur en mica.  
 4) Lamelles de raccordement entre les électrodes et les broches de contact.  
 5) Fond en verre avec broches scellées.

leurs positives importantes de la tension d'excitation. Le rendement peut atteindre 0,9.

La **détection** utilise la différence entre les amplifications produites sur les deux groupes d'alternances positive et négatives par les courbes de la caractéristique (courbe supérieure de saturation pour la détection par la plaque, courbe inférieure pour la détection pour la grille).

L'**amplification**, en haute, moyenne, basse ou très basse fréquence, est une application de la proportionalité de l'accroissement du courant de plaque à l'augmentation de la tension de grille. Pour réaliser de fortes amplifications, on monte en cascade des étages d'amplification successifs.

La **modulation** consiste à imprimer à un courant de haute fréquence d'amplitude constante les variations d'amplitude du courant fourni par la source de modulation : microphone, « pick-up », caméra de télévision. On peut aussi pratiquer la modulation en fréquence ou en phase.

L'**oscillation** est obtenue sur les lampes à 3 électrodes en couplant le circuit de grille à un circuit oscillant intercalé, par exemple, entre cathode et plaque, dans un sens tel que l'effet d'induction produit par une variation de courant anodique dans le circuit de grille tend à renforcer cette variation.

La **réaction** consiste à ramener à l'entrée de la lampe (grille) une partie de l'énergie obtenue à la sortie de manière à réduire la résistance non inductive du circuit et, le cas échéant, à produire des os-

mais en évitant la production d'oscillation à haute fréquence par l'entretien d'oscillations à moyenne fréquence qui modulent l'onde à amplifier.

## CLASSIFICATION ET APPELLATION DES LAMPES

On peut classer les lampes d'après le nombre de leurs électrodes, d'après la nature de la lampe, d'après sa fonction ou son utilisation.

**Deux électrodes.** — Diode et dérivés : double diode, diode-triode, triple diode, diode-tétrode, double diode-triode, double diode-pentode.

**Trois électrodes.** — Triode, lampe comportant une cathode, une grille et une anode. Bien que possédant trois électrodes, la **double diode** est rattachée à la diode, de même que les tubes redresseurs biplaque, parce qu'ils n'ont pas de grille de commande.

**Quatre électrodes.** — Tétrode. Ancienne forme : **bigrille** ; nouvelles formes : lampe à grille-écran, lampe à faisceaux.

**Cinq électrodes.** — Pentode ou **trigrille**. On distingue les pentodes à pente fixe, les pentodes à pente variable et les pentodes d'amplification finale à basse fréquence.

**Six électrodes.** — Hexode. Lampe à 4 grilles, employée pour l'amplification (hexode à pente variable), ou pour la modulation (hexode modulatrice). Les **triodes-hexodes** sont utilisées comme oscillatrices-modulatrices.

**Sept électrodes.** — Heptode ou **pentagrille**, employée comme oscillatrice-modulatrice.

**Huit électrodes.** — Octode. Lampe désuète, dont la fabrication n'a pas été poursuivie en raison des difficultés de production. On la remplace par des lampes combinées (triode-hexode, triode-heptode) ou par un ensemble de deux lampes.

## ELEMENTS DE CONSTRUCTION DES LAMPES

**Cathodes.** — Les cathodes à **chauffage direct**, utilisées primitivement, sont des filaments de tungstène pur ou de tungstène thorié. Les cathodes à **chauffage indirect** sont recouvertes d'oxydes alcalino-terreux (de baryum et strontium) et chauffées par un filament de tungstène dont elles sont isolées par une substance réfractaire (tube de magnésie). Le temps de chauffage de la lampe est dû précisément à l'énergie thermique de cette pièce. On a pu le ramener de 1 minute à 10 ou 15 secondes.

**Grilles.** — Elles sont généralement cylindriques et à section ovale, constituées par l'enroulement d'un fil métallique fin sur des supports.

**Anodes.** — Généralement cylindriques métalliques pleins ou plaques, parfois avec ailettes de refroidissement. On utilise les métaux réfractaires, le nickel ou l'acier inoxydable.

**Blindage.** — Ce blindage peut être extérieur à la lampe, mais aussi constitué par la métallisation de la surface de l'ampoule au moyen d'une peinture appropriée, qui fait office d'écran électrique et réduit au minimum les capacités nuisibles. Cette métallisation est reliée électriquement à un plat indépendant qui permet de la polariser à la tension désirée.

**Ampoule.** — Tube en verre généralement cylindrique, terminé à sa partie supérieure par un dôme, à sa partie inférieure par une **embase**, plaque de verre sur laquelle est montée la structure interne de la lampe. Les différentes électrodes sont électriquement soudées à des **broches**, disposées en forme de couronne en traversant la plaque de verre à laquelle elles sont soudées pour assurer l'étanchéité. L'embase est soudée à l'ampoule sur sa périphérie.

**Embasse.** — Dans les lampes modernes, le **culot** proprement dit a disparu, pour laisser la place à la seule **embasse**, plaque de verre traversée par les broches. On distingue les culots d'après le nombre et la disposition de leurs broches.

La plupart des lampes actuellement utilisées dans les postes récepteurs sont du type **miniatures**. Leurs embases se répartissent entre les trois catégories suivantes :

**Embasse miniature (américaine) :** à 7 broches.

Embase rimlock : à 8 broches.

Embase noval : à 9 broches, pour radio et télévision.

Nous indiquons ci-dessous les caractéristiques et brochages des tubes européens les plus courants, encore utilisés sur les anciens récepteurs. Nous publions plus loin ceux des tubes des séries octal, Rimlock, Miniature et Noval. Les débutants auront ainsi une documentation complète sur les tubes

les plus courants équipant leurs récepteurs.

**DESIGNATION DES LAMPES**

Cette désignation diffère selon qu'il s'agit d'une lampe de type européen ou d'une lampe de type américain. Dans le premier cas, la désignation commence par une lettre; dans le second cas, elle commence par un chiffre.

**Lampes européennes.** — L'indicatif est un ensemble de plusieurs

lettres suivi d'un chiffre. La première lettre indique la tension de chauffage :

- A pour 4 V ;
- C pour 13 V (en général) ;
- E pour 6,3 V ;
- K pour 2 V.

Les lettres suivantes désignent la nature de la lampe :

- B., diode Exemple : EB4, KB2 ;
- C, triode. Exemple : AC2 EC50.

BC, double diode-triode. Exemple : EBC3.

D, triode à basse fréquence. Exemple : AD1 (série 4 V).

DD, double triode à basse fréquence. Exemple : KDD1.

E, tétrode. Exemple EE1 EE50.

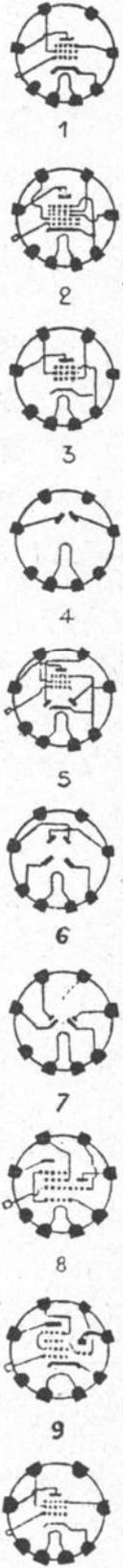
F, pentode à haute fréquence. Exemple : EF5, KF3, AF7.

H, hexode. Exemple : AH1 CH1, EH2.

CH, triode-hexode. Exemple : ECH3.

# TUBES EUROPEENS

TYPE	DÉSIGNATION	UTILISATION	CHAUFFAGE		H.T. V	Vg <sup>1</sup> V	Vg <sup>2</sup> V	Ia mA	Ig <sup>2</sup> mA	S mA/V	Rk Ω	Ri MΩ	Ra KΩ	Po Modèles W	REMARQUES	CULOT
			V	A												
AF 3	PENTODE	Amplificateur H. F. à pente variable	4	0,65	250	-3	100	8	2,6	1,8	300	1,2	—	—	Semblable à EF9	1
AF 7	PENTODE	Amplificateur H. F. à pente fixe	4	0,65	250	-2	100	3	1,1	2,1	490	2	—	—	Semblable à EF8	1
AK 2	OCTODE	Changeur de fréquence	4	0,65	250	-11	90	1,6	2	0,6	400	1,6	—	—	Vg <sup>1</sup> +5 = 70 V Vg <sup>2</sup> = -1,5 V	2
AL 4	PENTODE	Amplificateur B. F.	4	1,75	250	-6	250	36	5	9,5	150	0,05	7	4,5	Semblable à EL3	3
AZ 1	VALVE	Redresseur bi-plaque	4	1	2x500 2x300	—	—	60 100	—	—	—	—	—	—	Chauffage direct	4
CBL 1	DUO-DIODE PENTODE	Amplificateur B. F.	44	0,2	200 100	-8,5 -4	200 100	45 21	6 3	8 6,5	170 170	0,035 0,035	4,5	4 0,85	—	5
CBL 6	DUO-DIODE PENTODE	Amplificateur B. F.	44	0,2	200 100	-9,2 -8	100 100	40 45	9 12	6,2 6,5	190 140	0,037 0,020	5 2,2	3,8 1,8	—	5
CY 2	VALVE	Redresseur bi-plaque	30	0,2	2x250 2x127	—	—	120 60	—	—	—	—	—	—	Chauff. indirect Cathod.séparées	6
EB 4	DUO-DIODE	Détecteur	6,3	0,2	200(max.)	—	—	0,8 max	—	—	—	—	—	—	—	7
EBF 2	DUO-DIODE PENTODE	Amplificateur H. F. à pente variable	6,3	0,2	250 100	-2 -2	100 100	5 5	1,6 1,6	1,8 1,8	300 300	1,3 0,4	—	—	R écr. = 95 K Ω	5
EBL 1	DUO-DIODE PENTODE	Amplificateur B. F.	6,3	1,2	250	-6	250	36	5	9,5	150	0,05	7	4,3	I diode = 0,8 mA (max.) Ra = 11.000 Ω	5
ECF 1	TRIODE PENTODE	Amplificateur combiné H. F. et B. F.	6,3	0,2	150 250	-2 -2	— 100	9 5	— 1,6	2,55 2,5	— —	0,009 —	—	—	Triode Pentode Rg <sup>1</sup> = 95.000 Ω	8
ECH 3	TRIODE HEXODE	Changeur de fréquence	6,3	0,2	150 250 100 100	— -2 — -1,25	— 100 — 55	8 3 3,3 1	— 3 — 1,4	3,8 0,65 2,8 0,45	— 215 — 210	— 1,3 — 1,3	— — — —	45 — — —	Triode Hexode Triode Hexode Vg oscill. = 10V Rg <sup>1</sup> = 50 K Ω	9
EF 6	PENTODE	Amplificateur H. F. et B. F.	6,3	0,2	250	-2	100	3	0,8	1,8	625	2,5	—	—	Rg <sup>1</sup> = 200 K Ω	10
EF 9	PENTODE	Amplificateur H. F. à pente variable	6,3	0,2	250 100	-2,5 -2,5	100 100	6 6	1,7 1,7	2,2 2,2	325 325	1,25 0,4	—	—	Rg <sup>1</sup> = 90 K Ω	10
EL 2	PENTODE	Amplificateur B. F.	6,3	0,2	250	-18	250	32	5	2,8	485	0,07	8	3,6	Push-Pull AB <sup>1</sup>	11
EL 3 N	PENTODE	Amplificateur B. F.	6,3	0,9	250 250	-6 —	250 250	36 2x24	4 2x2,8	9 —	150 140	0,05 —	7 10	4,5 8,2	un tube Push-Pull AB <sup>1</sup>	3
EM 4	DOUBLE TRIODE	Indicateur d'accord	6,3	0,2	250 100	-5-16 -2,5-8	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	1.000 1.000	—	12
EM 34	DOUBLE TRIODE	Indicateur d'accord	6,3	0,2	250 100	-5-16 -2,5-8	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	1.000 1.000	—	13
EZ 4	VALVE	Redresseur bi-plaque	6,3	0,9	2x400	—	—	175	—	—	—	—	—	—	Chauffage indirect	14
PP 4101	TÉTRODE	Amplificateur B. F.	4	1,1	250	-14	250	36	6,8	3,5	350	0,043	7	3,1	Remplaçable par AL1	15
PV 495	VALVE	Redresseur bi-plaque	4	1,1	2x300	—	—	70	—	—	—	—	—	—	Chauffage direct	16
1882	VALVE	Redresseur bi-plaque	5	2	2x400	—	—	110	—	—	—	—	—	—	Chauffage direct	4
1883	VALVE	Redresseur bi-plaque	5	1,6	2x400	—	—	110	—	—	—	—	—	—	Chauffage indirect	14



(Doc. Tungstam.)

K, octode. Exemple : AK2, CK1, EK3, KK2.

L, pentode à basse fréquence : AL1, CL1, EL2, KL4.

LL, double pentode à basse fréquence. Exemple : ELL1.

A, Amplificatrice. Exemple : 2A3.

Changeuse de fréquence. Exemple : 6A8.

B, double diode pentode. Exemple : 2B7.

Z, valve biplaque. Exemple : 25Z6.

Le chiffre qui vient en troisième lieu indique le nombre de sorties des électrodes. En principe, il est égal au nombre des électrodes plus une (2 sorties filament). Exemple :

- 5Y3, valve biplaque ;
- 5Z4, valve biplaque ;
- 6E5, indicateur visuel d'accord ;
- 6A6, double triode ;
- 6B7, double triode penthode ;
- 6E8, triode-hexode.

Une lettre terminale (G) est ajoutée à la désignation des tubes en ampoules de verre, s'il existe aussi des tubes métal. Exemple :

- Lampe métallique : 6F5 ;
- Lampe verre : 6F5G.

Les tubes « verre-métal » sont affectés de la terminaison MG (métal-glass).

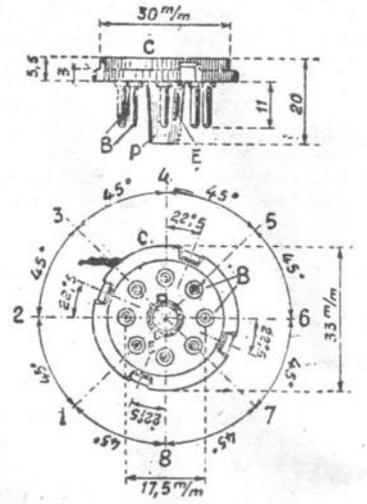
En outre, les culots peuvent recevoir les lettres indicatrices suivantes :

- BP, douille à baïonnette ;
- F, filament ;
- G, grille ;
- H, élément chauffant ;
- K, cathode ;
- NC, pas de connexion ;
- P, plaque (Anode).

**Anciennes lampes dites « normales »**

Bien qu'elles ne sont plus actuellement fabriquées que pour les besoins du remplacement, il est bon de rappeler leurs caractéristiques essentielles. Elles sont réparties en

deux catégories, la série européenne à culot P et la série américaine à culot octal (en général).



Culot octal, vu en élévation et en plan : C, base du culot ; B, broches ; P, pivot central ; E, ergot repère pour engager la lampe

Le culot P (fig. 1) est une embase en matière moulée portant à sa périphérie 8 ergots métalliques inégalement répartis sur un cercle, et reliés respectivement aux diverses électrodes. Le support correspondant est une pièce de bakélite creuse munie de ressorts encastrés sur lesquels viennent appuyer les ergots.

Le tableau I (ci-dessous) indique la correspondance existant entre le numéro de l'ergot indiqué et l'électrode reliée.

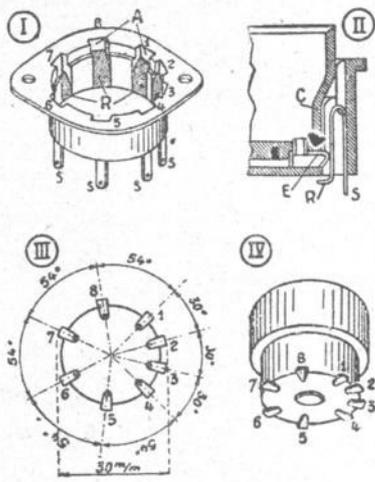


FIG. 1. — I. Support à lames de ressort du type transcontinental : 1 à 8, lames de ressort R encastrées dans les alvéoles A ; S, connexions soudées. — II. Coupe du culot enfoncé dans le support : l'ergot E appuie contre la lame de ressort R. — III. Répartition radiale des ergots à la périphérie du culot. — IV. Aspect du culot montrant la fixation des ergots (culot P)

BL, double diode-pentode à basse fréquence. Exemple : ABL1.

M, indicateur cathodique. Exemple : AM1, EM4, EFM1.

Z, redresseur. Exemple : EZ2, FZ1.

Le chiffre qui termine l'indicatif n'a, en général, qu'une signification qualitative. La qualité caractéristique est d'autant plus grande que le numéro d'ordre est plus élevé. Exemple : EL1, EL2, EL3, etc...

**Lampes américaines.** — L'indicatif se compose d'un chiffre et d'une lettre, d'un chiffre et parfois encore d'une lettre selon le schéma suivant. Le premier chiffre indique la tension de chauffage en volts, ou tout au moins le nombre entier de volts de cette tension, savoir :

- 2 pour 2,5 V. Exemple : 2A7
- 5 pour 5 V. Exemple : 5Z3
- 6 pour 6,3 V. Exemple : 6H6
- 12 pour 12 V. Exemple : 12BA6.

- 24 pour 25 V. Exemple : 24B7
- 25 pour 25 V. Exemple : 25Z6

La lettre suivante se réfère généralement à l'utilisation de la lampe, selon le schéma suivant :

- C, triode, pentode HF. Exemple : 6C5, 6C6.
- D, pentode à pente variable.

Exemple : 6D6.

E, indicateur visuel d'accord. Exemple : 6E5.

Triode-hexode. Exemple : 6E8G.

F, triode. Exemple : 6F5.

Pentode. Exemple : 6F6.

Triode - pentode - . Exemple : 6F7.

AF, indicateur visuel d'accord. Exemple : 6AF7G.

G, indicateur visuel d'accord. Exemple : 6G5.

H, double diode. Exemple : 6H6.

J, pentode amplificatrice HF. Exemple : 6J7.

K, pentode HF à pente variable. Exemple : 6K7.

L, tétrade de puissance. Exemple : 6L6.

N, double triode. Exemple : 6N7.

Q, double diode-triode. Exemple : 6Q7.

R, double diode-triode. Exemple : 6R7.

TH, triode hexode. Exemple : 6TH8.

V, tétrade de puissance : Exemple : 6V6.

X, valve biplaque. Exemple : 6X5.

Y, valve biplaque. Exemple : 5Y3.

Tableau II. — Lampes normalisées pour la construction des récepteurs de radiodiffusion

Fonction de la lampe	Nature de la lampe	Série américaine	Série européenne
<b>Lampes pouvant être utilisées distinctement sur récepteurs à courant alternatif et récepteurs tous courants.</b>			
Changement de fréquence	Triode-hexode	6E8	ECH3
	Pentode HF	6M7	EF9
Amplification HF ou MF	Triode-pentode		
	Double diode triode	6Q7	ECF1
Amplification HF ou BF et détection	Double diode pentode	6H8	EL3N
	tode	6V6	EBF2
Amplification BF	Pentode		EBL1
	Triode-pentode		
Amplification BF et détection	Double diode pentode		
	tode		
Indicateur d'accord	A double sensibilité	6AF7G	EM4
<b>Lampes spéciales pour récepteurs tous courants.</b>			
Amplification BF et détection	Pentode	25L6	CBL6
	Double diode pentode		
Amplification BF			
<b>Valves de redressement pour récepteurs à courant alternatif.</b>			
Valve à chauffage direct	Diode biplaque	5Y3G	AZ1
	Diode biplaque	5Y3GB	1883
<b>Valves de redressement pour récepteurs tous courants.</b>			
Valve à chauffage indirect	Diode biplaque	25Z6	CY2

Tableau I. — Correspondance entre les électrodes et les ergots en fonction du nombre d'ergots du culot

Numéro de l'ergot	Nombre d'ergots du culot		
	5 ergots	5 ergots	10 ergots
1	Cathode	Cathode	Cathode
2 et 3	Filament	Filament	Filament
4	Métallisation	Métallisation	Métallisation
5	Métallisation	Anode	Anode
6, 7, 8, 9, 10	—	Electrodes auxil. (10 et 9 diodes)	Electrodes auxil. (8 et 7 diodes)
Coiffe	Grille de commande	Grille de commande	Grille de commande

La série américaine possède le culot appelé **octal** parce qu'il possède 8 broches (fig. 2). La partie isolante constituant l'embase est réduite à une plaquette mince, ce qui permet de réduire au minimum la hauteur totale de la lampe et celle des connexions. Les broches sont disposées régulièrement sur un cercle de 17,5 mm de diamètre. Les contacts sont obtenus par des res-

sorts en acier qui viennent appuyer fortement contre les broches. Le culot porte dans le prolongement de son axe un pivot de centrage cylindrique muni d'un ergot en saillie qui permet d'engager la lampe sans risquer de fausse manœuvre. Nous publions ci-dessous un tableau complet des caractéristiques et brochages des principales lampes de la série américaine.

### LAMPES NORMALISEES

Parmi les nombreux types de tubes de réception, on a choisi les **tubes normalisés** parmi ceux qui sont le mieux appropriés aux besoins de l'équipement des récepteurs. Cette liste est assez variée en types et en fonctions pour permettre de réaliser toutes les combinaisons de montage usuelles. Le rendement des récepteurs est favo-

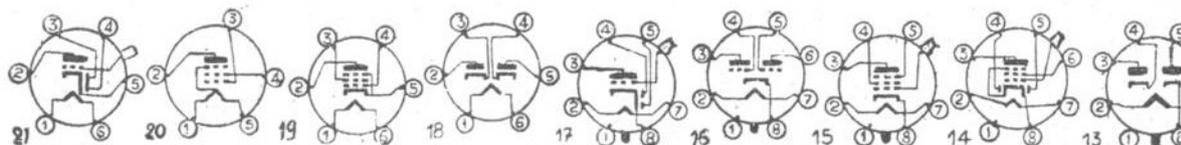
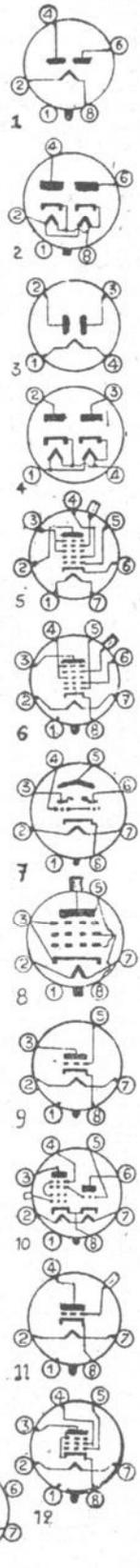
risé par l'emploi de quelques tubes multiples.

Le tableau II des tubes normalisés des anciennes séries comporte 23 types à peu près également répartis en 11 tubes de la série européenne et 12 de la série américaine. Cet ensemble correspond à 14 fonctions différentes, ce qui permet de nombreuses combinaisons de jeux de lampes.

# TUBES AMERICAINS

(Doc. Tungram.)

TYPE	DÉSIGNATION	UTILISATION	CHAUFFAGE		H.T. V	Vg <sup>1</sup> V	Vg <sup>2</sup> V	Ia mA	I <sub>g</sub> <sup>1</sup> mA	S mA/V	Rk Ω	Ri MΩ	Ra KΩ	Pa Module W	REMARQUES	CULOT	
			V	A													
5U4G	VALVE	Redresseur bi-plaque	5	3	2x450	—	—	225	—	—	—	—	—	—	Chauffage direct	1	
5U4GB	VALVE	Redresseur bi-plaque	5	3	2x450	—	—	225	—	—	—	—	—	—	Chauffage indirect	2	
5Y3G	VALVE	Redresseur bi-plaque	5	2	2x350	—	—	125	—	—	—	—	—	—	Chauffage direct	1	
5Y3GB	VALVE	Redresseur bi-plaque	5	1,7	2x350	—	—	125	—	—	—	—	—	—	Chauffage indirect	2	
5Z3G	VALVE	Redresseur bi-plaque	5	3	2x450	—	—	225	—	—	—	—	—	—	Chauffage direct	3	
5Z3GB	VALVE	Redresseur bi-plaque	5	3	2x450	—	—	225	—	—	—	—	—	—	Chauffage indirect	4	
6A7	HEPTODE	Changeur de fréquence	6,3	0,3	250	-3	100	3,5	3,2	0,55	300	0,4	—	—	Vg oscil = 20 V Rg <sup>1</sup> = 50 K Ω	5	
6A8	HEPTODE	Changeur de fréquence	6,3	0,3	250	-3	100	3,5	3,2	0,55	300	0,4	—	—	Vg oscil = 20 V Rg <sup>1</sup> = 50 K Ω	6	
6AF7	DOUBLE TRIODE	Indicateur d'accord	6,3	0,3	250 100	-6-9 -2-5	—	—	—	—	—	—	1.000 1.000	—	—	7	
6BG6G 19BG6G	PENTODE	Balayage lignes Télévision	6,3	0,9	700 max.	—	350 max.	100 max.	—	—	—	—	—	—	Dissip. anode = 20 W max. Tens. de pointe sur l'anode = 6.000 V max.	8	
6E8	TRIODE HEXODE	Changeur de fréquence	6,3	0,3	150 250	— -2	100	3,3 2,3	— 3	2,8 0,65	400	0,03 1,25	30	Triode Hexode	Vg oscil. = 8 V Rg <sup>1</sup> = 50 K Ω	10	
6F5	TRIODE	Préamplif. B. F.	6,3	0,3	250	-2	—	0,9	—	1,5	2.500	0,066	250	—	—	11	
6F6	PENTODE	Amplificateur B. F.	6,3	0,7	315 250	-22 -16,5	315 250	42 34	8 6,5	2,6 2,5	440 400	0,075 0,08	7 7	5 3	—	Similaire à 6V6	12
6H6	DUO DIODE	Détecteur	6,3	0,3	100 max.	—	—	4 max.	—	—	—	—	—	—	—	Cathodes séparées	13
6H8	DUO-DIODE PENTODE	Préamplificateur B. F.	6,3	0,3	250 100	-2 -2	125 100	8,5 5,5	2,6 1,9	2,4 2	180 270	0,65 0,4	—	—	—	—	14
6J5	TRIODE	Préamplif. B. F.	6,3	0,3	250	-8	—	9	—	2,6	900	0,008	—	—	—	Similaire à 6C5	9
6J7	PENTODE	Amplif. H. F. et B. F. à pente fixe	6,3	0,3	250	-3	100	2	0,5	1,22	1.200	1,5	—	—	—	—	15
6K7	PENTODE	Amplificateur H. F. à pente var.	6,3	0,3	250	-3	125	10,5	2,6	1,65	300	0,6	—	—	—	—	15
6L6	TÉTRODE	Amplificateur B. F.	6,3	0,9	250 400	-14 -23,5	250 300	72 118	5 6	6	180 190	0,022	2,5 6,6	6,5 30	—	un tube Push-Pull AB <sup>1</sup>	12
6M6	PENTODE	Amplific. B. F.	6,3	0,9	250	-6	250	36	4	9,5	150	0,05	7	4,5	—	—	12
6M7	PENTODE	Amplificateur H. F. à pente var.	6,3	0,3	250	-2,5	125	10,5	2,8	3,4	190	0,9	—	—	Rg <sup>1</sup> = 45 K Ω	15	
6N7	DOUBLE TRIODE	Amplificateur et oscillateur B.F.	6,3	0,8	250	-5	—	6	—	3,1	830	0,01	—	—	G. ille et Plaques jumelées	16	
6Q7	DUO-DIODE TRIODE	Préamplificateur B. F.	6,3	0,3	250	-3	—	1,1	—	1,2	2.700	0,06	250	—	—	—	17
6V6	TÉTRODE	Amplificateur B. F.	6,3	0,45	250 250	-12,5 -15	250 250	45 2x35	4,5 2x2,5	4,1	250 200	0,05 —	5 10	4,25 8,5	—	un tube Push-Pull AB	12
25L6	TÉTRODE	Amplif. B.F.	25	0,3	200	-8	110	50	2	9,5	160	0,03	3	4,3	—	—	12
25Z5	VALVE	Redresseur bi-plaque	25	0,3	2x127	—	—	85	—	—	—	—	—	—	Chauff. indirect Cathodes sépar.	18	
25Z6	VALVE	Redresseur bi-plaque	25	0,3	2x127	—	—	85	—	—	—	—	—	—	Chauff. indirect Cathodes sépar.	13	
42	PENTODE	Amplific. B. F.	6,3	0,7	250	-16	250	34	6,5	2,5	400	0,08	7	3	—	Similaire à 6F6	19
47	PENTODE	Amplif. B. F.	2,5	1,75	250	-16,5	250	31	6	2,5	450	0,06	7	2,7	—	Similaire à 6F6 sauf chauffage	20
75	DUO-DIODE TRIODE	Préamplificateur B. F.	6,3	0,3	250	-2	—	0,8	—	1,1	2.500	0,09	—	—	—	—	21
80	VALVE	Redresseur bi-plaque	5	2	2x350	—	—	125	—	—	—	—	—	—	Chauffage direct	3	
80S	VALVE	Redresseur bi-plaque	5	2	2x350	—	—	125	—	—	—	—	—	—	Chauffage indirect	2	



# LES LAMPES MINIATURES

séries "BATTERIE"  
et "SECTEUR"

## Nouvelles conceptions des tubes électroniques

CINQ années d'hostilités ont amené les ingénieurs à « repenser » les tubes électroniques et à apporter en ce domaine des conceptions nouvelles. Globalement, la révision s'est faite en deux temps : 1° Miniaturisation consistant à réduire les dimensions géométriques des lampes tout en conservant leurs propriétés identiques ; 2° Subminiaturisation et nouvelles techniques améliorant, non seulement le volume, mais les caractéristiques des tubes.

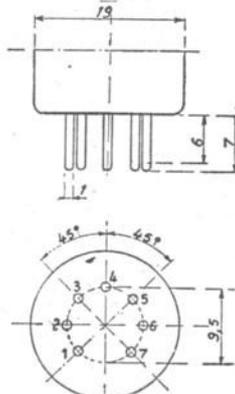
## Qualité des lampes

Maintenant que les lampes équipant les récepteurs de radiodiffusion sont fabriqués chaque année à raison de 1/2 milliard d'exemplaires dans le monde entier, on peut vraiment parler de la qualité d'une lampe, qu'on peut définir comme l'ensemble des propriétés qui la font préférer à une autre, toutes choses égales d'ailleurs (en particulier son prix). Comme on fabrique beaucoup de lampes et que leurs caractéristiques sont à peu près stabilisées depuis vingt ans (au moins pour les séries radiodiffusion), on constate que la fabrication est à peu près identique en France et aux Etats-Unis et que les prix pratiqués sont sensiblement les mêmes. Les progrès les plus sensibles sont ceux réalisés sur les dimensions et sur la consommation des lampes. La stabilité est sensiblement la même pour les lampes américaines et européennes. La pente peut varier de  $\pm 20\%$ , la pente de conversion de  $\pm 40\%$ . La puissance de sortie peut être trouvée de 20 % inférieure à sa

valeur nominale, le courant redressé inférieur de 15 % à sa valeur nominale.

## Durée des lampes

Comment évaluer la durée d'une lampe ? Assurément, on sait bien quand elle meurt. Mais un auditeur, conscient et organisé, n'attendra généralement pas qu'elle meure pour la remplacer. Il la mettra à la retraite auparavant, probablement à la suite d'une baisse de sensibilité, ou bien si elle produit un bruit insupportable, ou encore si le récepteur devient muet, de temps à autre.



Brochage de lampe miniature à 7 broches.

Lorsqu'une lampe est mauvaise, l'auditeur ne s'en aperçoit généralement pas, parce que ses défaillances se seront produites auparavant, chez le fabricant ou bien en cours de réglage. On remarque que 2 % des tubes sont défectueux à la suite d'un affaissement de l'émission de la cathode.

En moyenne, on remplace chaque année une lampe sur dix. Ce

qui veut dire qu'on aura une lampe à changer tous les deux ans sur un poste à 5 lampes et une lampe tous les six mois sur un téléviseur. On en déduit que la durée de vie moyenne d'une lampe de réception est de 7.500 h., ce qui n'est déjà pas si mal. Cela fait penser aux pneus « increvables ».

Depuis dix ans, les lampes fabriquées en France ont une grande réserve de sensibilité et de puissance. La sensibilité est si élevée qu'elle peut tomber au centième de sa valeur initiale avant que l'auditeur s'en aperçoive !

## Comment périt une lampe

Contrairement à ce qu'on pourrait croire, c'est moins par fragilité constitutionnelle que par usure. Ce qui signifie que les grandes variations de température, les vibrations, les chocs violents sont moins à redouter que l'usage normal de la lampe.

Au bout de 1.000 h. de fonctionnement, une lampe perd environ 50 % de sa pente, si c'est une triode ; 35 % si c'est une penthode ; 50 % de sa puissance de sortie. Et, si c'est une valve de redressement, 20 % de son courant redressé.

On admet généralement que la lampe réceptrice conserve des qualités acceptables pendant 1.000 à 2.000 h. Pourtant, il n'est pas rare de trouver des tubes durant 7.500 heures. En Amérique, on calcule que la durée moyenne d'un récepteur est de 7,5 ans.

Parmi les causes de mort du tube, on cite l'empoisonnement de la cathode, qui vient à être altérée par des substances étrangères. Il y a aussi la fêlure du verre, la défaillance d'une soudure.

Il y a tout de même les causes brutales : la vérification au coup de poing (sur le poste qui refuse de fonctionner) ; le dépannage au tournevis et au « pifomètre ». Il faut compter pour zéro les défauts de fabrication proprement dits, qui qui sont éliminés avant le stade de l'existence commerciale de la lampe. On ne trouve guère que 1 tube mal vidé sur 4.000, proportion insignifiante. Il y a de vieilles triodes TM ou autres, des âges héroïques, qui ont vécu 80.000 heures. Les tubes miniatures actuels sont encore trop jeunes pour qu'on puisse parler des performances de leur longévité.

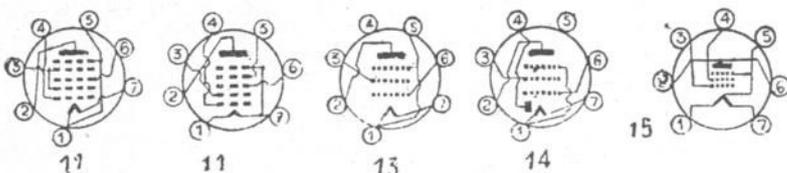
Nous allons maintenant donner quelques renseignements complémentaires pratiques sur les tubes les plus récents : tubes miniatures américains, tubes miniatures européens (rimlock médium), tubes « noval ».

## Tubes miniatures américains

Après la guerre, les progrès de la technique ont permis de réduire les dimensions de toutes les pièces détachées de radio et, en particulier des lampes. Les premières du genre sont celles de la série miniatures américaine. Elles sont caractérisées par la suppression du culot, remplacé par une embase en verre pressé où sont noyées les 7 broches de contact. Cette embase est soudée à l'ampoule de verre. On obtient ainsi une lampe solide et de faibles dimensions. Les broches sont, en fait, les fils de connexion des électrodes, choisis assez rigides et assez souples pour éviter les contraintes dans le verre. Les sorties sont

## LAMPES MINIATURES BATTERIE

TYPE	DÉSIGNATION	UTILISATION	CHAUFFAGE		H.T. V	Vg <sup>1</sup> V	Vg <sup>2</sup> V	Ia mA	I <sub>g</sub> <sup>2</sup> mA	S µA/V	Rk Ω	Ri MΩ	R <sub>a</sub> KΩ	Pa W	REMARQUES	CULOT
			V	A												
D K 92	HEPTODE	Changeur de fréquence	1,4	0,05	85 63,5	—	30	0,65 0,7	1,65 1,55	0,325 0,3	—	1	0,9	Vg <sup>1</sup> = 60 I <sub>g</sub> <sup>1</sup> = 0,14 Vg <sup>2</sup> = 63,5 I <sub>g</sub> <sup>2</sup> = 0,15	Vg oscill. = 4 V eff. Rg <sup>1</sup> = 27 K Ω	11
1 R 5	HEPTODE	Changeur de fréquence	1,4	0,05	90 45	—	67,5 45	1,6 0,7	3,2 1,9	0,3 0,3	—	0,6 0,6	—	—	Vg oscill. = 25 V eff. Rg <sup>1</sup> = 100 K Ω	12
1 T 4	PENTODE	Amplificateur M. F. à pente variable	1,4	0,05	90 45	0	67,5 45	3,5 1,7	1,4 0,7	0,9 0,7	—	0,5	—	—	—	13
1 U 5	DIODE PENTODE	Préamplificateur B. F.	1,4	0,05	90 67,5	0	90 67,5	— 1,6	— 0,4	galtr 0,625	—	—	—	—	Ra = 1 MΩ, Rg <sup>1</sup> = 3,3 MΩ, Rg <sup>2</sup> = 10 MΩ Ampli H. F.	14
3 Q 4	PENTODE	Amplificateur B. F.	1,4 2,8	0,1 0,05	90 90	—4,5 —4,5	90 90	9,5 7,7	2,1 1,7	2,15 2	—	0,1 0,12	10 10	0,27 0,24	Filament en parallèle Filament en série	15



Caractéristiques et brochages de lampes miniatures batterie courantes

convenablement espacées, les broches 1 et 7 étant plus écartées que les autres. Le diamètre des tubes est réduit de 33 à 19 mm, la hauteur de 83 à 53 mm, parfois même à 40 mm. Les 7 broches en fil de cuivre de 13/10 mm et de 4 mm de hauteur sont disposées sur un cercle de 9,5 mm de diamètre, avec un écartement angulaire de 45°. Le chauffage est assuré sous 12,6 V et 0,3 A ; 6,3 V et 0,15 A ou 1,4 V et 0,15 ou 0,3 A. Le courant anodique ne dépasse pas en général 10 mA pour les lampes de puissance ; 2,5 mA pour les autres. Un montage classique à 4 lampes miniatures consomme 15 mA pour une puissance de sortie de 250 W. Les performances des tubes miniatures sont les mêmes que celles des tubes classiques correspondants. Il existe des tubes à chauffage direct, d'autres à chauffage indirect.

Les miniatures reproduisent sensiblement les caractéristiques des tubes classiques, mais certains ont des caractéristiques améliorées. La consommation de chauffage est réduite pour la série 12 V qui ne consomme que 0,15 A. Les tensions anodiques sont plus faibles, le maximum de pente étant obtenu pour 100 à 150 V. Les courants anodiques sont également réduits : la 6AG5 a 5,5 mA pour une tension anodique de 100 V.

La pente est souvent améliorée. Ainsi la 6BA6 remplaçant la 6K7 a une pente de 4,3 mA : V ; la 6AU6 remplaçant la 6J7 a une pente de 5 mA : V. On obtient ainsi des amplifications par étage deux ou trois fois plus grandes qu'avec les anciennes lampes.

Les tubes miniatures conduisent à améliorer les récepteurs par la réduction d'encombrement et de poids, la pratique des pentes élevées, la réduction des capacités, l'augmentation de l'amplification, l'amélioration des performances en ondes courtes et ultra-courtes, la réduction de la consommation d'énergie.

## SERIE MINIATURE-BATTERIES

Dans cette série, les filaments sont à chauffage direct sous 1,4 V et 0,05 A ; 2,8 V parfois s'il s'agit de tubes doubles ; la valve redresseuse fonctionne sous 117 V.

**1LA.** — *Penthode amplificatrice HF* fonctionnant sous 90 V avec courant de 4,5 mA, pente de 1 025 mA, amplification de 360.

**1R5 (DK91).** — *Pentagride changeuse de fréquence*, heptode utilisée comme oscillatrice locale et mélangeuse de fréquence pour les récepteurs radio à piles ou batteries d'accumulateurs, à faible tension anodique et performances poussées.

**1S5 (DAF91).** — *Diode penthode amplificatrice* à pente fixe pour détection et première amplification BF des radiorécepteurs à piles ou batteries, à faible tension de plaque (90 ou 67,5 V) et performances élevées (amplification de 325 à 375 V).

**1T4 (DF91).** — *Penthode à pente variable*, amplificatrice HF et MF

avec blindage interne connecté dans le tube à l'extrémité négative du filament, éliminant l'emploi d'un blindage externe total. Seul un support formant blindage partiel extérieur doit être utilisé pour obtenir les capacités grille-plaque minimum possibles. Pente de 0,9 mA : V en viron, amplification de 220 à 450.

**1U5.** — *Diode penthode*, amplificatrice de classe A.

**3A4.** — *Penthode amplificatrice BF* fonctionnant sous 135 à 150 V, avec courant de 13,3 à 14,8 mA, pente de 1,9 mA : V, amplification de 170 à 190, puissance de 0,6 à 0,7 W.

**3Q4 (DL95).** — *Penthode à faisceaux dirigés* pour amplification finale BF, avec prise médiane sur le filament permettant d'alimenter indifféremment en 1,4 et 2,8 V (filaments en parallèle ou en série). Sous 90 V, le courant anodique atteint 9,5 mA, la pente 2,15 mA : V, l'amplification 215, la puissance 0,27 W.

**3S4.** — *Penthode amplificatrice BF* fonctionnant sous 90 V, avec courant de 7,4 mA, pente de 1,6 mA : V, amplification de 160, puissance de 0,27 W.

**117Z3.** — *Valve monoplaque* avec condensateur à l'entrée du filtre, sous tension anodique de 117 V, donnant un courant redressé de 90 mA.

**DK92.** — *Heptode convertisseuse de fréquence* à chauffage indirect, chauffée sous 1,4 V par un courant de 0,05 A, fonctionnant sous 41 V avec un courant de 0,25 mA, une pente de 0,32 mA : V sous 85 V.

## Nouvelles lampes batteries à faible consommation

Les nouvelles lampes batteries de la série « 96 » permettant une économie importante de piles HT et de chauffage. Les filaments sont alimentés sous 25 mA au lieu de 50 mA, comme pour la série classique 1R5, 1T4 etc... Les supports sont également du type miniature.

Cette série de tubes comprend : **DF96** : Pentode HF, amplificatrice de tension à gain réglable. Chauffage direct :  $V_f = 1,4 V$  ;  $I_f = 25 mA$ .

Brochage miniature 7 broches : 1 : filament (—),  $G^1$  et blindage interne ; 2 : anode ; 3 : grille n° 2 ; 4 : connexion interne ; 5 : filament (—),  $G^2$ , B ; 6 : grille n° 1 ; 7 : filament (+).

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

Brochage miniature 7 broches : 1 : filament (—) ; 2 : anode ; 3 : grille n° 2 ; 4 : grille n° 1 ; 5 : grille n° 4 ; 6 : grille n° 3 ; 7 : filament (+) et grille n° 5.

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

Brochage miniature 7 broches : 1 : filament (—) et grille n° 3 ; 2 : connexion interne ; 3 : diode ; 4 : grille n° 2 ; 5 : anode ; 6 : grille n° 1 ; 7 : filament (+).

**DL96** : pentode de puissance. Chauffage direct sous 2,8 V-25 mA

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

Brochage miniature 7 broches : 1 : filament (—) ; 2 : anode ; 3 : grille n° 2 ; 4 : non reliée ; 5 : prise médiane filament et grille n° 3 ; 6 : grille n° 1 ; 7 : filament (+).

## Série miniature-secteur

Il s'agit de tubes à chauffage indirect destinés à être alimentés en courant alternatif. Il en existe une grande variété, mais nous devons nous contenter de donner quelques renseignements sur les plus usuels dans les montages modernes. Signalons également qu'une correspondance existe souvent entre ces tubes et les tubes analogues de la série européenne.

**6AG5.** — *Penthode HF à blocage rapproché.*

Ce tube, chauffé sous 6,3 V par un courant de 0,3 A, fonctionne avec une tension anodique de 100 V, une dissipation anodique de 2 W, une dissipation d'écran de 0,5 W. La tension filament-cathode est de 90 V maximum. Ce tube fonctionne en *amplificatrice de classe A*, jusqu'à la fréquence de 400 MHz (0,75 m de longueur d'onde). On l'utilise avec des tensions de polarisation de grille de — 0,5 à — 4 V.

**6AL5 (EB91).** — *Double diode.*

Lampe recommandée pour fonctionner en haute fréquence (fréquence de résonance de 700 MHz). Les deux diodes sont séparées l'une de l'autre par un blindage interne, ce qui fait que chaque diode peut être utilisée indépendamment de l'autre. Si l'on emploie ce tube comme détecteur, on monte une résistance en série pour ramener à 5,3 V la tension du filament. Ainsi, tout en conservant les performances, on diminue considérablement le bruit de fond. La tension inverse de pointe maximum est de 330 V, le courant inverse de pointe maximum est de 54 mA, le courant continu redressé maximum de 9 mA par plaque. La tension continue entre filament et cathode peut atteindre 330 V.

**6AT6 (EBC90).** — *Double diode triode.*

Ce tube fonctionne en *amplificateur de classe A* à forte pente, mais peut aussi servir de détecteur. La tension anodique peut être de 100 à 250 V, le courant anodique de 0,8 à 1 mA, la polarisation de grille de — 1 à — 3 V, la pente de 1,2 à 1,3 mA : V, l'amplification de 70, la résistance interne de 54 à 58 kilohms.

**6AU6.** — *Penthode amplificatrice à pente fixe.*

Cette penthode peut être montée dans les étages HF et BF des récepteurs ainsi que dans l'oscillateur des superhétérodynes. En télévision, elle accomplit des fonctions diverses, telles que l'amplification

MF de la voie vision. Ce tube peut aussi être monté en triode.

En *penthode*, les conditions d'emploi sont les suivantes : tension anodique de 100 à 250 V, tension d'écran de 100 à 150 V, polarisation de grille de commande de — 1 V, résistance interne de 0,5 à 1,5 mégohms, pente de 3,9 à 5,2 mA : V, courant anodique de 5,2 à 11 mA, courant d'écran de 2 à 4,3 mA. On peut ainsi faire le montage en *amplificatrice à résistances*.

En *triode*, pour une tension anodique de 250 V, la tension de grille de commande est de — 4 V, le coefficient d'amplification de 3,6, la résistance interne de 7.500 ohms, la pente de 4,8 mA : V, le courant anodique de 12 mA.

**6AV6 (EBC91).** — *Double diode triode à forte amplification.*

Cette lampe ne diffère de la 6AT6 que par les valeurs plus élevées de son amplification, de sa résistance interne, de sa pente. Les conditions d'emploi sont sensiblement les mêmes que celles de la 6AT6. En *amplificatrice de classe A*, et pour une tension anodique de 100 à 250 V, la tension de polarisation varie de — 1 à — 2 V, le coefficient d'amplification de 100, la résistance interne de 80.000 à 62.500 ohms, la pente, de 1,25 à 1,6 mA : V, le courant anodique de 0,5 à 1,2 mA. Les caractéristiques de l'élément diode sont les mêmes que celles de la 6Q7.

**6BA6 (EF93).** — *Penthode amplificatrice à pente variable.*

Cette lampe est caractérisée par un courant anodique élevé (11 mA), une pente de 4,3 à 4,4 mA : V, une résistance interne de 250 à 1.000 kilohms.

**6AV4 (EZ91).** — *Double diode de redressement.*

Chauffée par 0,95 A sous 6,3 V, fonctionne sous tension anodique de 500 à 700 V avec condensateur d'entrée de filtre de 90  $\mu F$ , donnant un courant redressé de 250 à 600 mA, ayant une résistance minimum de 50 ohms.

**6AQ5 (EL90).** — *Tétrode de puissance à faisceaux dirigés.*

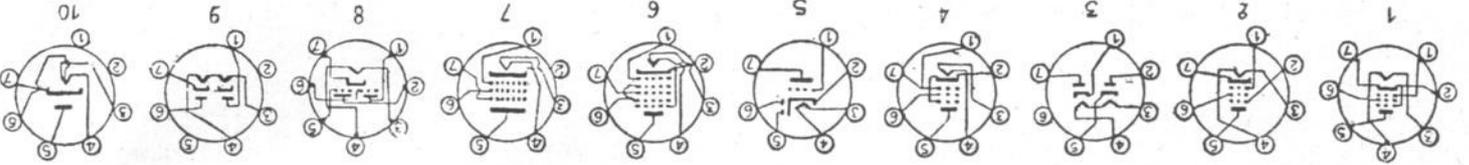
Cette lampe fonctionne en *amplificatrice BF* de classe A. L'impédance de sortie varie de 5 à 10 kilohms, la puissance de sortie de 2 à 10 W.

**6BE6.** — *Pentagride amplificatrice à pente variable.*

Ce tube, polarisé à — 1,5 V, a une pente de conversion de 0,475 mA : V, une résistance interne de 500 à 1.000 ohms, une résistance de grille de 20.000 ohms.

**6CB6.** — *Penthode miniature à blocage rapproché.*

Cette lampe fonctionne normalement en *amplificatrice de classe A*, avec une tension de plaque de 200 V, une tension d'écran de 150 V, une résistance de polarisation de 180 ohms, une résistance interne de 0,6 mégohms, une pente de 6,2 mA : V. Le courant de plaque atteint 9,5 mA, le courant



CURTOT	REMARQUES	Pa		Ro		Ri		Rk		I <sub>g</sub>		I <sub>a</sub>		V <sub>g</sub>		V <sub>g1</sub>		V <sub>g2</sub>		CHAUFFAGE		UTILISATION	DÉSIGNATION	TYPE		
		W	KΩ	MΩ	Ω	mA	mA	mA	mA	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V						
1		—	—	—	—	0,68	200	5	2,5	7,5	2,4	5,1	200	0,34	—	—	—	—	—	—	—	—	Amplificateur U. H. F.	PENTODE	6AK5	
2		1,1	10	0,2	515	2,3	515	2,3	2,5	15	180	15	180	0,15	—9	—	—	—	—	—	—	—	Amplificateur B. F.	PENTODE	6AK6	
2		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Détecteur U. H. F.	DUO-DIODE	6AL5	
3		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Détecteur U. H. F.	DUO-DIODE	6AL5
3		4,5	10	0,05	230	0,05	230	4,1	7	47	250	47	250	0,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Amplificateur B. F.	TÉTRODE	6AQ5
4		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Amplificateur B. F.	TÉTRODE	6AQ5
4		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Amplificateur H. F. à pente fixe	PENTODE	6AV6
5		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Préamplificateur B. F.	DUO-DIODE	6AV6
2		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Amplificateur H. F. à pente fixe	PENTODE	6AV6
2		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Amplificateur H. F. à pente fixe	PENTODE	6AV6
5		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Préamplificateur B. F.	DUO-DIODE	12AV6
2		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Amplificateur H. F. à pente fixe	PENTODE	12AV6
8		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Amplificateur H. F. à pente fixe	PENTODE	12BA6
2		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Amplificateur H. F. à pente variable	PENTODE	12BA6
6		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Changeur de fréquence variable	HEPTODE	12BE6
10		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Redresseur mono-plaque	VALVE	35W4
4		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Amplificateur B. F.	TÉTRODE	50B5

### SÉRIE MINIATURE SECTEUR

Il existe également, pour les montages « tous courants » des tubes fonctionnant sous une tension de chauffage de 12, 35 ou 50 V. Ce sont les suivants :

**12 AT6.** — Double diode triode. Amplificateur de classe A à forte pente, pouvant également fonctionner comme détecteur. Les caractéristiques électriques sont identiques à celles de la 6AT6.

**12 AV6.** — Double diode triode. Lampe analogue ayant des caractéristiques électriques identiques à celle de la 6AV6.

**12 BA6.** — Pentode amplifiée à pente variable. — Memes caractéristiques électriques que la 6BA6.

**50 B5.** — Tétrode de puissance. Lampe à faisceaux électroniques dirigés, fonctionnant en amplificateur de classe A sous 110 V, avec courant anodique de 49 mA, pente de 7,5 mA : V, résistance interne de 10 000 ohms, résistance d'utili-sation de 2 500 ohms, puissance de sortie de 1,9 W.

**35 W4.** — Redresseur monopla-que. — Tube comportant une prise filament pour la lampe de cadran, fonctionnant avec condensateur à l'entrée du filtre, sous tension anodique de 117 V, courant redressé de 60 à 100 mA.

**6BE6.** — Pentagride amplifi-catrice à pente variable. — Memes caractéristiques électriques que la 12 BE6.

**6AL5.** — Détecteur U. H. F. — Ce tube est utilisé comme oscil-lateur, amplificateur ou mélan-gense de fréquences et pour des courants à très haute fréquence. En classe C, pour des fréquences moyennes, la puissance de sortie atteint 3,5 W. On peut l'utiliser comme mélangeur jusqu'à 600 MHz avec les grilles montées en push-pull et les plaques en parallèle. Il fonctionne comme amplificateur de classe A, avec tension anodique de 100 V, courant de 8,5 mA, pente de 5,3 mA : V, et en oscillatrice de classe C ou amplificateur symé-trique avec tension anodique de 150 V, courant anodique de 30 mA, et puissance d'entrée de 0,35 W et puissance de sortie de 3,5 W.

**6X4.** — Redresseur biplaque. Dans le montage avec condensateur à l'entrée du filtre, on utilise une tension inverse de 70 mA, une tension anodique de 450 V, un cou-rant redressé de 70 mA, une ten-sion inverse de 1,250 V.

Dans le montage avec bobine à l'entrée du filtre, on utilise une tension anodique de 325 V, un courant redressé de 70 mA, une tension inverse de 70 mA, une puissance de sortie de 3,5 W.

**6CB6.** — Pentode H. F. à pente fixe. — Amplificateur H. F. à pente fixe. — Memes caractéristiques que la 6CB6.

**6J6.** — Double triode U. H. F. — Amplificateur U. H. F. — Memes caractéristiques que la 6J6.

**6X4.** — Valve bi-plaque Redresseur. — Memes caractéristiques que la 6X4.

**6Z4.** — Valve bi-plaque Redresseur. — Memes caractéristiques que la 6Z4.

**9BM5.** — Pentode Amplificateur B. F. — Memes caractéristiques que la 9BM5.

**9J6.** — Double triode et oscillateur et oscil-lateur. — Memes caractéristiques que la 9J6.

**12AU6.** — Pentode Amplificateur H. F. à pente fixe. — Memes caractéristiques que la 12AU6.

**12AV6.** — Duo-diode Préamplificateur B. F. — Memes caractéristiques que la 12AV6.

**12BA6.** — Pentode Amplificateur H. F. à pente variable. — Memes caractéristiques que la 12BA6.

**12BE6.** — Heptode Changeur de fréquence variable. — Memes caractéristiques que la 12BE6.

**35W4.** — Valve mono-plaque Redresseur. — Memes caractéristiques que la 35W4.

**50B5.** — Tétrode Amplificateur B. F. — Memes caractéristiques que la 50B5.

# LES LAMPES MINIATURES : séries Rimlock et Noval

LES tubes sont assez différents des miniatures américains. Leur diamètre atteint 22 mm au lieu de 19 ; leur hauteur ne dépasse 54 mm que pour l'amplificatrice à basse fréquence, qui mesure 70 mm de hauteur. L'embase en verre pressé porte 8 broches au lieu de 7, régulièrement espacées de 4 mm sur une circonférence de 11,5 mm de diamètre et dépassant de l'embase de 3 à 4 mm. En l'absence de guide central, le guidage du tube est assuré par une bague métallique entourant l'ampoule et munie d'un ergot à 6 mm du bord inférieur, qui s'engage dans la fente de la collerette du support, où une lame de ressort le maintient en place pour bloquer le tube. (D'où le nom de *rimlock* en hollandais.)

Les avantages des tubes miniatures européens sont les suivants : réduction des dimensions et du poids ; construction « tout verre » favorisant le fonctionnement aux fréquences élevées ; sécurité de fonctionnement due à l'accroissement de rigidité des électrodes ; précision de fabrication et respect des cotes ; réduction de la consommation ; bons contacts assurés par des broches en métal dur ; logement automatique des tubes dans les supports, évitant les fausses manœuvres de connexions ; verrouillage du tube sur le support permettant le transport sans dommage des appareils munis de leur tubes ; possibilités de réaliser des tubes multiples et complexes grâce aux 8 broches ; blindage interne avec écrou entre circuits de grille et d'anode.

La série U (universelle), comprend 6 tubes « tous courants », chauffés sous 100 mA.

La série E (alternatif), comprend 6 tubes pour récepteurs alimentés en courant alternatif sous 6,3 V.

La série D convient à l'alimentation pour batterie sous 1,4 V.

La figure montre un support

de tube Rimlock en coupe et en projection horizontale.

Grâce aux tubes miniatures, on a pu réaliser : des émetteurs de poche en boîte d'aluminium (11 cm × 25 cm × 8 cm) pesant moins de 3 kg et donnant 250 mW à 26 MHz ; des radiotéléphones miniatures « Walkie-talkie », renfermant 8 tubes dans un boîtier de 12 cm × 28 cm × 43 cm pesant 19 kg et portant à 5 km sur 40 à 48 MHz ; des « handy-talkie » à 5 tubes mesurant 10 cm × 15 cm × 40 cm pesant moins de 3 kg, des récepteurs miniatures « tous courants » très fidèles ; des récepteurs de poches (pour veston d'homme) à 3 tubes mesurant 15 cm × 8 cm × 2 cm, ne pesant que 700 g, mais ayant une portée de 400 m avec un émetteur de 2 W.

Il existe deux séries de tubes miniatures européens, la série « alternatif » et la série « tous courants », dont nous allons donner les caractéristiques essentielles :

## SERIE RIMLOCK-MEDIUM « alternatif »

AZ41. — Valve biplaque redresseuse fonctionnant sous 300 à 500 V, donnant un courant redressé de 60 à 70 mA.

EAF42. — Diode pentode détectrice et amplificatrice BF, fonctionnant sous 250 V avec 5 mA, pente de 2 ou A : V.

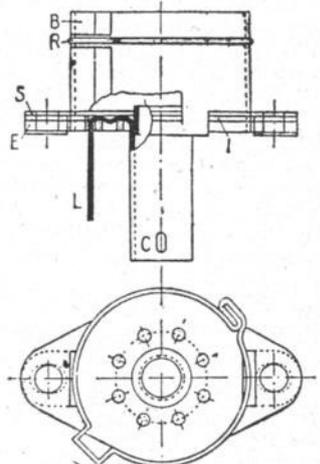
EB41. — Double diode à cathodes séparées, détectrice donnant un courant redressé de 9 mA par élément, supportant une tension diode par élément de 150 V.

EBC41. — Double diode triode détectrice avec tension de 200 V par élément et courant redressé de 0,8 mA ; amplificatrice sous 250 V avec pente de 1,2 mA : V et amplification de 70.

ECC40. — Double triode à cathodes séparées fonctionnant en amplificateur de puissance sous

250 V avec 6 mA, pente de 2,7 mA : V, amplification de 30 et puissance de 0,28 W ; et comme amplificateur MF sous 250 V avec 1,5 mA.

ECH42. — Triode hexode fonctionnant comme oscillatrice ou modulatrice avec tension de 250 V, pente de connexion de 0,75 mA : V.



Support de lampe Rimlock-Medium. — B, bague ; R, ressort ; E, embase principale ; S, embase supérieure ; L, paillette de contact ; C, contact central

EF40. — Pentode préamplificatrice BF à 3 mA avec pente de 1,85 mA : V.

EF41. — Pentode amplificatrice HF à 6 mA avec pente de 2,2 mA : V.

EF42. — Pentode amplificatrice à 10 mA avec pente de 9,5 mA : V et amplification de 4.200.

EL41. — Pentode amplificatrice BF à 36 mA avec pente de 10 mA : V, puissance de 3,9 W.

EF42. — Pentode amplificatrice BF pour postes-auto avec pente de 3,2 mA : V, amplification de 11, puissance de 2,8 W.

EZ40. — Redresseur biplaque sous 250 à 350 V, courant re-

dressé de 90 mA, chauffage sous 6,3 V.

EZ41. — Double diode pour redressement des deux alternances sur poste voiture fonctionnant sous 350 V avec 90 mA, chauffage sous 6,3 V.

EZ40. — Redresseur biplaque sous 250 à 350 V, chauffage sous 5 V.

GZ41. — Double diode pour redressement des deux alternances fonctionnant sous 650 V avec 70 mA, chauffage sous 5 V.

## SERIE RIMLOCK-MEDIUM « TOUS COURANTS »

UAF 42. — Diode pentode détectrice amplificatrice HF ayant mêmes caractéristiques EAF 42.

UBC 41. — Double diode triode ayant mêmes caractéristiques que EBC41.

UCH42. — Triode-hexode oscillatrice-modulatrice fonctionnant en oscillatrice sous 100 à 200 V avec pente de 0,7 à 0,65 mA : V et en modulatrice sous 100 à 200 V avec pente de conversion de 0,53 à 0 75 mA : V.

UF41. — Pentode amplificatrice HF fonctionnant sous 100 à 200 V avec pente de 1,9 à 2,3 mA : V, amplification de 18.

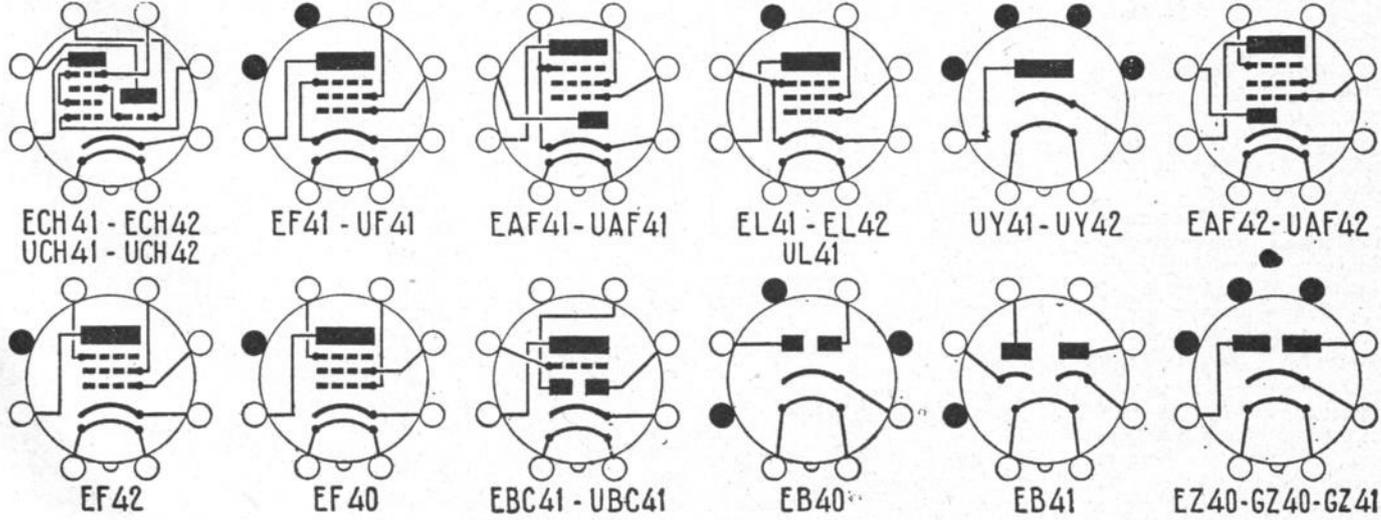
UL41. — Pentode amplificatrice HF fonctionnant sous 100 à 165 V avec pente de 8,5 à 9,5 mA : V, amplification de 10, puissance de 1,3 à 4,2 W.

UY41. — Valve monoplaque, redresseuse à 1 alternance fonctionnant sous 127 à 250 V avec courant redressé de 100 mA.

UY42. — Valve monoplaque, redresseuse à 1 alternance fonctionnant sous 110 V, courant redressé de 100 mA.

Le brochage des lampes rimlock usuelles est indiqué ci-dessous. On remarquera que les deux broches filament sont symétriques par rapport à l'ergot de guidage pour tous les tubes de cette série.

### Brochages de lampes Rimlock usuelles



## TUBES DE LA SERIE « NOVAL »

Après les miniatures à 7 broches et les rimlock-médium à 8 broches, on trouve maintenant une série « noval » à 9 broches, caractérisée par des broches souples ou rigides disposées sur un cercle plus grand. Cette série répond à la nécessité de réaliser des tubes de performances plus élevées aux fréquences plus hautes, spécialement pour la télévision. Les tubes noval, dont la fabrication se rapproche de celle des miniatures tout verre, peuvent être chauffés en série, ce qui permet la suppression du transformateur d'alimentation pour les téléviseurs tous courants. Ces tubes conviennent pour les ondes métriques des fréquences les plus élevées. Les tubes noval ont un diamètre de 2,2 mm, leurs ampoules sont normalisées en quatre hauteurs : 56, 67, 78 et 82 mm.

Parmi les autres avantages de la série noval, on peut signaler les suivants :

1° Fonctionnement sous la tension anodique de 110 V (120 V), entraînant, malgré tout, une chute de la pente de 7,2 à 6,8 mA : V.

2° L'impédance de quelques centaines de milliers d'ohms permet de réaliser le blocage sans difficulté.

3° Pour le balayage des lignes, possibilité d'obtenir un fort courant sous faible tension.

4° Augmentation possible de la charge des tubes en vidéo fréquence.

5° Utilisation de tubes à usages multiples (ECL80) procurant un étage séparateur.

6° Utilisation d'un circuit de récupération (survoltage) dit « booster » compensant la faible tension du réseau (110 V).

7° Balayage en double D permettant de couvrir toute la plage.

8° Amplification à vidéo fréquence à grande largeur de bande (10 MHz avec gain de 30) facilitée par l'emploi de bobines à noyau en ferrocube.

Nous indiquons ci-dessous les caractéristiques essentiels des tubes récepteurs en général, à chauffage indirect de la série noval.

**EABC 80.** — Triple diode-triode, donnant 1 mA avec une pente de 1,2 mA : V, spéciale pour récepteur à modulation de fréquence, fonctionnant sous 250 V avec pente de 1,2 mA : V.

**EBC 90.** — Double diode-triode, détectrice amplificatrice à basse fréquence à chauffage réduit (63 mA contre 75 mA pour la EBC 41), d'où économie sur le transformateur d'alimentation.

**EBF80 6N8.** — Double diode-pentode, comportant deux éléments séparés : double diode et pentode à pente variable couplées seulement par une cathode commune. On l'utilise à la fois comme détecteur, amplificateur

HF, MF ou BF et comme tube de commande automatique de volume de son dans les récepteurs à modulation d'amplitude, de fréquence ou dans les téléviseurs.

Ses performances sont légèrement supérieures à celles de l'ancien tube 6H8 (EBF2), ses capacités interélectrodes sont très réduites.

**ECC81 (12AT7).** — Double triode à cathodes séparées, amplificatrice avec grille à la masse convenant particulièrement comme oscillatrice à ondes métriques et présentant une pente de 6 mA : V à 170 V de tension anodique. Avec ses cathodes indépendantes, elle peut assurer l'amplification jusqu'à 300 MHz avec grille à la masse ou avec la cathode à la masse et le changement de fréquence. La prise médiane du filament permet l'alimentation sous 6,3 V ou sous 12,6 V. Dans la variante 6AT7N, il y a un écran intérieur entre les deux éléments reliés à la broche devenue disponible du fait qu'il n'existe plus que l'alimentation à 6,3 V.

**ECH81 (6AJ8).** — Triode-heptode changeuse de fréquence avec deux éléments distincts : triode à pente fixe et heptode à pente variable sans autre liaison interne qu'une cathode commune. On l'emploie comme changeur de fréquence pour les montages usuels. La triode fonctionnant en oscillatrice locale et l'heptode en mélangeuse de fréquence avec même bobinage que pour 6E8 et ECH41-42. La forte pente de conversion de l'heptode confère une grande sensibilité à l'étage changeur de fréquence. Le souffle est très réduit, le glissement de fréquence à peu près nul. On peut appliquer à l'heptode le réglage automatique de volume. Ce tube trouve son utilisation dans tous les types de radiorécepteurs et téléviseurs, où il permet de multiples combinaisons de montages. Il rend possible notamment la réalisation d'un récepteur à bon marché à 3 lampes avec de meilleures tolérances pour le glissement de fréquence.

**ECL80 6AB8.** — Triode-pentode amplificatrice. — La triode et la pentode, séparées, n'ont d'autre couplage qu'une cathode commune. Dans les radiorécepteurs, on utilise la triode en pré-amplification BF et la pentode en amplificatrice BF de puissance. Dans les circuits de télévision, on monte la triode en oscillateur de blocking (image, ligne), multivibrateur ligne, et la pentode en sortie image ou ligne ou séparateur.

**EF80 (GBX6).** — Pentode amplificatrice HF et Vidéo. — Sa pente atteint 7,2 mA : V. Elle possède deux sorties de cathode et un bon facteur de mérite. On l'utilise aussi bien en moyenne fréquence, en oscillatrice et séparatrice.

**EF85.** — Pentode amplificatrice HF, réglage pour l'amplification à fréquence intermédiaire

à large bande. Sous 250 V, elle donne un courant de 10 mA, une pente de 6 mA : V.

**EF93 (6BA6).** — Pentode HF à forte pente, amplificatrice HF et MF à pente variable construite spécialement pour l'amplification à large bande en haute et moyenne fréquence pour les téléviseurs. Elle peut servir en amplification à vidéo fréquence dans des récepteurs économiques, en changement de fréquence et dans les circuits séparateurs des impulsions de synchronisation. Les deux sorties cathodiques augmentent la conductance d'entrée, circonstance avantageuse pour les fréquences les plus élevées des bandes de télévision.

**EL84.** — Pentode à basse fréquence, utilisée comme amplificatrice finale donnant 5,7 W en sortie sous tension anodique de 250 V. On peut l'utiliser avec polarisation fixe ou polarisation automatique. La pente est considérable 11,5 mA : V. La puissance peut être éventuellement portée à 12 W.

**EZ80 (6V4).** — Redresseur bi-plaque, à chauffage indirect sous 6,3 V et fort isolement filament-cathode, débitant 90 mA et admettant une tension de crête de 500 V. L'adoption du brochage noval pour la valve donne plus de souplesse, évite les accidents dont la cause est l'excessif rapprochement des électrodes.

**PL81 (21A6).** — Pentode de balayage, fonctionnant normalement sous 180 V, mais assurant aussi la réception sous 100 V. La pente atteint 6,5 mA : V ; la puissance sur l'anode 8 W et sur l'écran 4,5 W. On l'utilise comme tube de sortie pour le balayage des lignes et pour obtenir le courant anodique de pointe. La PL81F est une version améliorée de la PL81.

**PL82 (16A5).** — Pentode finale, utilisée comme amplificatrice de sortie du son, fonctionnant avec tension anodique de 170 à 200 V et pente de 9,5 mA : V, donnant une puissance de 4 W. Ses caractéristiques sont voisines de la UL41 mais, pour un courant de chauffage de 0,3 A.

**PL83 (15A6).** — Pentode finale, utilisée comme sortie à vidéo fréquence. Tube antimicrophonique, dont la dissipation atteint 9 W et la pente 10 mA : V.

**PY80 (19W3).** — Diode d'efficacité ou de récupération, encore appelée « booster », renforce la tension. Elle admet une tension inverse de pointe de 4000 V, un courant de 180 mA montant en pointe à 360 mA.

**PY81 (17Z3).** — Diode d'efficacité ou de récupération, dont la tension de pointe cathode-anode peut atteindre 4500 V et le courant redressé 150 mA.

**PY82 (19Y3).** — Diode redresseuse monoplaque pouvant fonctionner de 125 à 250 V en débitant 180 mA avec un condensateur de 60  $\mu$ F.

Certains tubes noval n'ont pas

encore leur équivalent dans les séries européennes, tels sont :

**6X8.** — Triode-pentode convertisseuse. — La partie triode est utilisée avec une tension de plaque de 150 V et une puissance de sortie de 0,2 W ; la partie pentode, employée sous la même tension anodique, possède une pente de conversion de 2,1 mA : V.

**6Y4.** — Redresseur bi-plaque à chauffage indirect consommant 5,7 W pour le chauffage, ayant un courant redressé de 90 mA, performances plus élevées que celles de la 6X4. Il fonctionne sous 325 V avec condensateur, sous 450 V avec bobine de choc. Deux résistances stabilisatrices de 150 ohms doivent être montées sur les arrivées d'anode pour compenser les irrégularités de tension du réseau.

**12AU7.** — Double triode amplificatrice pouvant être chauffée avec ses filaments en parallèle ou en série, sans blindage extérieur, utilisée comme amplificatrice de classe A1, sous tension anodique de 100 à 250 V, amplification de 17 à 19,5 V, pente de 2,2 à 3,1 mA : V.

**12AX7.** — Double triode à grand coefficient d'amplification, chauffage des filaments en série ou en parallèle, présentant une amplification de 100 et une pente de 1,25 à 1,6 mA : V.

## TUBES NOVAL DE LA SERIE U

Cette série est destinée aux récepteurs tous courants dont les tubes sont alimentés en série. Comme la série Rimlock correspondante, l'intensité de la chaîne des filaments est de 100 mA.

**UCH 81 :** Triode-heptode universelle  $V_f = 19$  V. Changeuse de fréquence.

Heptode :  $V_a = 100$  V ;  $V_{g2} = 0$  V ;  $R_{g2} + 4 = 10$  k $\Omega$  ;  $R_k = 150$   $\Omega$  ;  $V_{e1}$  de -1,2 à 14,5 V.

$I_a = 1,7$  mA ;  $I_{e2} + 4 = 3,7$  mA ;  $q = 0,8$  M $\Omega$   $S_c = 620$   $\mu$  A/V.

Triode  $V_a = 100$  V ;  $V_k = 0$  V ;  $k = 22$  ;  $q = 5930$   $\Omega$  ;  $S = 3,7$  mA/V.

Même embase que le tube ECH 81 (Noval).

**UF 89 :** Amplificatrice HF et MF à pente réglable.  $V_f = 12,6$  V.

$V_a = 100$  V ;  $V_{g2} = 0$  V ;  $R_{g2} = 22$  k $\Omega$  ;  $R_k = 0$  ;  $R_{e1} = 10$  M $\Omega$ .

Tension de réglage  $V_{r(1)}$  0 à -10 V ;  $I_a = 6,1$  mA ;  $I_{e2} = 2,3$  mA ;  $S = 4$  mA/V ;  $q = 450$  k $\Omega$ .

Embase miniature 9 broches (Noval). 1. Blindage interne ; 2. :  $G_1$  ; 3. : K ; 4. : F ; 5. : F ; 6. : Blindage interne ; 7. : A ; 8. :  $G_2$  ; 9. :  $G_3$ .

**UBC 81 :** Double diode-triode. Amplificatrice de tension  $V_f = 14$  V.

Triode :  $V_a = 100$  V ;  $V_k = -1$  V ;  $I_a = 0,8$  mA ;  $k = 70$  ;  $q = 50$  k $\Omega$  ;  $S = 1,65$  mA/V.

Embase : Miniature 9 broches

TYPE	UTILISATION	DÉSIGNATION	CHAUFFAGE		H.T. V	Vg <sup>1</sup> V	Vg <sup>2</sup> V	I <sub>a</sub> mA	I <sub>g</sub> <sup>2</sup> mA	S mA/V	R <sub>k</sub> Ω	R <sub>i</sub> MΩ	R <sub>a</sub> KΩ	P <sub>a</sub> W	REMARQUES	CULOT		
			V	A														
6 AB 8 ECL 80	TRIODE PENTODE	Amplificateur B. F.	6,3	0,3	170	-6,3	170	15	2,8	3,3	350	0,15	11	1	Obtention du Courant de pointe Rg' = 0,88 M Ω	1		
		Séparateur			20	0	12	2	—	—	—	—	—	—			—	
		Oscillateur Sortie image			70	-1	170	37	9	—	—	—	—	—			—	—
		Triode			100	0	—	7,5	—	—	—	—	—	—			—	—
6 AJ 8 ECH 81	TRIODE HEPTODE	Changeur fréquence	6,3	0,3	250	-2	100	3	6,2	0,75	—	1	VaT = 100 V IaT = 4,5 mA	—	Rg' = 47 K Ω Vg oscill = 10 V	2		
		Amplificateur H. F.			250	-2	100	6,5	3,8	2,4	—	0,7					—	—
		Préamplificateur B. F.			250	-2	—	—	—	—	—	—					100	—
6 BA 7 12 BA 7	HEPTODE	Changeur de fréquence	6,3	0,3	250	Vg' = -1	100	3,8	10	0,95	—	1	—	—	Vg' oscill = 7 V	3		
			12,6	0,15	100	Vg' = -1	100	3,6	10,2	0,9	—	0,5	—	—	Rg' = 20 K Ω			
6 N 8 EBF 80	DUO-DIODE PENTODE	Amplificateur H. F.	6,3	0,3	250	-2	85	5	1,75	2,2	295	1,4	—	—	Rg' = 95 K Ω	4		
		Préamplificateur B. F.			250	—	250	0,88	0,33	gain = 150	1.200	—	220	—	—		Rg' = 0,68 M Ω	
6 V 4 EZ 80	VALVE	Redresseur bi-plaque	6,3	0,6	2 × 350	—	—	90	—	—	—	—	—	—	Chauffage indirect Tension filament Cathode = 500 V max.	5		
17 Z 3 PY 81	VALVE	Diode de récupération Télévision	17	0,3	V Inverse 4.500	—	—	I moy en 150max 1 pointe 450max	—	—	—	—	—	—	Tension de pointe filament Cathode = 4500 V max.	6		
21 A 6 PL 81	PENTODE	Amplificateur Balayage ligne Télévision	21,5	0,3	180	-23	180	45	3	6,5	—	—	—	—	Obtention du courant de pointe.	7		
					180	0	180	430	29	—	—	—	—	—				
12 AT 7	DOUBLE TRIODE	Amplificateur U. H. F.	6,3	0,3	250	—	—	10	—	5,5	200	0,011	—	—	Autopolarisation recommandée	8		
			12,6	0,15	100	—	—	3,7	—	4	270	0,015	—	—				
12 AU 7	DOUBLE TRIODE	Préamplificateur B. F.	6,3	0,3	250	-8,5	—	10,5	—	2,2	—	0,008	—	—	—	8		
			12,6	0,15	100	0	—	13	—	3,5	—	0,006	—	—				
12 AX 7	DOUBLE TRIODE	Préamplificateur B. F.	6,3	0,3	250	-2	—	1,2	—	1,6	—	0,006	—	—	—	8		
			12,6	0,15	100	-1	—	0,5	—	1,25	—	0,008	—	—				

(Doc. Tungstam.)

**Caractéristiques et  
brochages de tubes  
usuels de la série Noval**

(Noval). 1. : A ; 2. : G ; 3. : K ;  
4. : F (et masse) ; 5. : F ; 6. : D<sub>1</sub> ;  
7. : Blind. interne ; 8. : D<sub>2</sub> ; 9. :  
C.I. (C.I. = connexion intérieure).

UL 84 : Pentode de puissance  
V<sub>f</sub> = 45 V.

V<sub>a</sub> = 100 V ; V<sub>g<sub>1</sub></sub> = 100 V ; R<sub>k</sub>  
= 125 Ω ; V<sub>g<sub>2</sub></sub> = -6,7 V ; P<sub>a</sub> =  
1,9 W.

I<sub>a</sub> = 43 mA ; I<sub>g<sub>2</sub></sub> = 11 mA ;  
q = 23 kΩ ; S = 9 mA/V ; Z =  
2,4 kΩ.

Embase : Miniature 9 broches  
(Noval). 1. : C.I. ; 2. : G<sub>1</sub> ; 3. : K ;  
G<sub>2</sub> ; 4. : F ; 5. : F ; 6. : C.I. ; 7. :  
A ; 8. : C.I. ; 9. : G<sub>2</sub>.

UY 92 : Tube redresseur mono-  
plaque à vide poussé. V<sub>f</sub> = 26 V.

Tension du secteur alternatif :  
V de 110 à 145 V<sub>eff</sub> ; Courant  
redressé : I<sub>r</sub> = 70 mA ; Tensions  
redressées : V<sub>r</sub> de 115 à 160 V.  
Condensateur de redressement :  
C<sub>r</sub> max = 100 μF.

Embase : Miniature 7 broches.  
1. : C.I. ; 2. : C.I. ; 3. : F ; 4. : F ;  
5. : A ; 6. : C.I. ; 7. : K.

Nouvelles doubles diodes pen-  
todes Noval, séries alternative et  
tous courants.

L'EBF89 est une double diode  
pentode à forte pente, utilisée  
comme amplificatrice HF et MF à  
pente réglable. Ses caractéristiques  
sont les suivantes :

Chauffage indirect (cathode iso-  
lée du filament) : V<sub>f</sub> = 6,3 V. Ali-

mentation en parallèle : I<sub>f</sub> =  
0,3 A.

Pentode : V<sub>a</sub> = 250 V ; V<sub>g<sub>1</sub></sub> =  
100 V ; V<sub>g<sub>2</sub></sub> = 0 V ; I<sub>a</sub> = 12 mA ;  
V<sub>g<sub>2</sub></sub> = -1,5 V ; q = 0,4 MΩ ;  
S = 5 mA/V ; I<sub>g<sub>2</sub></sub> = 4 mA.

Embase : Miniature 9 broches  
(Noval). 1. : G<sub>2</sub> ; 2. : G<sub>1</sub> ; 3. : K ;  
4. : F ; 5. : F ; 6. : A ; 7. : D<sub>2</sub> ;  
8. : D<sub>1</sub> ; 9. : G<sub>2</sub>.

L'UBF89, de la série U (100  
mA) assure les mêmes fonctions :

Chauffage indirect (cathode iso-  
lée du filament) : I<sub>f</sub> = 100 mA.  
Alimentation en série : V<sub>f</sub> =  
19 V.

Pentode : V<sub>a</sub> = V<sub>g<sub>1</sub></sub> = 100 V ;  
V<sub>g<sub>2</sub></sub> = 0 V ; I<sub>a</sub> = 8,5 mA ; V<sub>g<sub>1</sub></sub> =  
-2 V ; q = 0,3 MΩ ; I<sub>g<sub>1</sub></sub> = 2,8  
mA ; S = 3,5 mA/V.

PCL82 : triode pentode de puis-  
sance.

Ce nouveau tube a été conçu  
pour permettre de monter un  
oscillateur blocking avec sa partie  
triode et d'assurer l'amplifica-  
tion de puissance image avec sa  
partie pentode (tubes de 90°, THT  
de 16 à 18 kV).

Chauffage indirect (cathodes iso-  
lées du filament), alimentation du  
filament en série : I<sub>f</sub> = 0,3 A ; V<sub>f</sub>  
= 16 V.

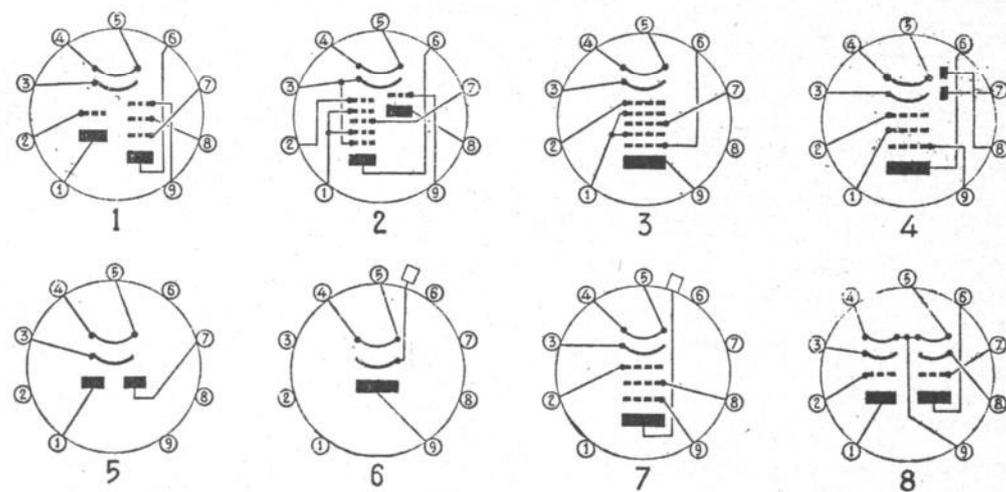
Triode : V<sub>a</sub>T = 100 V ; V<sub>g<sub>1</sub></sub>T =  
0 V ; I<sub>a</sub>T = 3 mA ; S = 2,2  
mA/V ; coefficient d'amplification  
K = 70.

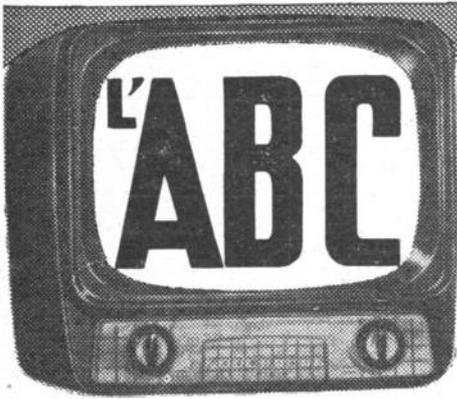
Pentode : V<sub>a</sub> = 170-200 V ; V<sub>g<sub>1</sub></sub>  
= 170-200 V ; V<sub>g<sub>2</sub></sub> = 11,5-16  
V ; I<sub>a</sub> = 41-35 mA ; I<sub>g<sub>2</sub></sub> = 7,5-6,5  
mA ; q = 16-20 kΩ ; S = 7,5-6,4  
mA/V ; Z<sub>a</sub> = 3,8-5 kΩ.

Embase : miniature 9 broches  
(Noval). 1. : G<sub>1</sub> ; 2. : G<sub>2</sub>, K<sub>p</sub>, E ;

3. : G<sub>10</sub> ; 4. : F ; 5. : F ; 6. : A<sub>p</sub> ;  
7. : G<sub>2p</sub> ; 8. : KT ; 9. : AT ; Hauteur  
d'ampoule, avec broches, hors  
tout : 77,8 mm ; diamètre d'am-  
poule : 22 mm. max.

Tel est, en somme, l'état actuel  
de la technique et des réalisations  
des lampes de réception pour les  
postes de radiodiffusion et de télé-  
vision. Certes, cette technique  
n'est pas encore stabilisée entière-  
ment, puisque chaque année appa-  
raissent des tubes nouveaux, sur-  
tout dans les séries noval. Cepen-  
dant, on peut affirmer que les sé-  
ries miniatures à 7,8 ou 9 broches  
ont présentement triomphé des sé-  
ries anciennes dites normales.  
Leurs performances et leur encom-  
brement réduit ont hâté l'avène-  
ment des progrès qu'on observe  
aujourd'hui, tant sur les radioré-  
cepteurs que sur les téléviseurs.





# L'ABC de la TELEVISION

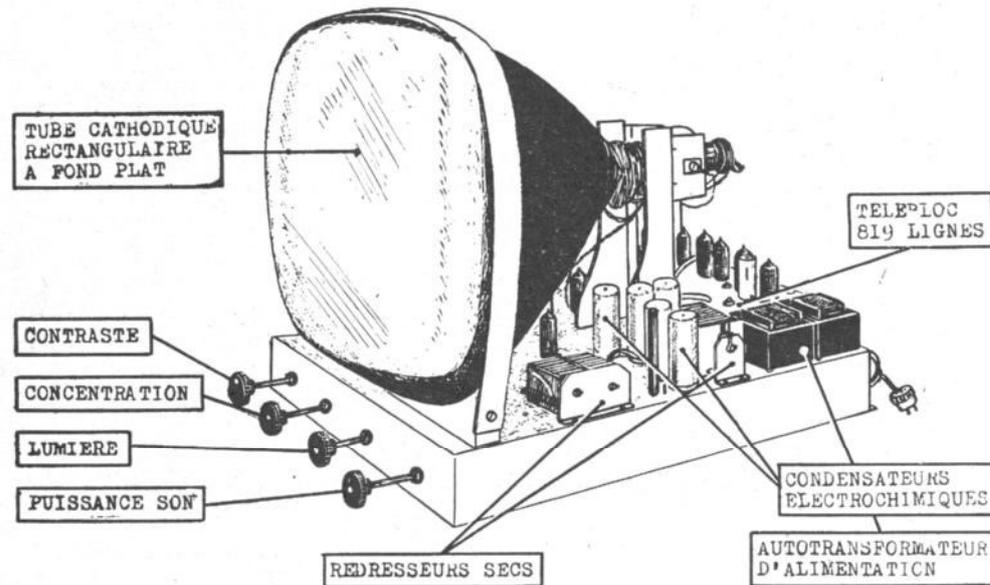
## FAITES CONNAISSANCE AVEC L'INTERIEUR DE VOTRE TELEVISEUR

COMME pour le cas d'un récepteur radio, il est intéressant que l'usager sache reconnaître les éléments constitutifs essentiels d'un téléviseur. De nombreux éléments du

pour les tubes modernes. Une **boîte d'alimentation** spéciale délivre cette très haute tension sous faible intensité. En raison de la valeur élevée de la tension, toutes les précautions

ainsi que la **bobine de concentration** constituent le bloc de déviation, ensemble supporté par une équerre. Cet ensemble supporte le tube cathodique du côté de son col. Les bobines de déviation lignes et images, entourant le col du tube sont traversées par des courants en dents de scie. Les générateurs de tensions en dents de scie sont appelés **bases de temps**. Il existe deux bases de temps, la base de temps lignes et la base de temps image. Les courants en dents de scie traversant les bobines de déviation ont pour effet de faire dévier le faisceau cathodique de gauche à droite et de haut en bas, d'où la formation sur l'écran, en l'absence d'émission, d'une **trame** constituée par des lignes horizontales régulièrement espacées. L'image est ainsi analysée en 819 lignes.

Le **Télébloc** constitue un ensemble précâblé depuis l'antenne jusqu'au haut-parleur et au tube de videofréquence attaquant l'électrode de modulation de lumière du tube cathodique. La luminosité de chaque point de l'image transmise est transformée à la sortie du Télébloc en variation de tension appliquée au tube cathodique. Le réglage de sensibilité est celui du **contraste**. Une tension négative appliquée sur le wehnelt du tube cathodique, jouant le rôle d'une grille de commande, diminue l'intensité du faisceau électronique, d'où l'apparition d'un noir sur le point de l'écran correspondant au point d'impact du faisceau cathodique sur l'écran fluorescent. De même une tension positive augmente l'intensité du faisceau d'où l'apparition d'un blanc sur l'écran.



châssis : lampes, résistances, condensateurs, transformateur d'alimentation, etc., sont d'ailleurs les mêmes que ceux qui sont utilisés sur les récepteurs radio. Un récepteur de télévision permet de recevoir également le son qui accompagne les images ; il est donc normal que l'on retrouve des éléments communs.

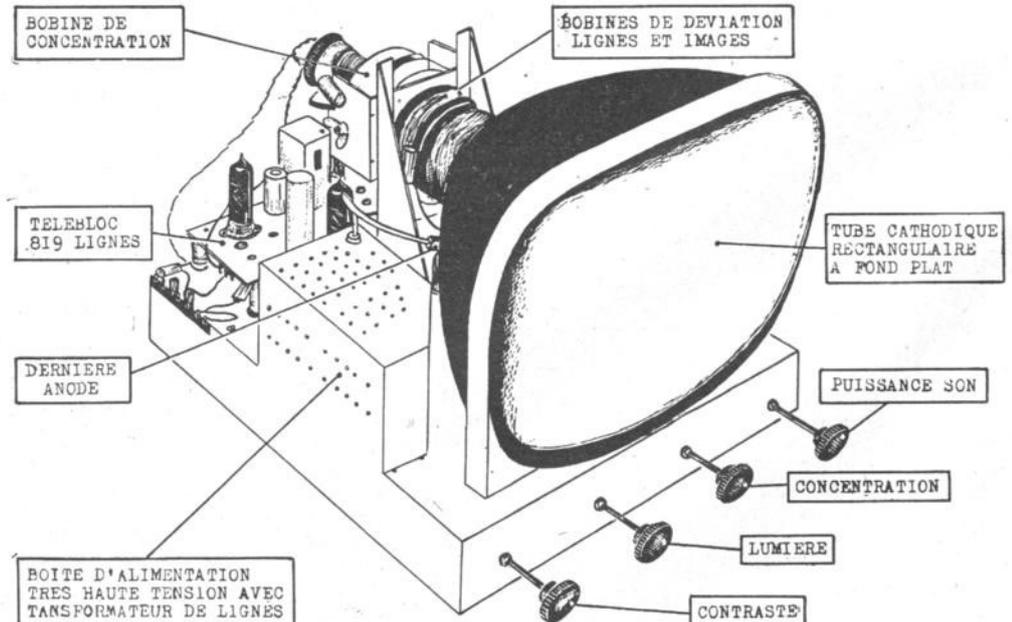
d'usage doivent être prises. Le tube cathodique sera manié avec prudence et l'on évitera tout choc ou toute contrainte mécanique pouvant provoquer une implosion du tube et la projection d'éclats de verre.

Les bobines de déviation lignes et images

### ASPECT SUPERIEUR DU CHASSIS

Toutes les pièces détachées constituant le téléviseur sont fixées sur un châssis. Les deux figures ci-contre représentent la vue de dessus d'un téléviseur 819 lignes moderne.

La pièce essentielle d'un téléviseur est le **tube cathodique**, sorte de grosse ampoule à l'intérieure de laquelle on a fait un vide très poussé. L'image se forme sur l'écran du tube, recouvert intérieurement d'une couche fluorescente. Un faisceau d'électrons est émis par une cathode, disposé à proximité du support du tube cathodique. Une **bobine de concentration** montée autour du col du tube, concentre le faisceau d'électrons qui, en l'absence de balayage, produit un point lumineux au centre de l'écran. Le point lumineux est dû au bombardement par le faisceau d'électrons de la couche fluorescente de l'écran du tube cathodique. Les électrons frappent avec violence la couche fluorescente en raison de la tension élevée de l'anode d'accélération (dernier anode), de l'ordre de 10.000 à 14.000 volts



# PRINCIPE DE LA RECONSTITUTION DES IMAGES EN TÉLÉVISION

## NOMBRE DE LIGNES

**T**OUS les téléspectateurs et tous ceux qui s'intéressent à la télévision ont entendu parler du nombre de lignes constituant l'image de télévision telle qu'on la voit sur l'écran du tube cathodique.

On comprend aisément que plus le nombre des lignes est grand plus l'image doit être fine.

A ce point de vue, la Télévision française est la plus avantagée : nos émetteurs les plus modernes nous transmettent des images à 819 lignes, nombre le plus élevé parmi tous ceux des autres systèmes de télévision mondiaux.

Quels sont les nombres des lignes à l'étranger ? Chez nos amis anglais, on reçoit des images à 405 lignes, dont la qualité semble les satisfaire. Aux Etats-Unis, on a fixé le nombre des lignes à 525, tandis que tous les pays européens, y compris l'U.R.S.S., ont adopté l'image à 625 lignes.

Enfin, un cas spécial est celui de la Belgique. Pour la population de langue française de ce pays, on a adopté 819 lignes, pour l'émetteur wallon, tandis que pour les Flamands on émet sur 625 lignes.

## NOMBRE D'IMAGES

La télévision a été créée en vue de la transmission des images animées tout comme le cinéma. Pour des images fixes seulement, on aurait pu (et on le fait d'ailleurs actuellement) faire appel à la téléphotographie. Cette dernière transmet une image en un temps relativement long : quelques minutes, mais ce délai n'est pas gênant lorsqu'il s'agit d'images fixes, comme par exemple une photo, un dessin, un document quelconque.

Si au contraire, l'image est animée, on est obligé de procéder comme au cinéma : on transmettra un grand nombre par seconde pour que l'œil puisse reconstituer le mouvement.

En télévision, on a adopté un nombre d'images par seconde légèrement supérieur aux vingt-quatre images du cinéma.

Pour des raisons d'ordre technique, ce nombre est la moitié de la fréquence du secteur alternatif qui alimente l'émetteur (et généralement les récepteurs qu'il dessert). Dans ces conditions, on a fixé à vingt-cinq par seconde le nombre des images des téléviseurs de tous les pays européens, du Canada, de certains pays sud-américains, ainsi que ceux d'autres continents où le secteur est à 50 périodes par seconde.

Aux Etats-Unis, et partout où le secteur est à 60 périodes par seconde, le nombre des images par seconde est 30.

## COMPOSITION D'UNE IMAGE

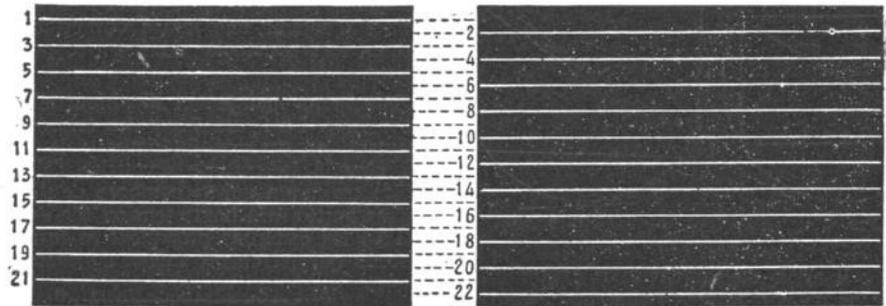
Contrairement à ce que l'on serait tenté de croire, chaque image n'est pas transmise en une seule fois. On transmet d'abord une demi-image, comportant la moitié du nombre des lignes et ensuite une autre demi-image constituée par l'autre moitié. Il en résulte que le nombre des demi-images est 50 ou 60 par seconde, c'est-à-dire exactement le nombre des périodes par seconde du secteur d'alimentation.

La manière dont on distribue les lignes dans chaque demi-image est particulièrement ingénieuse : les lignes d'une demi-image sont intercalées entre les lignes de la demi-image suivante (ou précédente).

La figure 1 montre les trames correspondant à deux demi-images consécutives. On a supposé que le nombre des lignes n'est que de vingt-deux pour rendre les dessins plus clairs.

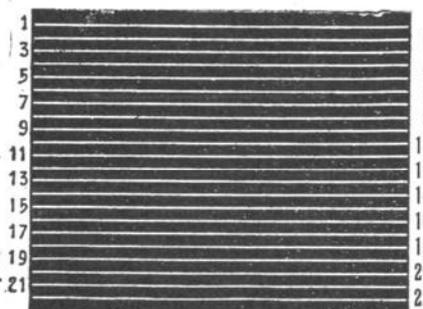
La même figure montre l'image complète reconstituée avec ses onze lignes impaires (1, 3, 5... 21) et ses onze lignes paires (2, 4, 6... 22).

Grâce à la persistance rétinienne, l'œil ne voit qu'une seule image complète, de même



Une demi-image

La demi-image suivante.



L'image complète

FIG. 1

qu'il reconstitue le mouvement suivant un mécanisme identique à celui sur lequel est basé le cinéma.

Le nombre des lignes transmises en une seconde est facile à calculer : en France, par exemple, dans le système à 819 lignes, on a vingt-cinq images par seconde, chacune comportant 819 lignes, ce qui donne  $819 \times 25 = 20\,475$  lignes par seconde.

Dans le système européen à 625 lignes, ou  $625 \times 25 = 15\,625$  lignes par seconde, enfin dans le système américain, on obtient  $525 \times 30 = 15\,750$  lignes par seconde, c'est-à-dire un nombre très voisin de celui du système européen.

En fait, tous les récepteurs à 525 lignes peuvent fonctionner pratiquement sans modification des réglages sur 625 lignes parce que leurs nombres de lignes sont très proches, mais attention ! C'est le seul cas d'adaptation possible. Ne vous imaginez pas qu'un récepteur 625 lignes puisse fonctionner sur notre 819 lignes !

## LES STANDARDS

On nomme standard, l'ensemble des caractéristiques des émetteurs d'image et de son dépendant d'un même système.

Les émetteurs d'un standard ont toujours le même nombre de lignes, le même nombre d'image par seconde, les mêmes caractéristiques déterminant la finesse de l'image et enfin le même écart entre la fréquence de l'émission d'image et celle du son.

Par contre, dans un standard déterminé, les différents émetteurs qui en font partie, peuvent transmettre sur des fréquences différentes.

Ainsi le standard français à haute définition se caractérise par les données suivantes :

Nombre des lignes : 819.

Nombre des images par seconde : 25.

Ecart entre fréquences image et son : 11,15 Mc/s.

## La transmission des images point par point

Chaque image est donc en réalité la résultante de deux demi-images, l'une correspondant à une trame de lignes parallèles, l'autre à une autre trame dont les lignes se placent entre celles de la précédente. Examinons maintenant comment ces trames apparaissent sur l'écran d'un téléviseur moderne utilisant un tube cathodique.

En l'absence d'une scène ou d'un titre quelconque, l'écran d'un récepteur ne montre que des lignes blanches sur fond noir. Ces lignes

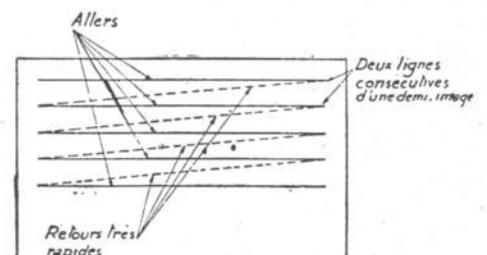


FIG. 2

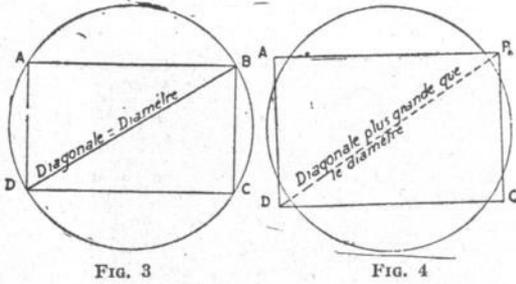
résultent du mouvement très rapide d'un point lumineux dit *spot*, très fin, qui se déplace de gauche à droite en décrivant d'abord une première ligne. Arrivé à droite, le spot revient avec une vitesse considérable vers la gauche de l'écran, mais légèrement plus bas, exactement de la distance de deux lignes consécutives d'une demi-image (voir figure 2). Il décrit ensuite la ligne suivante, revient très rapidement... et ainsi de suite. Les mouvements de gauche à droite donnent lieu à des lignes visibles tandis que les retours, grâce à un dispositif spécial sont invisibles, car pendant qu'ils s'effectuent, le spot est très peu lumineux, pratiquement invisible.

C'est toujours grâce à la persistance rétinienne que l'œil a l'illusion de voir une ligne lumineuse, bien qu'en réalité, il ne s'agit que

d'un point lumineux en mouvement. De plus, l'écran du téléviseur, possède lui aussi, une certaine persistance analogue à celle de l'œil : après le passage du spot, l'emplacement balayé par celui-ci reste encore brillant pendant un certain temps déterminé judicieusement pour ne pas nuire à la reproduction des scènes animées.

Qu'est-ce que le spot ? En quelques mots, on peut le définir comme l'illumination du point de rencontre d'un écran fluorescent avec un faisceau très fin d'électrons qui viennent le frapper avec une vitesse considérable.

Ce faisceau d'électrons provient de la cathode d'un tube analogue aux lampes de radio, mais de conformation et caractéristiques parti-



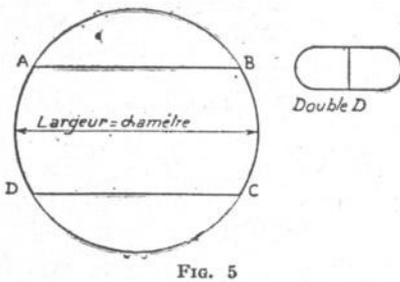
culières : il s'agit du fameux tube cathodique utilisé dans de nombreuses techniques : télévision bien entendu, mesures, radar, contrôle industriel, etc., etc.

### PRINCIPE DU TUBE CATHODIQUE

Les premiers tubes pour télévision possédaient un écran circulaire très bombé. Actuellement tous les tubes sont à écran rectangulaire à surface presque plane.

L'enveloppe peut être soit tout-verre, soit verre et métal. Certains tubes possèdent une enveloppe métallique (peinte en noir) placée entre l'écran qui est forcément en verre, car il doit être transparent, et le col suivi d'une petite calotte sphérique qui se prolonge par l'enveloppe métallique. Il y a, naturellement, soudure parfaite entre les parties en verre et l'enveloppe métallique. A l'intérieur du tube, on fait le vide.

Les dimensions de l'écran circulaire sont son diamètre, celles indiquées pour les écrans rec-



tangulaires, la diagonale d'un rectangle arrondi (voir figure 3 et 4).

L'image peut avoir l'une des formes indiquées par les figures 3, 4 et 5, dans le cas d'un écran circulaire et celle de la figure 6, si l'écran est rectangulaire. La figure 3 correspond à une image rectangulaire inscrite dans le cercle de l'écran. La diagonale de cette image est égale au diamètre de l'écran.

On a cependant remarqué que les détails qui apparaissent sur une image de télévision au voisinage des quatre points A, B, C, D sont généralement sans intérêt et qu'on pouvait les supprimer, sans qu'il en résulte le moindre inconvénient.

En arrondissant les angles, on est parvenu

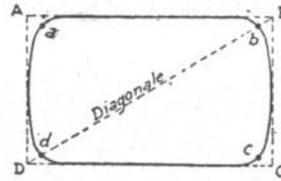
au rectangle tronqué de la figure 4. Il est clair que la diagonale du rectangle reconstitué ABCD est plus grande que le diamètre du cercle et, de ce fait, l'image est plus grande que celle de la figure 3.

En arrondissant au maximum les côtés AD et BC, on obtient la forme de la figure 5. Ici la largeur de l'image est égale au diamètre de l'écran. L'image a la forme d'un double-D. Quelques détails peuvent cependant être perdus avec cette forme. Les écrans rectangulaires des tubes de même nom ont en réalité la forme indiquée par la figure 6.

La diagonale indiquée par les fabricants de tubes est la distance réelle des points db ou ac et non la vraie diagonale du rectangle. De ce fait, l'image est un peu plus large que si l'on avait indiqué une diagonale complète.

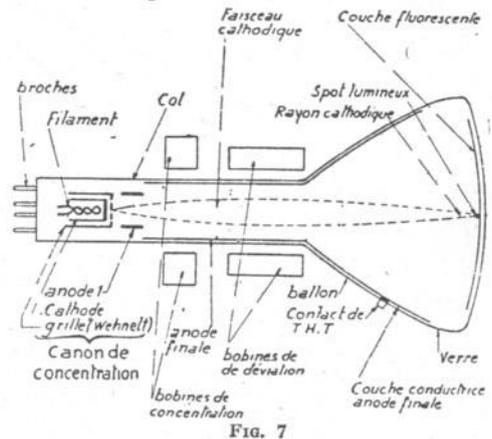
Ainsi, pour un tube dont la diagonale extérieure est de 43 cm suivant les indications du catalogue, sa largeur est de 37,5 cm, ce qui permet d'obtenir une image confortable, permettant un spectacle dans un appartement moyen.

Examinons maintenant l'intérieur d'un tube cathodique. La figure 7 montre très schématiquement les organes intérieurs : le filament qui chauffe la cathode émettrice d'électrons. Grâce au canon qui se compose de divers cylindres portés à la haute tension (de l'ordre de 200 V) les électrons prennent la forme d'un faisceau qui est encore mieux concentré grâce



à une bobine de concentration qui entoure le col. L'anode finale est réunie à une métallisation, une couche conductrice au graphite qui recouvre tout l'intérieur du ballon de verre. Elle est portée à une tension dite « très haute tension » (T.H.T.), dont la valeur atteint plusieurs milliers de volts, depuis 4 000 V pour les premiers tubes, jusqu'à 20 000 V pour les plus grands tubes actuels à visibilité directe.

Si le ballon est métallique, l'intérieur et l'extérieur sont portés à la T.H.T. Il est donc dangereux de toucher pendant le fonctionnement, l'enveloppe métallique d'un tube cathodique. Grâce à l'action conjuguée du canon, de la bobine de concentration et de la très haute tension appliquée à l'anode finale, le faisceau cathodique d'électrons qui se dirigent de la cathode vers l'écran, devient de plus en plus mince de sorte qu'au point d'impact (c'est-à-dire de rencontre avec l'écran), il n'a qu'un très faible diamètre, par exemple moins d'un quart de millimètre dans le cas d'un grand tube. Il devient « rayon cathodique ». L'écran se compose d'une poudre de matière fluorescente qui recouvre la face intérieure de



l'écran. Il s'illumine à l'endroit où le rayon cathodique le rencontre, ainsi qu'il a déjà été dit plus haut.

Cependant, ce point lumineux que l'on nomme spot doit être animé d'un mouvement afin qu'il décrive des lignes.

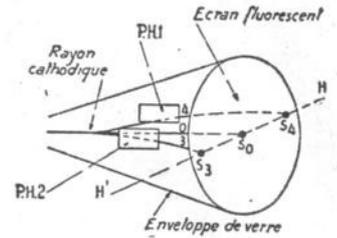


FIG. 8

### DEVIATION DU SPOT

Si aucun dispositif de déviation n'intervient, le rayon cathodique engendré par le système d'électrodes du tube, a une forme rectiligne et coïncide sensiblement avec l'axe de symétrie longitudinal du tube. Il s'ensuit que l'intersection du rayon cathodique avec l'écran du tube, coïncide sensiblement avec le centre de l'écran. Pour obtenir la déviation du spot, il est nécessaire que le rayon cathodique traverse un champ électrostatique ou électromagnétique d'intensité variable.

Si l'intensité du champ de déviation était fixe, le rayon cathodique et le spot resteraient fixes, si l'intensité varie, le rayon et le spot sont animés d'un mouvement qui est la traduction

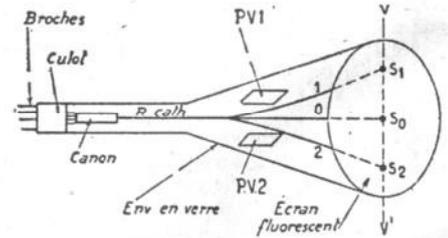


FIG. 9

mécanique de la variation électrique ou magnétique du champ.

La figure 8 montre un tube cathodique du type électrostatique, muni d'un canon d'électrons engendrant le rayon et de deux plaques dites plaques de déviation électrostatiques.

Ces deux plaques sont disposées symétriquement, de part et d'autre de l'axe de symétrie du tube et parallèlement à lui. Le rayon cathodique passe entre les deux plaques PV<sub>1</sub> et PV<sub>2</sub>. Supposons que ces deux plaques sont horizontales et placées l'une au-dessus de l'axe de symétrie, l'autre au-dessous de cet axe. Si l'on porte ces deux plaques à des tensions très élevées, sensiblement voisines de celle de l'anode finale du tube, il se crée un champ électrostatique qui est traversé par le rayon cathodique.

Si les tensions de PV<sub>1</sub> et PV<sub>2</sub> sont égales, le rayon cathodique, pour des raisons de symétrie, est influencé d'égale manière par les deux plaques, aussi reste-t-il au milieu, et il coïncide avec l'axe de symétrie O, de sorte que le spot prend la position S<sub>0</sub> (voir figure 8). Si la plaque PV<sub>1</sub> est plus positive que la plaque PV<sub>2</sub>, le rayon cathodique est attiré vers cette plaque et repoussé par la seconde. Sa trajectoire correspond à la position 1 et le spot vient en S<sub>1</sub>.

De même, si PV<sub>2</sub> est plus positive que PV<sub>1</sub>, le rayon cathodique prend la position 2 et le spot vient en S<sub>2</sub>.

On voit qu'il suffit de faire varier en sens inverse, les tensions des plaques PV<sub>1</sub> et PV<sub>2</sub> pour obtenir, grâce à leur influence conjuguée,

le mouvement du spot entre deux points extrêmes de l'écran,  $S_1$  et  $S_2$ .

On peut imaginer une loi de variation dite en dent de scie, telle que le mouvement de  $S_1$  à  $S_2$  se fasse à une vitesse uniforme de l'ordre de 10 centimètres par cinquantième de seconde, c'est-à-dire 5 m/s, les dix centimètres représentant la hauteur de l'image de télévision obtenue

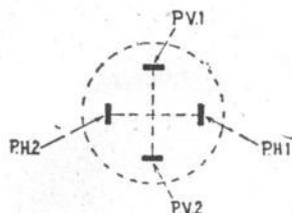


FIG. 10

avec le tube considéré. La même loi fera remonter le spot de  $S_2$  à  $S_1$  avec une vitesse de l'ordre de 10 fois supérieure, c'est-à-dire d'environ 50 m/s.

Pour obtenir de telles vitesses, il suffit de créer des variations de tensions appliquées aux plaques  $PV_1$  et  $PV_2$ . Les montages radioélectriques qui fournissent ces tensions dites en dent de scie se nomment bases de temps.

Celle qui correspond au mouvement vertical du spot suivant une verticale  $VV'$  (voir figure 8) est désignée sous le nom de base de temps verticale, ou base de temps d'image.

### DEVIATION ELECTROSTATIQUE HORIZONTALE

On peut obtenir une déviation s'effectuant horizontalement en plaçant deux plaques de déviation analogues à  $PV_1$  et  $PV_2$ , mais dans des plans verticaux parallèles à l'axe de symétrie du tube et de part et d'autre de celui-ci. La figure 9 montre le trajet du rayon cathodique dans trois positions : position O, la même que la position O de la figure 1, position 3 lorsque le rayon est attiré par la plaque  $PH_2$  et repoussé par  $PH_1$ , et position 4 lorsque le rayon est repoussé par  $PH_2$  et attiré par  $PH_1$ .

Il est clair que les positions correspondantes du spot sont  $S_3$ ,  $S_3$  et  $S_4$  qui sont toutes sur l'horizontale  $H'H$  tracée sur l'écran.

Si l'on regardait l'intérieur du tube cathodique électrostatique à travers l'écran supposé transparent, on verrait de profil les quatre plaques de déviation comme indiqué sur la figure 10. Lorsque la déviation horizontale se produit, les vitesses du spot sont considérablement plus grandes que dans le cas de la déviation verticale si l'on veut obtenir la trame de télévision.

Ainsi, la vitesse du spot dans son mouvement horizontal est 819/2 fois plus grande que

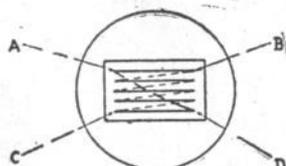


FIG. 11

dans le mouvement vertical, ceci suivant le standard français à 819 lignes. S'il s'agissait d'autres standards, par exemple le 405 lignes anglais, la vitesse du spot dans le mouvement horizontal serait 405/2 fois celle du mouvement vertical.

Il en résulte que les variations de champ également aussi rapides seront nécessaires pour obtenir la déviation du rayon cathodique dans des plans horizontaux.

Les tensions variables nécessaires sont engendrées par les montages analogues à ceux

nécessaires à la déviation verticale : ce sont les bases de temps horizontales ou bases de temps lignes.

Dans tout téléviseur, il y a donc deux bases de temps, l'une verticale ou d'image, l'autre horizontale ou de lignes.

Grâce à elles le spot décrit des lignes, les unes sous les autres, constituant des demi-images, ainsi qu'il a été dit plus haut.

### DEVIATION MAGNETIQUE.

Tout comme dans le cas de l'utilisation des champs électrostatiques, il est possible d'obtenir la déviation du spot en utilisant des champs magnétiques variables.

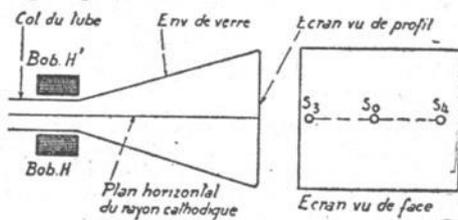


FIG. 12

Les tubes fonctionnant avec un dispositif de déviation magnétique sont évidemment démunis de plaques comme celles des figures 8 et 9.

Par contre, on dispose sur leur col, de part et d'autre de l'axe de symétrie, et extérieurement au tube, des bobines comme celles indiquées sur la figure 12, la droite du milieu représente le plan de symétrie longitudinal vu de profil.

Le champ magnétique est créé entre les deux bobines H et H' mais attention ! Le rayon ne se déplace pas verticalement comme dans le cas des plaques  $PV_1$  et  $PV_2$  mais dans le plan horizontal, ceci conformément aux lois de l'électromagnétisme. Sur le côté droit de la figure 12, nous avons dessiné l'écran du tube vu de face et la trajectoire horizontale  $S_3$  O  $S_4$  du spot.

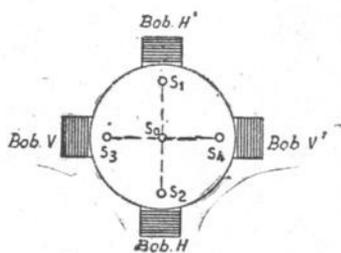


FIG. 13

Un mouvement vertical est obtenu en disposant deux bobines à 90° par rapport aux précédentes.

La figure 13 montre, vues du côté de l'écran du tube, les quatre bobines de déviation et il est clair que le mouvement du spot suivant une horizontale comme  $S_3$  O  $S_4$  est dû à la variation du champ magnétique produit par les bobines H et H' tandis que le mouvement suivant une verticale comme  $S_1$  O  $S_2$  est dû au champ produit par les bobines V et V'. La composition de ces deux mouvements permet le tracé de la trame exactement comme dans le cas du tube électrostatique (fig. 11). Les champs magnétiques variant suivant des lois en dent de scie s'obtiennent en faisant traverser les quatre bobines connectées en série deux par deux, par des courants variant suivant cette loi.

Les courants en dent de scie sont produits par des montages constitués par des bases de temps analogues à celles déjà mentionnées. Ces bases de temps comportent des amplificatrices finales de puissance qui fournissent aux bobines de déviation, les courants importants nécessaires.

En pratique, les bobines H, H' V et V' ont des formes allongées, épousant le profil du col du tube et constituent un bloc de déviation magnétique. Les quatre bobines sont montées dans un boîtier cylindrique en matière isolante.

### CONCENTRATION

On associe cet ensemble à une bobine de concentration magnétique enfilée sur le col du tube, comme le montre la figure 14. Cette bobine est traversée par un courant continu fourni par le dispositif d'alimentation du téléviseur. La concentration, c'est-à-dire la meilleure netteté de l'image correspondant au plus petit diamètre possible du spot, s'obtient pour une valeur déterminée du champ magnétique créé par la bobine. L'intensité de ce champ magnétique varie dans le même sens que l'intensité du courant qui traverse la bobine, aussi règle-t-on ce courant au moyen d'un rhéostat ou d'un potentiomètre, que l'on désigne sous le nom de réglage de concentration.

Il convient de remarquer que si l'on règle la concentration au début de la séance de télévision, un réglage de retouche est généralement nécessaire au bout de quelques minutes car, après un certain temps de fonctionnement, le fil de la bobine et celui du potentiomètre bobiné s'échauffent légèrement (ceci est tout à fait normal) et la résistance des enroulements se modifie quelque peu. Après cinq minutes de

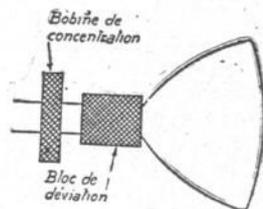


FIG. 14

fonctionnement, la retouche de la concentration est valable pour toute la durée de la séance.

Remarquons que dans les téléviseurs de haute qualité, le réglage de concentration ne varie pas pendant le fonctionnement, même si la tension du secteur varie dans des limites raisonnables.

### LA MODULATION DE LUMIERE

Obtenir une trame formant rectangle et composée de lignes blanches disposées les unes sous les autres, c'est bien, mais cela ne suffit pas à la formation d'une image de télévision.

C'est un peu comme si l'on disposait d'une feuille de papier rayé mais sur laquelle, resterait à écrire des mots ou à dessiner des images.

On obtient ce résultat en modulant la brillance du spot. Ainsi aux points noirs de l'image

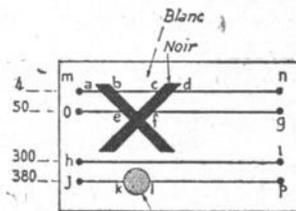


FIG. 15

à reproduire correspond un spot complètement éteint, c'est-à-dire aucune brillance, aux points blancs un spot ayant le maximum de brillance, aux points gris un spot de brillance réduite, d'autant plus réduite que le gris est foncé et se rapproche du noir.

Pour bien faire comprendre le mécanisme de la reconstitution de l'image, supposons que

celle-ci est un grand X dessiné sur une feuille de papier rectangulaire, sur laquelle 819 lignes horizontales sont dessinées. Disposons cette feuille de papier sur une autre feuille blanche et sans dessin, et interposons une feuille de papier carbone.

Prenons un crayon et appliquons-nous à reproduire le dessin en suivant les lignes de la feuille supérieure. Considérons d'abord une ligne comme la ligne 4 (figure 15) comportant

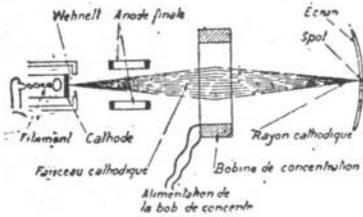


FIG. 16

les points m, a, b, c, d, n. De m à a on n'appuiera pas du tout le crayon puisqu'aucun dessin n'est à reproduire et la feuille doit rester blanche. De a à b on appuiera très fort pour que la reproduction soit bien noire. On cessera d'appuyer de b à c, on appuiera fort de c à d, etc...

A la ligne 50 on voit que l'on change de pression deux fois : aux points e et f.

A la ligne 300 par exemple, il n'y a plus aucun tracé noir à obtenir donc aucune pression ne sera exercée sur le crayon.

Considérons aussi un petit cercle gris traversé par la ligne 380 par exemple. La pression de la pointe de crayon sera nulle du point j au point k. Elle sera faible de k à l et nulle de l à q. Ceci permettra d'obtenir du gris, car si l'on avait appuyé très fort on aurait obtenu du noir.

En revenant au tube cathodique, on voit que pendant que le spot suit une ligne, sa brillance doit varier afin que l'image avec ses blancs, gris et noirs ainsi que toutes les gradations de teintes soient reproduits.

La variation de la brillance s'obtient grâce à deux électrodes du tube cathodique, dites électrodes de modulation : le wehnelt et la cathode.

## COMMENT ON MODULE LA BRILLANCE DU SPOT

La reconstitution d'une image semblable à celle qui a été émise, nécessite deux opérations : le balayage du spot et la variation de sa brillance.

Nous avons donné tous les détails sur les dispositifs de déviation. Il nous reste maintenant, à montrer comment on fait varier la brillance du spot lumineux en agissant sur certaines électrodes du canon du tube cathodique.

## LE FAISCEAU CATHODIQUE

La figure 16 reproduit en détail l'ensemble des éléments d'un tube cathodique. C'est la cathode qui émet des électrons sous forme de faisceau grâce à la disposition judicieuse de la grille ou wehnelt et de l'anode finale. La concentration est parachevée dans les tubes à déviation magnétique par une bobine dite « de concentration » parcourue par un courant d'intensité appropriée aux caractéristiques du tube utilisé.

Le wehnelt agit sur la concentration mais son rôle le plus important c'est de régler l'intensité du faisceau d'électrons émis par la cathode.

Le wehnelt, qui a la forme d'un cylindre est porté à une tension négative par rapport à celle

de la cathode. Par exemple, si la tension de la cathode est de 20 volts, celle du wehnelt est plus faible, par exemple 2 volts, ce qui permet de dire que le wehnelt est négatif par rapport à la cathode ou que cette dernière est positive par rapport au wehnelt, la différence de potentiel entre les deux électrodes étant + 18 volts entre cathode et wehnelt et - 18 volts entre wehnelt et cathode.

Comment varie l'intensité d'un faisceau d'électrons ? Celle-ci dépend du nombre d'électrons émis par la cathode et de leur vitesse. Plus ce nombre est grand et plus la vitesse est grande, plus l'intensité du faisceau est élevée.

Enfin, au moment où le faisceau, devenu très fin grâce à la concentration, atteint l'écran du tube, il y a transformation d'énergie et production du spot. Celui-ci est d'autant plus lumineux que le faisceau est intense, ce qui semble évident d'ailleurs.

La HF modulée reçue par le récepteur de télévision est amplifiée par des amplificateurs dits à haute fréquence. Ensuite, on trouve un dispositif nommé changeur de fréquence qui, comme son nom l'indique, change la fréquence de la tension haute fréquence.

En général, la nouvelle haute fréquence, dite moyenne fréquence, est moins élevée que la haute fréquence. Après obtention de la moyenne fréquence, qui est toujours modulée par la vidéo-fréquence, on l'applique à un amplificateur moyenne fréquence qui, comme son nom l'indique, l'amplifie.

Ainsi, si à l'entrée de l'amplificateur on applique 1/1 000 volt par exemple, on peut trouver à la sortie 1,5 volts, ce qui veut dire que la tension moyenne fréquence a été amplifiée 1 500 fois, dans le cas particulier de cet exemple. On réalise des amplificateurs MF (MF = abréviation de « moyenne fréquence ») qui amplifient jusqu'à 10 000 fois et même plus.

Lorsque la tension MF est suffisamment grande, c'est-à-dire pratiquement de l'ordre du volt, on l'applique à un nouveau dispositif : le détecteur qui comporte une lampe ou un cristal spécial.

Le détecteur a pour fonction de démoduler la MF, ce qui en langage clair se traduit par : séparer la VF (VF = vidéo-fréquence) de la

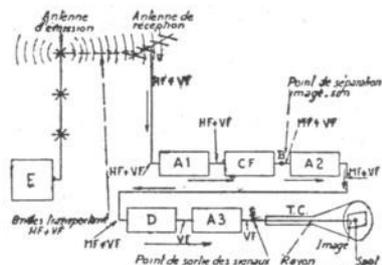


FIG. 17

MF et éliminer cette dernière. A la sortie du détecteur, on ne trouve plus que la vidéo-fréquence VF.

On l'applique à un amplificateur VF qui l'amplifie d'environ 10 à 80 fois, suivant les cas. Par exemple, si à l'entrée de l'amplificateur VF on dispose d'une tension VF de l'ordre du volt, on trouvera à la sortie du même amplificateur, une tension ayant les mêmes caractéristiques, mais 10 à 80 fois plus grande : de l'ordre de 10 à 80 volts.

Nous voici maintenant au bout du chemin parcouru par la vidéo-fréquence : à la sortie de l'amplificateur VF on connecte la cathode ou le wehnelt du tube cathodique, ce qui permet d'obtenir, comme il a été expliqué plus haut, la modulation de lumière reconstituant l'image primitive. Ce voyage plein de péripéties diverses de la vidéo-fréquence s'effectue à une vi-

tesse considérable à travers l'espace : sensiblement à la vitesse de la lumière qui est de 300 000 kilomètres par seconde. Autant dire que l'image que l'on voit sur l'écran du tube cathodique est réellement celle qui est émise, le retard de la première sur la seconde étant absolument insignifiant.

Revenons maintenant au wehnelt.

Si l'on examine la figure 16, on voit que le wehnelt est très proche du parcours des électrons émis par la cathode. On sait que les électrons sont des particules d'électricité. Le wehnelt

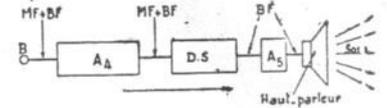


FIG. 18

étant négatif par rapport à la cathode, repousse les électrons. Par contre, l'anode qui est très positive par rapport à la cathode les attire.

On voit que si l'on fait varier la tension du wehnelt par rapport à la cathode, on peut modifier les caractéristiques du faisceau cathodique et principalement son intensité.

Le wehnelt permet, par conséquent, de modifier la brillance du spot.

Cette dernière variera suivant la même loi que l'intensité du faisceau, c'est-à-dire que la tension du wehnelt.

## MODULATION PAR LA CATHODE

Si l'intensité du faisceau cathodique est modifiée lorsqu'on fait varier la tension du wehnelt, il est évident que le même phénomène se produira lorsqu'on fera varier la tension de la cathode, celle du wehnelt restant fixe. En effet, ce qu'il faut, c'est que la différence de potentiel entre cathode et wehnelt soit modifiée et celle-ci peut être obtenue des deux manières indiquées : soit en laissant fixe la tension de la cathode et en variant celle du wehnelt, soit en laissant fixe la tension du wehnelt et en variant celle de la cathode. Ces variations se nomment modulation. Bien entendu, la modulation s'effectue avec une très grande rapidité afin que la variation de brillance du spot permette le tracé de l'image dans le temps imposé par le standard, c'est-à-dire 50 demi-images par seconde ou 25 475 lignes par seconde.

## LA TENSION DE MODULATION

La tension de modulation est obtenue à l'émission par l'exploration ou analyse de l'image à téléviser. Cette tension est ensuite incorporée dans la haute fréquence émise et transportée par la voie des ondes depuis l'antenne émettrice jusqu'à l'antenne réceptrice. Lorsqu'une tension de modulation est incorporée dans une tension haute fréquence, on dit qu'elle la module. Les tensions de modulation que l'on rencontre en télévision, destinées à la reconstitution des images, sont universellement connues sous le nom de tensions vidéo-fréquence ou en abrégé et plus familièrement des « vidéo-fréquences ». La haute fréquence est donc modulée par la vidéo-fréquence.

La figure 17 montre très schématiquement le chemin parcouru par les ondes et la composition de la partie réceptrice d'image d'un appareil de télévision. E : émetteur avec son antenne « tourniquet » qui envoie dans toutes les directions la HF modulée par la VF que nous désignons en abrégé par HF+VF. Réception par l'antenne Yagi du récepteur. A<sub>1</sub> : amplificateur HF. CF : changeur de fréquence, A<sub>2</sub> : amplificateur MF, D : détecteur, A<sub>3</sub> : amplificateur VF. TC : tube cathodique.

F. J.

# L'INSTALLATION OPTIMUM DU TÉLÉVISEUR

**L**A position du téléviseur dans l'appartement a une grande importance pour obtenir les résultats optima.

## PRECAUTIONS INDISPENSABLES

Un téléviseur est, généralement plus lourd et plus fragile que la plupart des radio-récepteurs; il doit donc être installé et placé ou déplacé avec beaucoup plus de précautions et seulement par des personnes expérimentées ou tout au moins soigneuses. Ce déplacement est évidemment plus difficile pour les gros modèles de téléviseurs, forme meubles, que pour les petits modèles de table.

Le boîtier lui-même est délicat, et peut être plus ou moins détérioré au point de vue esthétique, si l'on n'y prend pas garde; mais la question des détériorations possibles des organes internes est évidemment beaucoup plus grave.

L'organe essentiel du téléviseur moderne est constitué par un tube cathodique, portant à sa face antérieure un écran de réception fluorescent, de grand diamètre ou rectangulaire, sur lequel l'image animée vient se former. Ce tube est très coûteux, et, fort heureusement, il peut servir normalement pendant plusieurs milliers d'heures, mais c'est aussi une pièce délicate. Même si certains modèles modernes comportent une partie métallique, la partie cylindrique, en particulier, est relativement fragile, et un choc peut la briser. De même, bien entendu, un choc violent sur l'écran frontal met le tube hors de service et produit ce qu'on appelle une « implosion », c'est-à-dire la ruée de l'air à l'intérieur du tube vide d'air, au contraire de l'explosion d'un tube rempli de gaz.

Cela ne veut pas dire qu'un téléviseur soit un appareil tellement fragile que son emploi exige des précautions continuelles; cela signifie simplement qu'il ne faut tout de même pas le traiter avec autant de désinvolture qu'un petit poste de radio portatif!

D'ailleurs, certains modèles modernes comportent, non seulement le téléviseur, mais un radio-récepteur et même un phonographe électrique.

## LA DISPOSITION DU TELEVISEUR DANS L'APPARTEMENT

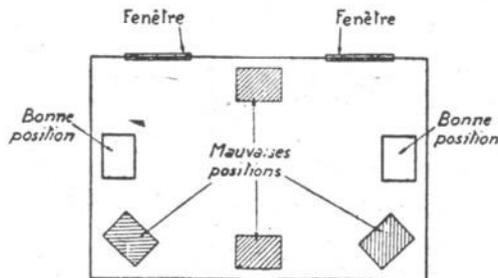
La position du radio-récepteur dans une pièce d'appartement est généralement déterminée par des motifs matériels et les préférences personnelles de l'auditeur, beaucoup plus que par des raisons rationnelles et acoustiques, qui devraient, cependant, être invoquées avant tout. Dans le cas du téléviseur, les facteurs accessoires doivent être éliminés, car les inconvénients d'une disposition déféctueuse sont beaucoup plus graves, nous l'avons déjà noté.

L'utilisateur a souvent des notions préconçues et tout à fait inexactes; aussi le rôle du prati-

cieu consiste-t-il, tout d'abord, à lui donner, sur ce point, des indications judicieuses.

Avant tout, il s'agit, évidemment, d'éviter que la lumière d'une fenêtre tombe directement sur l'écran récepteur; la brillance efficace de l'image serait alors très insuffisante pendant le jour, quelle que soit la qualité du téléviseur. L'appareil ne doit pas être placé ainsi directement, ni à côté d'une fenêtre, ni même entre deux fenêtres; la lumière entrant par la baie viendrait frapper alors, plus ou moins directement, les yeux du téléspectateur, et la pupille de l'œil de ce dernier s'adapterait instinctivement à la brillance moyenne déterminée par cette lumière. Au contraire, cette adaptation doit s'effectuer uniquement d'après la lumière provenant du téléviseur et non d'après celle qui vient des fenêtres. En principe, la lumière naturelle parvenant des fenêtres doit donc, autant que possible, parvenir à angle droit avec l'axe du téléviseur, comme on le voit sur la figure ci-dessous.

Inversement, et nous l'avons déjà noté, l'obscurité absolue n'est nullement désirable dans la pièce où l'on place le téléviseur. Il en



résulte, peut-être, une plus grande brillance apparente, et un contraste plus accentué de l'image; mais, par contre, l'œil s'adapte pour une brillance moyenne trop faible, et il en résulte un effet d'éblouissement, une fatigue oculaire plus ou moins dangereuse.

Une position satisfaisante pour un radio-récepteur peut se trouver dans un angle de la pièce, ce qui assure une bonne diffusion sonore. Généralement, cette disposition est, au contraire, peu recommandable pour un téléviseur; l'image doit pouvoir être observée directement et non dans un angle. D'ailleurs, on peut fort bien écouter l'audition provenant d'un radio-récepteur sans regarder le haut-parleur, alors qu'il faut observer directement l'écran d'un téléviseur pour voir les images! D'où la nécessité de déterminer la position de l'appareil, de façon à ne pas obliger, non plus, le téléspectateur à une gymnastique incessante et fatigante des vertèbres de son cou, pour suivre le déroulement de l'action. Le téléviseur est un appareil délicat, ou, tout au moins, complexe; il com-

porte aussi beaucoup plus de lampes qu'un radio-récepteur et par conséquent, il est soumis normalement à un échauffement assez considérable. D'où la nécessité aussi, rappelons-le, de ne pas le rapprocher d'un radiateur, d'un poêle, ou de toute autre source de chaleur.

## POSITION DU TELEVISEUR ET DU TELESPECTATEUR

Comment placer le téléviseur? Les petits modèles de table doivent être disposés sur des meubles ou des tables bien stables et bien en équilibre; le téléviseur lui-même doit être placé sur la tablette bien à plat et supporté par des tampons en feutre ou en caoutchouc.

A quelle hauteur doit-on placer le téléviseur et par suite, l'écran d'observation? Cela dépend, bien entendu, de la position normale des yeux des téléspectateurs et par suite, des fauteuils ou des chaises, dont ils disposent. Une hauteur de l'ordre de 1 mètre au-dessus du plancher peut être considérée comme normale pour le centre de l'écran; cette hauteur peut être un peu diminuée, lorsqu'on dispose de fauteuils bas, genre Pullmann, ou de divans; la disposition correcte de l'appareil est absolument essentielle pour éviter la fatigue du cou, pendant l'observation de l'émission télévisée. Comme cette observation peut durer plusieurs heures et se répéter quotidiennement, on se rend compte de son importance réelle.

La distance du téléspectateur à l'écran est également essentielle et l'on peut même dire, à ce propos, que les dimensions de l'image dépendent en réalité beaucoup plus de la façon dont on regarde l'écran que de la largeur de cet écran lui-même.

En réalité, il est bien évident que plus on s'approche de l'écran, plus l'image paraît grande, même si l'écran est relativement petit. Pour la même raison, les spectateurs des derniers rangs d'une grande salle de cinéma aperçoivent l'écran de projection avec une largeur qui leur semble réduite, même si cet écran est très large.

En télévision, on ne peut pourtant s'approcher trop près de l'écran, pour apercevoir plus commodément les petits détails de l'image; ainsi, on pourrait peut-être mieux apercevoir ces détails, mais, en même temps, et beaucoup plus encore, on remarquerait les défauts de l'image, qui rendraient la vision très peu agréable. C'est pour cette raison qu'au cinéma les premiers rangs des fauteuils d'orchestre sont moins coûteux que les derniers rangs.

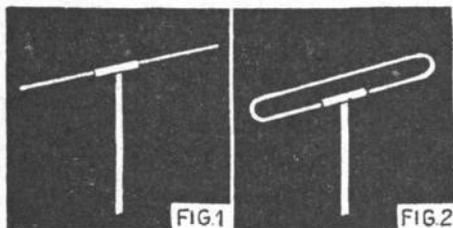
Un recul normal est donc indispensable; ce recul est de l'ordre de 5 à 8 fois la largeur de l'écran ou même la largeur de sa diagonale; ainsi, pour un écran de 40 cm de large, il faudrait au moins un recul de l'ordre de 2 m. 50. Il est, en réalité, bien peu de téléspectateurs qui observent chez eux cette règle et la plupart d'entre eux se rapprochent beaucoup trop de l'écran.

# Sachez choisir votre antenne de télévision

## CHOIX DE L'ANTENNE

LORSQUE le futur téléspectateur se promenant dans les villes desservies par la télévision, jette un coup d'œil sur les toits des immeubles, il ne manque pas de remarquer, une catégorie toute nouvelle d'épouvantails à moineaux : ce sont les antennes de télévision dont la forme est dénuée totalement d'esthétique. Cependant, on ne saurait se passer de cet organe, car c'est de l'antenne que dépend la mise en valeur d'un récepteur de TV, aussi bon soit-il.

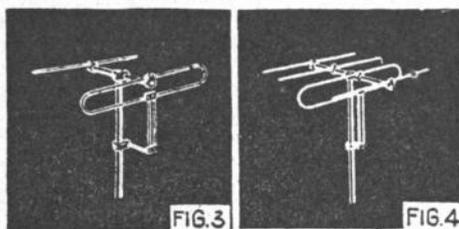
Ce qui surprend tout d'abord le téléspectateur en puissance est la diversité des antennes. Leur forme ne diffère pas seulement d'un quartier à un autre, ce qui pourrait s'expliquer par une différence de propagation, suivant l'em-



placement et l'éloignement du récepteur par rapport à l'émetteur, mais sur un même toit on peut voir deux antennes tout à fait différentes comme formes et comme dimensions.

Notre nouveau téléspectateur se pose donc, à juste raison les questions suivantes : comment choisir l'antenne qui convient le mieux, peut-on faire confiance absolue aux installateurs de postes, étant donné que deux maisons de TV différentes installent au même endroit des antennes qui semblent devoir donner des résultats très différents ?

A ces questions légitimes, nous donnerons quelques réponses, en les accompagnant d'une petite documentation sur les antennes de TV, qui intéressera non seulement les jeunes techniciens mais aussi les simples téléspectateurs.



Réponse à la première question : Pour choisir une antenne soi-même, il faut connaître la question à fond. Dans ce cas les divers articles et ouvrages traitant des antennes permettent à un technicien de déterminer dans chaque cas quelle est la meilleure antenne. Il peut même la construire lui-même s'il est adroit de ses mains.

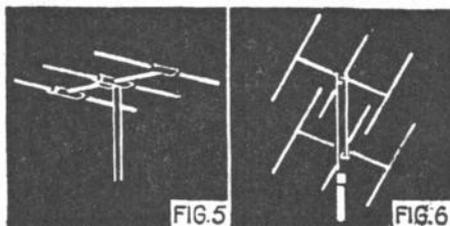
Réponse à la seconde question : De même qu'il existe de nombreux appareils qui ont une

présentation différente et donnent les mêmes résultats, il existe des antennes de forme différentes qui donnent sensiblement les mêmes performances. On peut donc faire confiance aux installateurs des maisons sérieuses, à condition que l'on veuille suivre intégralement leurs conseils. Cependant si on lésine sur le prix de l'antenne qui est conseillée par l'installateur, il est évident que celui-ci sera contraint d'offrir un modèle meilleur marché, forcément différent du modèle adéquat et certainement, de moindre efficacité. Ne lésinez jamais sur le prix de l'antenne, mille francs de plus consacrés à l'antenne correspondent à dix mille francs de plus consacrés au récepteur.

La confiance dans le vendeur, mise à part, rien n'empêche le nouvel amateur de TV de posséder quelques notions personnelles sur les antennes. Voici donc quelques indications générales et élémentaires sur les antennes de télévision.

## QUELQUES TYPES D'ANTENNES

Les figures 1 à 9 montrent la plupart des antennes utilisées en France. Leur diversité est plus apparente que réelle, car toutes sont des combinaisons d'éléments dits « radiateurs » auxquels sont attachés les extrémités du câble



qui connecte l'antenne au poste, et d'éléments « parasites » (terme technique n'ayant aucune signification désobligeante (!) à leur égard), qui sont montés sans aucune connexion.

En premier lieu, il convient de choisir l'antenne suivant la propagation plus ou moins favorable du lieu de réception. Une antenne est en général plus sensible si elle comporte plus d'éléments parasites et d'ensembles en parallèle.

Plus on est loin, ou mal placé, par rapport à l'émetteur, plus l'antenne doit être sensible.

Dans une même maison, le locataire du 8<sup>e</sup> étage peut être mieux placé que celui du 3<sup>e</sup> et réciproquement, suivant la possibilité d'installer l'antenne, aussi bien en vue de l'émetteur que possible.

Ainsi, si le locataire du 8<sup>e</sup> doit installer son antenne à sa fenêtre du côté opposé à l'émetteur (donc avec la maison comme obstacle aux ondes provenant de l'émetteur), il sera défavorisé par rapport au locataire du 3<sup>e</sup> qui a une vue sur l'émetteur ou qui a obtenu l'autorisation d'installer son antenne sur le toit de l'immeuble.

Quels sont les principaux types d'antennes ?

L'antenne la plus simple est le doublet rectiligne demi-onde, dont l'aspect est donné par la figure 1. On mesure le rendement des autres

antennes, par comparaison à celui du doublet pris comme unité.

L'antenne doublet repliée (dite aussi trombone ou folded) a l'aspect de la figure 2.

A ces deux types on peut adjoindre des éléments « parasites » qui sont des tiges placées parallèlement à l'élément doublet rectiligne ou replié. La figure 3 montre une folded avec un élément parasite. Voici ensuite d'autres types d'antennes de plus en plus compliqués et sensibles :

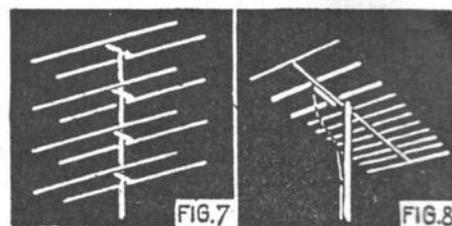


Fig. 4 : antenne folded avec deux éléments parasites. Les antennes des figures 3 et 4 peuvent être aussi réalisées en substituant au folded un élément doublet rectiligne. La figure 5 montre une telle antenne avec deux éléments parasites disposés de chaque côté du doublet proprement dit.

Voici, figure 6, une antenne identique à celle de la figure 5 avec deux séries d'éléments. Une telle antenne est dite « antenne à deux étages » et fournit le double de sensibilité en puissance par rapport à la précédente. La figure 7 montre quatre antennes en parallèle, c'est-à-dire à quatre étages. La sensibilité est augmentée aussi en multipliant les éléments parasites. La figure 8 correspond à une antenne rectiligne à 10 éléments parasites et la figure 9 une double antenne folded à deux fois trois éléments parasites.

Remarquons que les antennes des figures 6, 7, 8 et 9, bien que d'aspect très différents, possèdent à peu près les mêmes sensibilités.

Elles se différencient cependant par d'autres caractéristiques. Celle de la figure 7 par exemple se développe en hauteur et peut quelquefois mieux convenir lorsque la place manque.

Par contre, l'antenne de la fig. 8 est plus directive, ce qui veut dire qu'elle ne reçoit bien que dans un angle très aigu. Si elle est bien orientée vers l'émetteur, elle recevra

bien l'émission désirée et éliminera toute autre émission (et surtout les parasites venant d'autres directions). Une antenne comme celle de la figure 8 doit cependant, être construite mécaniquement avec beaucoup de soins, de façon qu'elle soit indéformable, insensible aux vents et toutes intempéries. Elle ne doit pas s'altérer avec l'humidité et les tubes doivent être obstrués aux extrémités de façon que l'eau et des impuretés n'y pénètrent pas.



# Mille et un Conseils

## AUX TÉLÉSPECTATEURS

### CHOIX DE LA SURFACE D'ECRAN

LES anciens téléviseurs étaient équipés de tubes cathodiques circulaires d'un aspect moins agréable que les tubes rectangulaires actuels à fond plat. Les dimensions de ces tubes sont indiquées par celle de leur diagonale : 36, 43 ou 54 cm. Cette dimension est suffisante pour connaître la surface de l'image, car elle correspond à la diagonale d'un rectangle dont le rapport entre la largeur et la hauteur est égal à 4/3, c'est-à-dire égal à celui des images télévisées.

Les tubes à écran de 36 cm permettent la réalisation de téléviseurs économiques, à la portée d'un grand nombre de téléspectateurs. Les images obtenues sont toutefois de surface un peu réduite pour une réception familiale et l'on peut considérer que les écrans de 43 cm de diagonale constituent le format standard à conseiller. Les images sont de surface bien suffisante pour la réception en appartement et la différence de prix par rapport à un modèle de 36 cm n'est pas excessive. Toutefois, les téléviseurs équipés d'un tube de 54 cm sont à notre avis d'un prix très abordable.

Quant aux téléviseurs à écrans à vision directe, de 70 cm de diagonale, dont les prix « vont chercher » 200 à 300.000 francs, leur intérêt paraît assez limité, les tubes cathodiques d'importation étant assez coûteux. En l'état actuel de la technique, il semble préférable au-dessus d'un écran de 54 cm d'avoir recours aux téléviseurs à projection.

### VERIFICATION DU FONCTIONNEMENT D'UN TELEVISEUR

LES pannes des émetteurs de télévision sont assez fréquentes; le plus souvent, elles ne sont heureusement que de courte durée. Certaines durent toutefois assez pour inquiéter le téléspectateur qui croit que son téléviseur est en panne, la Télévision Française ne jugeant pas toujours utile de signaler immédiatement le dérangement de l'émetteur.

Le simple examen de l'écran du récepteur permet de vérifier dans la plupart des cas si le téléviseur fonctionne normalement. A proximité d'une rue à grande circulation, les parasites des moteurs de voiture, se traduisant par de petites taches blanches sur l'écran et par des claquements dans le haut-parleur, prouvent le fonctionnement du téléviseur. Pour cet essai, augmenter au besoin la sensibilité du récepteur en agissant sur le bouton de contraste.

Si l'on ne perçoit aucun parasite, ce qui est peu probable, débrancher la fiche coaxiale d'antenne du téléviseur et toucher avec un objet métallique un fil qui sera relié au conducteur intérieur de la prise coaxiale d'entrée du téléviseur. On produira ainsi des parasites qui doivent être visibles et audibles.

Dans le cas de l'utilisation d'une antenne intérieure, il suffit de frotter un objet métallique sur l'élément trombone de l'antenne, relié au câble coaxial.

### COMMENT BRANCHER UN ATTENUATEUR

LES récepteurs situés à proximité d'émetteurs puissants, tels que ceux de Paris, Lille, Marseille, Mont-Pilat, peuvent se trouver saturés. La saturation se traduit par une mauvaise reproduction des demi-teintes, un excès de contraste, qu'il n'est plus possible de corriger à l'aide du bouton de commande correspondant. On peut constater également une mauvaise stabilité de la synchronisation et des interférences dues au passage du son dans le canal amplificateur image.

Un remède simple et efficace, à la portée de tous les téléspectateurs, consiste à intercaler entre la fiche coaxiale de la ligne de descente d'antenne et la prise correspondante d'entrée du téléviseur un *atténuateur*. Les atténuateurs se présentent sous l'aspect d'une fiche et d'une prise coaxiale accolées. Ils sont caractérisés par une certaine atténuation : 6, 12, 18, 24 ou 36 décibels. Les valeurs à utiliser sont d'ordinaire de 12 ou 18 décibels.

Les fiches coaxiales n'étant malheureusement pas normalisées en France, vérifier le type de fiche du téléviseur avant de se procurer l'atténuateur nécessaire chez un revendeur de T.V.

### COMMENT REGLER LE CONTRASTE

LE contraste, c'est-à-dire la différence de brillance qui existe entre les différentes parties d'une image, doit être réglé à l'aide du bouton de commande « contraste » et du bouton « brillance » ou « luminosité ». Il est facile de les différencier, car le premier agit également, sur la plupart des téléviseurs, sur le volume sonore.

Il est nécessaire de régler simultanément les deux boutons précités en examinant la mire de réglage transmise par les émetteurs avant chaque émission. A l'intérieur du cercle de cette mire, sur les côtés droit et gauche, sont disposées deux bandes verticales constituées par de petits rectangles dont la teinte croît du noir au blanc de bas en haut, pour la bande de gauche, et de haut en bas, pour la bande de droite. Cette progression des teintes doit être régulière pour un réglage correct.

Le bouton de contraste permet d'augmenter ou de diminuer le contraste qui existe entre les blancs et les noirs et celui de brillance, de régler la régularité de la progression, en fixant la teinte de fond.

### VERIFIEZ LES CONTACTS DE VOTRE PRISE DE COURANT

UN téléviseur consomme plus de courant qu'un récepteur radio. Les contacts assurés par les broches de la prise de courant doivent en conséquence être très soignés, pour éviter toute chute de tension qui perturberait le fonctionnement du téléviseur.

A l'aide d'un tournevis, écarterz chaque broche pour que les contacts soient mieux assurés avec la prise correspondante.

### LES REGLAGES AUXILIAIRES

TOUTS les téléviseurs comportent des réglages auxiliaires qui ne sont pas, normalement, à la disposition des téléspectateurs. Ces réglages sont accessibles à l'arrière des châssis sur les côtés ou sur le devant. Dans ces deux derniers cas, ils sont protégés par des caches. Des boutons de commande ne sont, d'ordinaire, pas utilisés; les axes des potentiomètres correspondants doivent être réglés à l'aide d'un tournevis. Les constructeurs indiquent sur leurs notices d'utilisation l'emplacement de ces réglages. Les commandes habituelles sont les suivantes :

— Synchronisation; fréquence lignes; fréquence images; largeur d'image; hauteur d'image; linéarité horizontale; linéarité verticale.

Ces différents réglages ne doivent, en aucun cas, être modifiés simultanément par les usagers sans se rendre compte des effets produits sur l'image. Une modification trop importante du réglage de la fréquence lignes peut, par exemple, être suffisante dans certains cas, pour supprimer toute image et toute trame, par suite de la suppression de la très haute tension. Il peut en résulter la détérioration d'une ou plusieurs lampes. On doit, en conséquence, agir avec précautions, et c'est la raison pour laquelle nous ne conseillons des modifications éventuelles de ces réglages qu'aux téléspectateurs avertis. Nous examinerons les effets de ces réglages, qui agissent sur la stabilité et la géométrie des images, en indiquant, le cas échéant, les réglages à modifier selon les défauts des images.

### LE CADRAGE DE L'IMAGE

LORSQUE l'image est décadree, plusieurs méthodes, selon le montage du téléviseur, permettent de rétablir un cadrage correct. Certains constructeurs ont prévu des potentiomètres de cadrage, dont les axes sont accessibles à l'arrière de l'appareil ou sur le devant avec cache de protection. L'un de ces potentiomètres déplace l'image dans le sens vertical et l'autre dans le sens horizontal. Le sens des déplacements dépend du sens de rotation de ces potentiomètres. Il est conseillé d'attendre la transmission de la mire de réglage par l'émetteur pour effectuer ce cadrage.

Lorsque l'image est bien cadrée dans les deux sens, le cercle central de la mire de réglage doit se trouver au milieu du tube cathodique et les quatre petits cercles doivent être visibles aux quatre angles. Les dimensions des images sur l'écran sont réglées par les constructeurs à une valeur un peu plus grande que celles du cache, pour pallier les effets des variations de tension du secteur et des modifications de caractéristiques des lampes par vieillissement.

### REGLAGE DE LA GEOMETRIE DES IMAGES

UN téléviseur est « linéaire » lorsque les images sont exemptes de déformations dans le sens horizontal (linéarité horizontale)

et dans le sens vertical (linéarité verticale). La linéarité d'un téléviseur n'est jamais parfaite sur toute la surface de l'écran. On peut le constater aisément en examinant la mire transmise par l'émetteur comprenant des barres horizontales et verticales formant normalement des carrés. Pour un format correct de l'image, ces carrés ne doivent pas être transformés en rectangles.

Après avoir cadré correctement l'image et réglé sa hauteur, à l'aide du bouton auxiliaire « amplitude ou hauteur d'image », de telle sorte qu'elle dépasse légèrement le cache sur les parties supérieure et inférieure, on pourra régler le bouton auxiliaire « linéarité image » ou « linéarité verticale ». Ce bouton agit sur les déformations dans le sens vertical.

Si le téléviseur comporte un réglage auxiliaire de linéarité horizontale, agissant sur les déformations dans le sens horizontal, on procédera de la même manière, toujours en observant la même mire spécialement prévue. Le réglage peut également être effectué en examinant la mire dite de finesse : le grand cercle central et les quatre petits cercles ne doivent pas être trop ovalisés.

## REGLAGE DE LA SYNCHRONISATION

ON dit qu'un téléviseur est bien synchronisé lorsque les lignes constituant les images ne se déplacent pas dans le sens horizontal (synchronisation horizontale) et que l'image entière ne tourne pas de haut en bas ou de bas en haut (synchronisation verticale).

Le standard français à modulation positive présente l'avantage de permettre une synchronisation très stable, car les parasites ont peu d'effets sur la synchronisation. Même dans le cas de la réception de parasites assez violents, on ne doit pas en conséquence constater de perte de synchronisation sur un téléviseur bien réglé.

Il est rare de trouver sur un téléviseur un réglage auxiliaire agissant sur la lampe dite de synchronisation, donc sur la synchronisation horizontale et verticale. Dans ce cas, après avoir réglé le bouton de contraste à sa position normale, on manœuvrera le bouton correspondant jusqu'à l'obtention de la synchronisation la plus stable.

Par contre, tous les téléviseurs sont équipés d'un réglage auxiliaire « fréquence lignes » et d'un réglage « fréquence image » qui agissent respectivement sur la synchronisation horizontale et verticale. Ces réglages sont à effectuer après avoir ajusté le contraste. On constatera qu'il existe pour ces deux réglages deux positions extrêmes pour lesquelles la synchronisation est supprimée, avec deux plages de variation correspondant à une bonne synchronisation. Chaque bouton sera réglé au milieu de sa plage de variation, pour que la synchronisation soit la plus stable.

## COMMENT APPRECIER LA FINESSE DES DETAILS DES IMAGES ?

LA reproduction fidèle des détails fins d'une image est une qualité essentielle d'un téléviseur. Le maximum d'éléments d'information est nécessaire, en particulier pour les plans éloignés. On doit tenir compte que la plupart des films diffusés n'ont pas été réalisés spécialement pour la télévision, mais pour des écrans de grande surface.

La reproduction des détails fins dépend de la partie haute fréquence du téléviseur, caractérisée par une certaine *bande passante*, en mégacycles par seconde. Cette dernière est souvent mentionnée dans les notices publi-

taires des constructeurs. La bande passante optimum est de l'ordre de 9,5 Mc/s en 819 lignes. Elle correspond à la reproduction du maximum de détails, c'est-à-dire à tous ceux qui sont transmis par l'émetteur. Une image satisfaisante, bien que moins détaillée, peut toutefois être obtenue avec une bande passante d'environ 7 Mc/s.

La mire de réglage transmise par l'émetteur avant chaque émission permet d'apprécier la finesse des détails. Il suffit d'examiner les traits verticaux des petits carrés disposés sous les chiffres 300 à 850. Le nombre de traits de ces petits carrés, de même surface, est d'autant plus important que le chiffre se rapproche de 850. A partir d'un certain chiffre, le plus souvent 700 ou 750, on ne distingue plus les traits verticaux. La finesse correspondante est satisfaisante. Si les derniers traits que l'on peut distinguer correspondent au carré du chiffre 500, la finesse est insuffisante.

## COMMENT AMELIORER LA FINESSE DES DETAILS DES IMAGES ?

PEU de moyens sont à la disposition du téléspectateur pour améliorer la finesse des images qui dépend de la conception du téléviseur, de son éloignement de l'émetteur et de l'antenne. Lorsque l'antenne est intérieure, la modification de son orientation agit beaucoup sur la finesse. On recherchera donc l'orientation optimum, qui est parfois différente d'un jour à un autre, selon les conditions de propagation.

Certains téléviseurs comportent, parmi les réglages auxiliaires, un bouton agissant sur la fréquence de l'oscillateur. Une très légère modification de ce réglage peut améliorer la finesse, en particulier lorsque l'oscillateur, pour une cause quelconque (échauffement, vieillissement de la lampe oscillatrice) a dérivé. Le réglage optimum est facile à trouver, car il correspond à un volume sonore maximum. Ce même réglage est à modifier lorsque l'on constate une diminution du son.

## COMMENT ATTENUER LES EFFETS DES PARASITES SUR LES TELEVISEURS

LES parasites les plus gênants en télévision sont provoqués par le circuit d'allumage des moteurs des automobiles, cyclomoteurs, etc., et par de nombreux appareils électromagnétiques dont l'antiparasitage, obligatoire sur les gammes de radiodiffusion, est souvent moins efficace sur les fréquences élevées des canaux de télévision. Ces parasites se traduisent par des craquements dans le haut-parleur et des taches blanches sur l'écran.

La meilleure méthode d'atténuation ou d'élimination de ces parasites est l'installation d'une antenne extérieure bien dégagée qui permet, d'une part, d'avoir un champ plus important en raison de la hauteur plus élevée de l'antenne, et d'autre part de disposer cette antenne plus loin de la source des parasites. Ces derniers ne peuvent engendrer des tensions perturbatrices sur la ligne de descente d'antenne, en câble coaxial blindé.

## POUR ATTENUER L'EFFET DES PARASITES CAS PARTICULIER

CERTAINS téléviseurs sont équipés de dispositifs antiparasites son et image qui atténuent les effets des parasites par un écrêtage des tensions perturbatrices engendrées dans les canaux son et image. Les taches

blanches de l'écran sont réduites à de petits points moins visibles, et l'on évite la déconcentration des lignes sur lesquelles se forment ces taches. Le téléspectateur a, dans certains cas, la possibilité de régler à l'aide d'un bouton le niveau d'écrêtage image, de façon à obtenir l'antiparasitage optimum, sans écrêter les parties les plus blanches de l'image.

## UN ACCESSOIRE UTILE : LE REGULATEUR DE TENSION

UN téléviseur doit être alimenté sous une tension constante. La tension de certains réseaux est malheureusement instable et présente de nombreuses fluctuations. Les augmentations de tensions peuvent, malgré une certaine tolérance, dépendant de la conception du téléviseur, détériorer les lampes ou les pièces détachées, à la limite de leurs caractéristiques. Les baisses de tension sont également néfastes et se répercutent sur le fonctionnement : difficulté de balayage, baisse de contraste et de luminosité, mauvaise synchronisation, etc...

Les régulateurs de tension permettent d'éviter les accidents ou incidents dus à l'instabilité éventuelle du secteur ; ils sont soit à commande manuelle, soit automatiques. Dans le premier cas, l'utilisateur doit examiner le cadran d'un voltmètre faisant partie du régulateur et ajuster la tension à la valeur normale de fonctionnement, grâce à un commutateur à plot permettant, selon le sens de rotation, soit de l'augmenter soit de la diminuer, afin de compenser les variations du secteur.

Dans le second cas, l'appareil comporte également un voltmètre indiquant la tension et un commutateur permettant de l'ajuster à la valeur désirée, mais la régulation est automatique pour une certaine plage de variation de tension. Ces régulateurs assurent aux téléspectateurs confort et sécurité car ils absorbent automatiquement les fluctuations du réseau.

Un récent modèle de régulateur automatique délivre une tension régulière à  $\pm 1\%$  pour des variations de tensions du secteur de  $\pm 20\%$ . La correction de tension est très rapide, de l'ordre de  $1/50^{\circ}$  de seconde.

## LES IMAGES FANTOMES

Lorsque chaque détail est reproduit plusieurs fois, de gauche à droite, en des tons de plus en plus effacés, les « dédoublements » successifs sont dits « images fantômes ». Leurs causes sont souvent très différentes :

1° L'antenne est mal orientée. Cela veut dire qu'elle ne reçoit pas uniquement l'émission d'image désirée venant directement de l'émetteur, mais aussi des émissions d'images transmises par certains obstacles placés à proximité de l'antenne. Ce sont ces émissions « parasites » qui peuvent créer les images fantômes. Il est quelquefois possible de les éliminer en orientant l'antenne d'une manière différente de celle qui correspond au maximum de réception.

2° Mauvaise adaptation de l'antenne au récepteur. Il s'agit là d'une antenne dont l'impédance ne convient pas, par exemple 300 ohms au lieu de 75  $\Omega$ , d'un câble d'impédance incorrecte, d'un branchement incorrect du câble à l'entrée du récepteur. En effet, certains récepteurs possèdent une entrée (bornes « antenne ») présentant des impédances de différentes valeurs, par exemple 75, 150, 300 ohms. Il se peut que l'on ait commis une erreur dans le choix des bornes antenne. En France l'impédance standard est 75  $\Omega$ , mais cela n'est pas une règle absolue.

# Comment régler votre téléviseur

LE téléspectateur débutant est maintenant en face de son appareil. Tout est installé, l'antenne sur le toit ou devant la fenêtre, le téléviseur dans un endroit jugé comme étant le plus favorable à un bon rendement.

L'installateur a fini son travail, et avant de s'en aller il a, une dernière fois montré au téléspectateur comment se servir de son appareil.

Cependant, il arrive que l'on oublie certaines recommandations ou conseils. Il reste bien entendu, la notice-mode d'emploi fournie avec le téléviseur, mais souvent celle-ci est trop « technique ».

Voici donc un petit aide-mémoire indiquant les principaux réglages, s'effectuant à l'aide des boutons disposés généralement à l'avant du panneau du téléviseur.

a) **Concentration** : c'est le réglage de netteté, c'est-à-dire que ce bouton permet de rendre nettes des images floues. On se rendra compte que le meilleur réglage s'obtient en rendant visibles les lignes (contrairement à ce qui est conseillé par certains !).

Une meilleure mise au point s'effectuera au moment du passage de la mire et on verra visibles les traits verticaux gradués en lignes, par exemple ceux marqués « 550 lignes » ou plus si l'appareil permet de les discerner. Si la netteté ne peut être obtenue sur l'intégralité de l'écran, on s'efforcera de bien régler au centre.

b) **Brillance** : pour le téléspectateur ce réglage se nomme « lumière » ou « luminosité » et ne doit pas être confondu avec celui du contraste dont nous parlerons plus loin.

Ce réglage de lumière permet de définir une luminosité moyenne de l'image qui dépend aussi bien de l'image elle-même que de la lumière ambiante et aussi du goût du spectateur.

Le réglage exact est cependant celui qui fait ressortir des détails qui, avec un mauvais réglage, resteraient noyés soit dans le blanc soit dans le noir.

c) **Sensibilité** : le bouton qui règle la sensibilité des amplificateurs HF et MF du téléviseur est connu par le téléspectateur novice sous le nom de bouton de réglage de **contraste**. Il permet d'accentuer l'opposition des teintes du noir jusqu'au blanc à condition que le réglage de lumière soit correct. Pratiquement on doit pousser au maximum ce réglage de façon que le contraste soit aussi prononcé que possible. Régler ensuite la teinte moyenne avec le bouton de lumière. Il est conseillé également de retoucher le réglage de netteté (concentration) qui peut varier lorsque l'on effectue les autres réglages. Remarque que le bouton de contraste agit aussi (en général) sur la puissance sonore et bien retenir que celle-ci peut être réglée ensuite à volonté avec son bouton spécial généralement marqué **puissance** ou **volume** de son, qui n'influe nullement sur les réglages de l'image. On ne devra par conséquent pas se préoccuper du son pendant que l'on règle la qualité de l'image.

d) **Accord de l'oscillateur** : dans tous les téléviseurs multicanaux il existe un bouton qui règle la fréquence de l'oscillateur, ce qui permet d'accorder plus ou moins bien le récepteur sur la fréquence **convenable**. Nous disons bien « convenable » et non celle qui donne l'image la plus « contrastée ». Au contraire on doit se régler « à côté ». Comment reconnaître le bon réglage ?

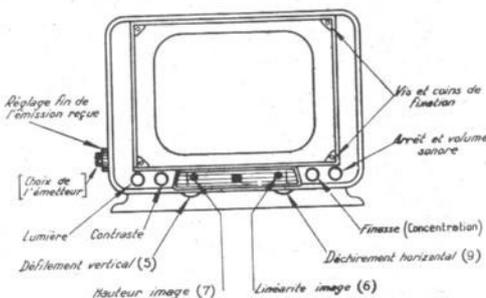
Il y a deux manières pour atteindre ce résultat :

1° regarder la mire et tourner le bouton en question jusqu'à ce qu'on discerne les traits verticaux correspondant au plus grand nombre de lignes, par exemple 500, 550, 600, etc.

2° écouter le son, le bon réglage est celui qui correspond à l'obtention du maximum de puissance sonore et parfaire le réglage de façon à obtenir le plus de traits verticaux de la mire.

Ne plus toucher ensuite à ce bouton qui pourrait même être bloqué ou tout au moins repéré.

Un constructeur sérieux fournit d'ailleurs avec tout appareil, un mode d'emploi détaillé. Si, cependant, aucune notice de ce genre n'est fournie, c'est au vendeur d'en rédiger une et son client doit l'exiger. Celui-ci doit d'ailleurs demander au vendeur ou à son délégué de



Disposition des réglages sur un téléviseur (Schneider type SF256)

passer une soirée chez lui de façon à bien le mettre au courant, s'il estime que les indications reçues ne sont pas encore suffisantes.

S'étant bien familiarisé avec ces réglages, le téléspectateur a toujours tendance à trouver l'image imparfaite.

Il ne faut cependant pas perdre de vue que la télévision n'est pas du cinéma et que l'image qu'elle fournit ne peut en aucun cas être aussi bonne que celle que l'on voit sur les écrans de nos grands cinémas.

Il convient par conséquent de bien s'habituer avec les qualités et les défauts d'une image de télévision et de ne demander au téléviseur, que ce qu'il peut donner.

Il est aussi très important de ne pas rendre toujours ce dernier responsable d'une mauvaise image. Dans le paragraphe suivant nous allons passer en revue les cas d'images défectueuses dues à l'émetteur et nullement au récepteur. Dans ces cas il n'y a donc pas lieu de s'attacher aux boutons de son poste, car non seulement on n'améliorera pas l'image, mais au contraire on amoindrira encore sa qualité !

## LES DEFATS DES EMETTEURS

Tout comme les récepteurs, les émetteurs doivent également être réglés en vue d'émettre une bonne image.

Dans le cas des émetteurs, le problème des réglages est beaucoup plus important car il faut régler continuellement et non pas une fois pour toutes. De plus, ce ne sont pas deux ou trois boutons qu'il faut tourner, mais une quantité impressionnante ! Il est vrai que dans

les locaux des émetteurs on trouve également un nombre impressionnant d'agents techniques chargés de ces réglages.

Ceci admis, il est compréhensible, que l'image reçue peut être mauvaise tout simplement parce que quelqu'un, à l'émission, a oublié de régler l'appareil dont il a la responsabilité. Pour mieux approfondir cette question nous allons donner quelques détails sur la manière dont l'image est transformée en ondes, envoyées dans l'espace et captées par l'antenne du récepteur.

À l'émission il y a plusieurs sortes de techniciens :

1° Ceux de l'émetteur proprement dit, où tout se passe comme dans un émetteur ordinaire de radio.

2° Ceux du studio qui sont chargés des caméras, de l'éclairage, du mixage, etc.

3° Les metteurs en scène et leurs collaborateurs. Ces derniers préparent les spectacles et il sort du cadre de cette rubrique d'apprécier leurs qualités ou leurs défauts. Ce qui nous intéresse ici c'est d'obtenir une bonne image au point de vue strict de l'optique.

Les techniciens du studio, caméramen et éclairagistes, sont le plus souvent responsables de la qualité d'une image.

En effet, le caméraman travaille d'une manière à peu près analogue à celle du caméraman de cinéma.

La caméra de télévision doit constamment suivre le sujet à téléviser, lorsque ce sujet est mobile. De plus, et ceci est très important, chaque fois que la scène à téléviser se rapproche ou s'éloigne de l'objectif de la caméra, une nouvelle mise au point optique de l'objectif doit être effectuée par le préposé à la caméra.

Si le changement de scène est rapide, le préposé ne peut pas toujours effectuer la mise au point au même rythme.

Il arrive donc qu'à certains moments l'image est floue, exactement comme dans le cas d'une mise au point photographique défectueuse.

Il ne faut donc pas se précipiter à chaque fois sur les boutons du poste si l'image devient brusquement floue.

Si l'image qui se forme sur l'écran du récepteur devient brusquement floue, il se peut que ce défaut provienne d'une mise au point défectueuse effectuée à l'émission ainsi que nous l'avons indiqué.

Inutile par conséquent d'essayer de pallier ce défaut à la réception.

Attendre que le caméraman fasse sa mise au point. Il est d'ailleurs facile de se rendre compte si le « flou » provient de l'émetteur ou du récepteur.

Il suffit pour cela d'examiner les lignes qui constituent la trame de l'image. Si le récepteur n'est pas en cause, les lignes doivent être bien distinctes. Une loupe peut, au besoin, faciliter cet examen. Souvent on constate également des défauts d'éclairage. L'image devient brusquement trop lumineuse ou trop sombre, surtout lorsqu'une scène nouvelle commence.

Agir comme dans le cas d'une image floue, c'est-à-dire patienter et attendre que le défaut soit éliminé à l'émission.

Si, cependant, la brillance continue à être incorrecte, on peut toucher au bouton « luminosité ». Il est évident que dans ce cas, dès que l'émetteur aura lui-même remédié au défaut d'éclairage, l'image reçue deviendra

trop lumineuse ou trop sombre. On sera donc amené à revenir au réglage correct initial en agissant à nouveau sur le bouton luminosité.

## LES MIRES

Avant chaque émission, pendant un quart d'heure au moins, on peut voir sur l'écran du récepteur une mire analogue à celle que montre la figure 1. De temps en temps l'émetteur modifie certains détails mais dans ses grandes lignes l'aspect général de la mire reste le même.

L'examen de la mire permet au nouveau téléspectateur d'effectuer de nombreuses vérifications, toutes du plus grand intérêt pour lui.

Au moment de l'achat, la mire qu'il voit sur l'écran du récepteur choisi doit être comparée à la photographie de la mire réelle que nous avons reproduite sur la figure 1.

Cette photographie représente l'image parfaite, ce qui ne veut pas dire que cette perfection puisse être atteinte. Il est cependant possible de s'en rapprocher raisonnablement. L'émetteur actuel à 819 lignes fournit généralement de très bonnes images et si le récepteur est de bonne fabrication, leur reproduction sur l'écran ne doit ajouter que très peu d'imperfections à celles introduites par l'émetteur.

## LES IMAGES

### NE DOIVENT PAS ETRE DEFORMEES

Que doit-on exiger impérativement ? En premier lieu, il faut que l'image soit linéaire, c'est-à-dire non déformée. La déformation est souvent imperceptible sur une scène vivante, tandis que la mire la met en évidence immédiatement.

Pour que la linéarité puisse être considérée comme satisfaisante il faut que le grand cercle du milieu ne soit pas transformé en ovale, que les quatre petits cercles placés aux angles aient à peu près les mêmes diamètres et, d'une manière générale, que la symétrie soit respectée : tout motif de gauche doit être d'égales dimensions à son symétrique de droite. Même condition quant à la symétrie entre la moitié du haut et celle du bas.

Des tolérances sont toutefois admissibles car il est impossible d'obtenir une image sans aucune déformation, même en y mettant le prix.

On peut accepter que le diamètre du cercle de gauche (en haut) soit différent de 10 % en plus ou en moins, de celui de droite ou d'en bas.

On peut tolérer que les petits carrés noirs du haut de l'image soient de 10 % plus ou moins hauts que ceux du bas.

En général, en comparant des récepteurs de diverses marques, on constate que la symétrie par rapport à un axe vertical est le plus souvent très satisfaisante. C'est la symétrie verticale, c'est-à-dire celle entre les motifs du haut et ceux du bas qui n'atteint pas toujours la qualité que l'on a le droit d'exiger d'un appareil de fabrication consciencieuse.

Bien faire attention à cette symétrie, en achetant un poste de télévision.

Si le récepteur est déjà acquis, faire corriger la linéarité par le vendeur ou son technicien, si sa qualité est inférieure à celle indiquée plus haut comme tolérable.

## LA FINESSE DE L'IMAGE

C'est pour obtenir une plus grande finesse que l'on a augmenté le nombre des lignes de la trame qui constitue l'image. Une image de qualité est celle qui permet de discerner le plus de détails possibles.

La mire permet de se rendre compte de la finesse atteinte par le téléviseur.

A cet effet on examinera les petits carrés constitués par des traits parallèles verticaux au-dessus desquels sont marqués les nombres 300, 350, 400, 450..., jusqu'à 850.

Il s'agit de discerner sur l'image obtenue sur l'écran les traits parallèles correspondant au plus grand nombre possible.

Ainsi, ceux marqués 300, 350, 400, 500, sont toujours visibles, à moins que le récepteur soit vraiment d'une qualité déplorable ! Les traits 550 doivent être discernés sur tout écran d'appareil de qualité moyenne.

Les traits 600 se distinguent sur les bons appareils de T.V. et quelquefois on peut voir aussi les traits 650 et plus. Les traits non perceptibles sont tellement flous qu'ils forment une tache grise.

Il convient, cependant, de reconnaître que très souvent l'image émise est d'elle-même floue, ainsi il ne faut pas systématiquement incriminer le récepteur. En tout cas les traits marqués 550 sont exigibles en toutes circonstances.

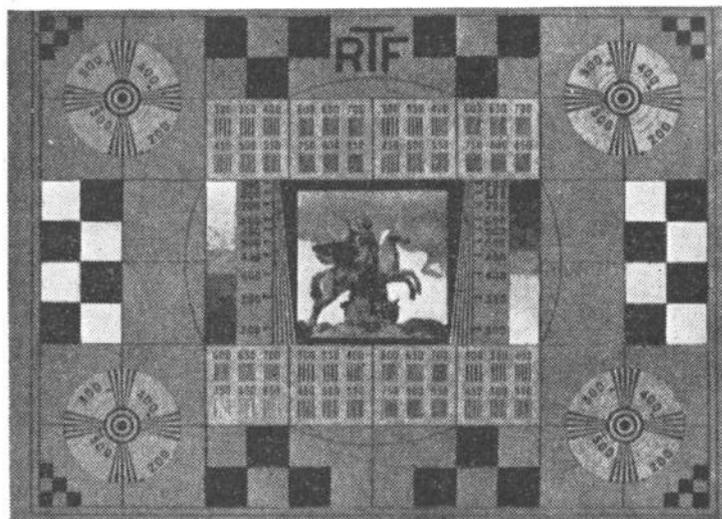


FIG. 1. — Mire de réglage transmise par l'émetteur

## L'INTERLIGNAGE

Lorsqu'une émission s'effectue suivant un nombre déterminé de lignes, par exemple 819, cela veut dire qu'il y a 819 lignes horizontales les unes sous les autres.

En réalité il y en a 10 à 20 % de moins, c'est-à-dire environ 700 lignes visibles. Ces lignes sont tracées en deux séries, l'une de 350 lignes environ qui est tracée d'abord et qui constitue la première demi-trame, et ensuite la seconde qui comporte 350 lignes environ également, et qui constitue l'autre demi-trame.

Il est indispensable de vérifier que les deux demi-trames sont intercalées, c'est-à-dire que chaque ligne de l'une se place entre deux lignes de l'autre.

L'interlignage est déficient lorsque les lignes d'une demi-trame se superposent sur celles de l'autre demi-trame.

La mire permet de se rendre compte s'il y a ou non interlignage correct. Voici comment on reconnaît la qualité de l'interlignage : considérons l'un des quatre petits cercles, par exemple celui de droite placé en haut du dessin de la mire.

Nous y voyons une sorte de trèfle à quatre feuilles constitué par des traits en éventail. Des cercles concentriques sont marqués 200, 300, 400, 500. Si l'interlignage est correct, les traits presque horizontaux (à gauche ou droite du centre du petit cercle) qui coupent le cercle

marqué 400 doivent être distincts. Si tel n'est pas le cas, on voit les traits se décomposer en cet endroit parce que les lignes d'une demi-trame ne sont pas distinctes de celles de l'autre.

Il convient alors de faire le nécessaire pour que l'interlignage soit rétabli.

Remarquons que s'il s'agit d'un récepteur neuf, la garantie joue et le téléspectateur a le droit d'exiger que le fonctionnement du balayage soit impeccable.

Reconnaissons cependant qu'il arrive quelquefois qu'un défaut à l'émission peut provoquer l'absence de l'interlignage, mais cela se produit très rarement, moins d'une fois sur cent sur la durée totale des transmissions.

Le même défaut peut être dû à un champ faible, le récepteur étant situé très loin de l'émetteur ou dans un endroit parasité ou de mauvaise réception. Dans ces cas, cependant, l'image elle-même est défectueuse, donc en règle générale si l'image est bonne l'interlignage doit être obtenu avec un téléviseur correctement conçu et bien au point.

## LA GRADATION DES TEINTES

Dans le grand cercle de la mire on trouve des rectangles dont on peut remarquer la gradation des teintes, depuis le noir jusqu'au blanc en passant par les gris de plus en plus clairs.

Sur l'écran du récepteur, au moment du passage de la mire, il convient d'examiner si la gradation est respectée. Il suffit pour cela que l'on distingue une différence entre les teintes de deux rectangles consécutifs. Souvent, bien que l'image animée semble satisfaisante, on remarque qu'il y a trop de blanc ou trop de noir, ce qui se traduit lors de l'examen de la mire, par un ou deux rectangles adjacents au blanc, également blancs, ou bien dans le cas du noir surabondant un ou deux rectangles noirs, au lieu d'un seul. On peut être sûr que l'on a mal réglé le contraste et la brillance (luminosité).

Le remède est à la portée du téléspectateur et le défaut n'est pas imputable au constructeur du téléviseur ni à l'émetteur.

On procède donc de la manière suivante :

1° Il y a trop de noirs : augmenter la brillance, agir ensuite sur le contraste jusqu'à obtention d'une gradation correcte. Recommencer l'opération si nécessaire.

2° Il y a trop de blancs : diminuer la brillance et agir comme dans le premier cas.

# Récepteurs piles et piles-secteur

(Suite de la page 50)

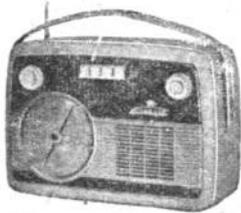
**Caravane.** Poste à piles 4 lampes (DK92, IT4, IS5, 3Q4). 3 gammes OC-PO-GO. Clavier 3 touches. Cadre ferrite et antenne télescopique. HP 10 cm. 2 piles 1,5 V 250 mA et pile 67,5 V 10 mA. Possibilité d'alimentation-secteur. HT par bloc incorporable. Coffret gainé, H180-L230-P75 mm.

Prix T.T.C., sans piles **19.846**

Bloc-secteur pour alternat. Prix T.T.C. **2.520**

**EVERNICE, 16, r. Ginoux, Paris (15<sup>e</sup>)**

Tél. : Vau. 77-14



**Escale.** Poste piles-secteur 5 lampes + redresseur (DK96, 2-DF96, DAF96, DL96). Etage HF. Clavier 4 touches. 3 gammes GO - PO - OC (40-51 m). Cadre ferroxcube incorporé et antenne télescopique. HP 12 cm. 2 piles 1,5 V 125 mA, et pile 90 V 12 mA. Position économique 9 mA. Alternatif. Coffret gainé. H180-L270-P100 mm.

Prix T.T.C., avec bloc-secteur, sans piles **30.690**

**FANFARE, 21, r. du Départ, Paris (15<sup>e</sup>)**

Tél. : Dan. 32-73



**Transivox.** Poste à piles à 8 transistors : 4 transistors haute fréquence spéciaux, 1 diode au germanium, 4 transistors basse fréquence : deux OC71, deux OC72 en étage final push-pull class B. Cadre incorporé PO-GO sur ferrite. Superhétérodyne. Alimentation totale par 4 piles torche 1,5 V. Dimensions : 60x140x220 mm.

Prix T.T.C. **48.000**

**FAR, 17, av. Château-du-Loir, Courbevoie (S.)**

Tél. : Déf 25-10



**Far-West.** Poste piles-secteur 5 lampes + redresseur (DK92, 2-IT4, IS5, 3Q4). 4 gammes OC1 - OC2 - PO - GO. Cadre à air et antenne

télescopique. HP 12 cm. 2 piles 1,5 V 300 mA et pile 90 V 12 mA, Secteur alternatif. Valise gainée marron ou vert, H250-L360-P160 mm. Prix T.T.C., piles non comprises

**Far-Play.** Poste à piles 5 lampes (DK96, 2-DF96, DAF96, DL96). 3 gammes OC-PO-GO. Cadre ferroxcube et antenne télescopique. HP 12 cm. 2 piles 1,5 V 150 mA et pile 67 V 10,5 mA. Possibilité d'alimentation secteur par bloc incorporable.

Matière moulée vert jade ou ivoire H165-L250-P80 mm. Prix T.T.C., sans piles

Bloc-secteur pour alternatif, sans piles.

**Spécial export.** Autre modèle 4 lampes, 2 gammes, en coffret laqué, H210-L350-P170 mm. Prix T.T.C., sans piles **10.283**

**P.54.** Poste à piles 4 lampes 4 gammes en ébénisterie H280-L460-P200 mm. Modèle d'appartement avec possibilité d'alimentation secteur. Prix T.T.C., sans piles, ni bloc-secteur

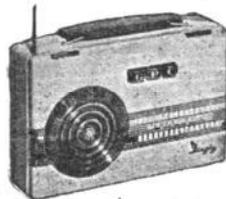
**P.55.** Même modèle, 5 lampes.

Prix T.T.C. **18.633**

**545 PP.** Poste piles-secteur 6 lampes + 2 redresseurs, 4 gammes. Ebénisterie H 300-L 510-P200 mm. Prix T.T.C., sans piles **22.725**

**FIRVOX, 37, rue de la Chine - Paris (20<sup>e</sup>)**

Tél. : Men 23-65



**Voxson Dinghy.** Poste piles-secteur 4 lampes (DK92, DF92, DAF91, DL95). 3 gammes PO-GO - BE. Clavier 3 touches. Cadre ferramic et antenne télescopique. HP 8 cm. Pile 1,5 V 250 mA et pile 67,5 V 9 mA. Position économique 200 mA et 5 mA. Secteur tous courants continu ou alternatif. Commutateur piles-secteur automatique. Polystyrène beige, ivoire, vert ou grenat H150-L220-P50 mm. Prix piles comprises T.T.C. Paris **32.000**

**Voxson Starlett 506 E.** Poste piles-secteur 4 lampes (1V6, 1AH4, 1AJ5, DL92), 2 gammes PO - GO. Cadre ferroxcube. HP 7,5 cm. Pile 1,5 V 225 mA et pile 45 V 6,5 mA. Livré avec bloc secteur pour alternatif séparé. Commutateur piles-secteur automatique. Polystyrène ivoire H100-L160-P50 mm.

Px piles et bloc sect. compr., T.T.C. Paris **43.190**

Existe en version OC-PO avec cadre ferroxcube et antenne télescopique, même prix.

**GAILLARD, 5, rue Ch.-Lecoq - Paris (5<sup>e</sup>)**

Tél. : Lec. 87-25

**Biarritz.** Poste piles-secteur 5 lampes + 2 redresseurs (DK96, 2-DF96, DAF96, DL96, 2 redr. sélénium. Etage HF accordé. 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre à basse impédance et antenne télescopique. HP 13 cm. 3 piles 1,5 V 125 mA et pile 90 V mA. Position économique. Secteur alternatif. Valise gainée plastique, H260-L320-P140 mm.

Prix T.T.C., Paris sans piles **40.925**

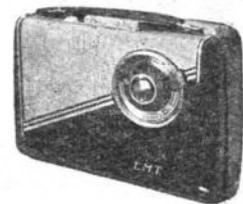
**GRAMMONT, 103, bd Gabriel-Péri, Malakoff (Seine). Tél. : Alé 50-00**



**5625 PS.** Poste piles-secteur. 5 lampes (DK92, IT4, IS5, 3Q4, 117Z3). 4 gammes OC - PO - GO - BE. Cadre ferroxcube et antenne télescopique. HP 127 mm. Pile 4,5 V 100 mA et pile 90 V 14,5 mA (position économique 10 mA). Tous courants continu ou alternatif. Valise gainée H240-L320-P140 mm.

Prix T.T.C., sans piles **35.887**

**L.M.T., 46-47, quai de Boulogne, Boulogne-Billancourt (Seine). Tél. : Mol. 50-00**



**Junior.** Poste piles-secteur 4 lampes + redresseur (DK96, DF96, DAF96, DL96, redr. Sélénox), 2 gammes PO-GO, cadre ferrite, 3 touches dont arrêt. HP 10 cm. Pile 9 V 25 mA et pile 67,5 V et pile 67,5 10 mA. Secteur tous courants, continu ou alternatif. Coffret plastique bordeaux, H180-L250-P90 mm.

Prix T.T.C., sans piles **23.137**



**Week-End,** poste piles-secteur 5 lampes + redresseur (DK92, IS5, 2-IT4, 3Q4, redr. Sélénox. Etage HF 3 gammes OC - PO - GO. Cadre incorporé et antenne télescopique. HP 90 V 14 mA. Tous courants continu ou alternatif. Coffret plastique bordeaux H2220-L305 P135 mm.

Prix T.T.C., sans piles **30.025**

MARCONI, 19, rue Lord-Byron - Paris (8<sup>e</sup>)

Tél. : Bal 53-00



**46** : Poste à piles 4 lampes (DK96, DF96, DAF96, DL96), 4 gammes OC - PO - GO - BE. Cadre ferroxcube et antenne télescopique. Clavier 4 touches. HP 10 cm., 2 piles 1,5 V 125 mA et pile 90 V 12 mA. Possibilité d'alimentation secteur par socle se plaçant sous l'appareil. Polystyrène crème et ivoire. H200-L270/280-P111 mm. Prix T.C.C. **21.883**

**Alsec.** Bloc-secteur alternatif. T.T.C. **8.041**

OCEANIC, 119, r. de Montreuil, Paris (11<sup>e</sup>)

Did. 26-45



**Escorteur.** Poste à piles 4 lampes (DF96, DAF96, DL96, DK96). 4 gammes OC - PO - GO - BE. Cadre ferroxcube, antenne télescopique. HP 12,5 cm. 2 piles 1,5 V, 100 mA et pile 90 V, 12 mA. Coffret gainé peau H195-L275 - P120 mm.

Prix T.T.C. sans piles **19.745**

**Escorteur.** Poste piles secteur 4 lampes, 4 gammes, comme ci-dessus. Alimentation mixte piles ou secteur alternatif.

Prix T.T.C. sans piles **27.660**

PIZON-BROS, 18, r. de la Félicité, Paris (17<sup>e</sup>)

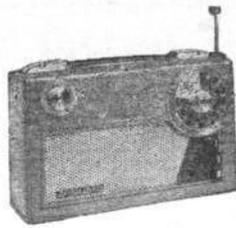
Tél. : Car. 75-01



**Scarlet.** Poste à piles 4 lampes (DK96, DF96, DAF96, DL96). 3 gammes PO-GO-BE. Cadre ferriloop et antenne télescopique. HP 10 cm. Pile 15 V 125 mA et pile 67,5 V 6 mA. Possibilité d'alimentation secteur par bloc incorporable. Plastique ivoire ou vert H-160-L250-P70 mm.

Prix T.T.C., sans piles **18.305**

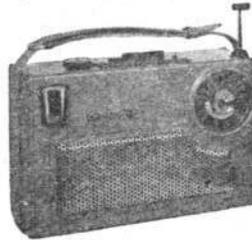
Bloc-secteur pour alternatif **5.655**



**Cortina.** Poste à piles 4 lampes (DK96, DF96, DAF96, DL96). 3 gammes PO-GO-BE. Clavier 3 touches. Cadre ferriloop et antenne télescopique. HP 10 cm. Pile 1,5 V 125 mA et pile 67,5 V 6 mA. Possibilité d'alimentation secteur par bloc incorporable. Coffret gainé cuir, H160-L250-P80 mm.

Prix T.T.C., sans piles **21.390**

Bloc-secteur pour alternatif **5.665**



**Miami.** Poste piles-secteur 5 lampes, + 2 redresseurs (DK96, DF96, DAF96, 3Q4, 2 redr. sélénium, DM 71). 3 gammes PO - GO - BE. 4 boutons poussoirs dont arrêt. Cadre ferriloop et antenne télescopique. HP elliptique 10-14 cm. 2 piles 1,5 V 175 mA, et pile 90 V 8 mA. Secteur alternatif. Câblage par circuits imprimés. Coffret gainé cuir H170-L280-P95 mm.

Prix T.T.C., sans piles **31.875**

**Palm-Beach.** Autre modèle piles-secteur 4 lampes + redresseur (1R5-IU4, IS4, 3Q4, sélénium) 3 gammes PO - GO - BE. 3 boutons poussoirs. Cadre ferriloop et antenne télescopique. HP 12 cm. Pile 4,5 V 50 mA et pile 90 V 8 mA. Secteur alternatif. Coffret gainé, H170-L270-P100 mm.

Prix T.T.C., sans piles **28.690**



**Sky-Master G standard.** Poste piles-secteur 8 lampes (2-IT4, 2-IU4, IR5, IS5, 3Q4, 117Z3). Etage HF accordé. 8 gammes PO-GO-BE1-BE2-BE3-BE4-BE5-BE-6. Cadre à air et antenne télescopique. Bobinages tropicalisés. HP 17 cm. Tonalité 4 positions. 2 piles 6 V 50 mA et 2 piles 45 V 13 mA. Position économique 10 mA. Tous courants continu et alternatif. Valise bois gainée plastique, H 260 - L 390 - P170 mm.

Prix T.T.C., sans piles **56.490**

**Sky-Master G Spécial.** Gainé toile angl. **57.505**

**Sky-Master G Luxe.** Gainé cuir **63.100**

**Clipper Standard** 5 lampes + redresseur (IAC6 2-IU4, IS5, 3Q4, sélénium). Etage HF accordé. 4 gammes BE - OC - PO - GO. Cadre ferriloop et antenne télescopique. HP elliptique 13-19 cm. Pile bloc 9 V 50 mA et 90 V 12 mA. Position économique 9 mA). Tous courants continu et alternatif. Coffret gainé plastique, H230-L330-P120 mm. Sans piles **38.165**

**Clipper spécial,** gainé toile anglaise **39.695**

**Clipper luxe.** Gainé cuir **43.255**

PYGMY-RADIO, 5, r. Ordener - Paris (18<sup>e</sup>)

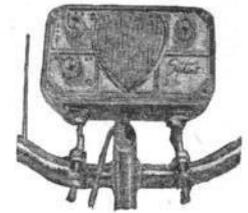
Tél. : Bot. 83-14



**Pygmy-Club.** Poste à piles 4 lampes (DK96, DF96, DAF96, DL96). 4 gammes OC1-OC2-PO-GO. 4 boutons poussoirs. Cadre ferroxcube et antenne télescopique. HP 10 cm. 2 piles 1,5 V 125 mA et pile 67,5 V 8,5 mA. Possibilité d'alimentation par bloc incorporable. Coffret 2 coquilles ivoire, vert, bordeaux ou

Pris T.T.C. Paris, avec piles **17.995**

Bloc-secteur AC pour alternatif **6.016**



**Pygmy-Sprint.** Poste à piles 4 lampes (DK92, IT4, IS5, 3Q4). 3 gammes OC - PO - GO. HP 9 cm. 2 piles 1,5 250 mA et pile 90 V 9 mA. Coffret métal laqué vert Vespa ou gris Lambretta, H95-L16-P80 mm, colliers de fixation au guidon (vélomoteurs, scooter, etc.). Livré avec antenne télescopiques, piles et sacoche.

Prix T.T.C. Paris **19.024**



**Pygmy-Golf.** Poste à piles 6 lampes (DK96, 2-DF96, DAF96, DL96, DM70). Etage HF 6 gammes OC1-OC2-OC3-OC4-PO-GO. 6 boutons poussoirs. Cadre ferroxcube et antenne télescopique. HP elliptique 10-14 cm. 3 piles 1,5 V 175 mA et pile 90 V 11 mA. Position économique 8,5 mA. Possibilité d'alimentation secteur par adjonction d'un bloc incorporable. Coffret 2 coquilles ivoire, vert, bordeaux ou gris perle, H195-L280-P98 mm.

Prix T.T.C. Paris, piles comprises **27.764**

Bloc-secteur GR pour alternatif **6.375**



**Pygmy-Start.** Poste piles-secteur 4 lampes (DK96, DF96, DAF96, DL96). 4 gammes OC1 - OC2 - PO - GO. 4 boutons poussoirs. Cadre

ferrox-cube et antenne télescopique. HP 10 cm. 2 piles 1,5 V 125 mA et pile 90 V 10 mA. Position économique 8 mA. Secteur alternatif. Câblage par circuits imprimés. Coffret polystyrène et cuir. Prix Paris, piles com. **28.795**

**PYRUS-TELEMONDE**, 145 bis, bd Voltaire, Paris (11<sup>e</sup>). Tél. : Roq. 19-58



**Tahiti**. Poste piles-secteur 5 lampes (DK92, 2-DF91, DAF91, DL95). 4 gammes OC - PO - GO - BE. Cadre ferroxcube et antenne télescopique. Clavier 5 touches dont commutation PU. HP elliptique 12-19 cm. 2 piles 4,5 V 50 mA et pile 90 V 12 mA, ou alternatif. Coffret gainé plastique H220-L290-P 130 mm. Prix T.T.C. Paris, sans piles **27.713**

**Tahiti Colonial**. Même modèle, sans cadre. 4 gammes OC - PO - BE1 - BE2. Prix T.T.C. Paris, sans piles **28.741**

**RADIALVA 1**, r. J.-J.Rousseau, Asnières (S.) Tél. : Gré 33-34



**Fox**. Poste à piles 4 lampes (DK96, DF96, DAF96, DL96). 3 gammes OC (40-50 m) - PO - GO. Cadre ferroxcube. Antenne télescopique adaptable. HP 12 cm. 2 piles 1,5 V 125 mA et 67,5 V 9 mA. Possibilité d'alimentation secteur par bloc incorporable. Polystyrène ivoire ou aubergine, H160-L240-P65 mm. Prix T.T.C., piles comprises **14.962**

Foxalito, pour secteur alternatif **4.885**

**Fox-Mixte**. Poste à piles avec lampes et transistors. Prix non fixé.

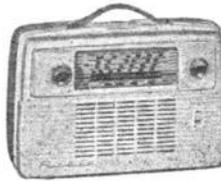
**RADIO-L.L.**, 5, rue du Cirque, Paris (8<sup>e</sup>) Tél. : Ely. 14-30



**Super-Rallye 55 PC**. Poste piles-secteur. 5 lampes (2-1T4, DK92, 1S5, 3Q4, redresseur sec). 3 gammes OC - PO - GO. Cadre et antenne

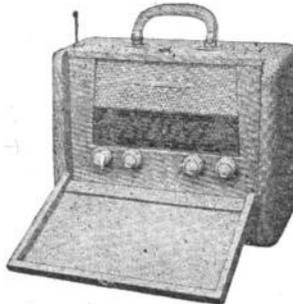
télescopique. HF accordée toutes gammes. Commutation antenne télescopique-cadre. HP 17 cm. 2 piles 4,5 V 50 mA et pile 90 V 13 mA. Position économique 10 mA. Régénération de la pile HT en position secteur. Coffret gainé toile lavable H200-L270-P130 mm. Prix T.T.C. Paris, piles comprises **32.855**

**REELA**, 35, rue du Poteau, Paris (18<sup>e</sup>)



Poste à piles 4 lampes (DK92, 1T4, 1S5, DL92), 2 gammes PO - GO. Cadre ferrite. HP 10 cm. 2 piles 1,5 V 180 mA et pile 67,5 V 10 mA. Coffret matière moulée ivoire H160 - L220 - P80 mm.

Prix T.T.C. piles comprises **13.325**



Piles-secteur **G.M.** 7 lampes (2-1T4, DK92, 1S5, 5Q4, 50B5, 35W4), 4 gammes OC - PO - GO - BE. Antenne télescopique. HP elliptique 13-17 cm. Tonalité réglable. Pile bloc 9 V 50 mA et 90 V 12 mA, ou secteur alternatif. Valise gainée beige H225 - L320 - P150 mm. Prix T.T.C. piles comprises **26.220**



Piles-secteur **P.M.** 4 lampes (DK92, DF91, DL95, DAF91, redresseur). 3 gammes OC - PO - GO. Cadre ferrite et antenne télescopique. HP 13 cm. Pile 4,5 V 100 mA et pile 90 V 12 mA. Valise gainée beige H210 - L270-P115 mm. Prix T.T.C. piles comprises **17.430**

**RIBET-DESJARDINS**, 13, rue Perier Montrouge (S.) Tél. : Alé. 24-40



**Caravane**. Poste piles-secteur 5 lampes + redresseur (DK92, 2-1T4, 1S5, 3Q4, redresseur

ou série 25 mA). Etage HF accordé. 3 gammes OC - PO - GO. Cadre à air et antenne télescopique. HP 12 cm, 2 piles 4,5 V 50 mA (ou 25 mA suivant lampes) et pile 90 V 11 mA. Position économique 9 mA. Tous courants, continu et alternatif. Dispositif régénérateur de la pile HT su secteur. Coffret gainé, H-220-L295-P140 mm. T.T.C., piles compr. **35.980**

**TELEVISSO**, 103, rue Lafayette - Paris (10<sup>e</sup>) Tél. : Tru. 81-15



**P1**. Poste à piles 4 lampes (DK96, DF96, DAF96, DL96). 3 gammes PO-GO-OC. 4 boutons poussoirs dont arrêt. Cadre ferrite et antenne télescopique. HP 9 cm. 2 piles 1,5 V 100 mA et pile 67,5 V 8mA. Possibilité d'alimentation HT secteur par bloc incorporable. Plastique ivoire, corail ou vert.

Prix T.T.C., sans piles **19.845**

Bloc secteur HT, pour alternatif **2.570**

## LE HAUT-PARLEUR

LE PLUS ANCIEN  
JOURNAL DE  
VULGARISATION  
RADIOTECHNIQUE

En vente partout,  
le 15 de chaque mois

Prix du numéro 70 fr.

Abonnements :

France et Colonies :  
Un an : 12 numéros : 600 fr.

Direction-Rédaction :  
25, rue Louis-le-Grand, PARIS

OPE 89-62 - CCP Paris 424-19

Publicité :

SOCIETE AUXILIAIRE DE PUBLICITE  
142, rue Montmartre, PARIS (2<sup>e</sup>)

Tél. : GUT. 17-28 C.C.P. Paris 3793-60

# LE "BIARRITZ" récepteur piles - secteur de grande sensibilité

## H.F. accordée. Nouvelles lampes miniatures de faible consommation

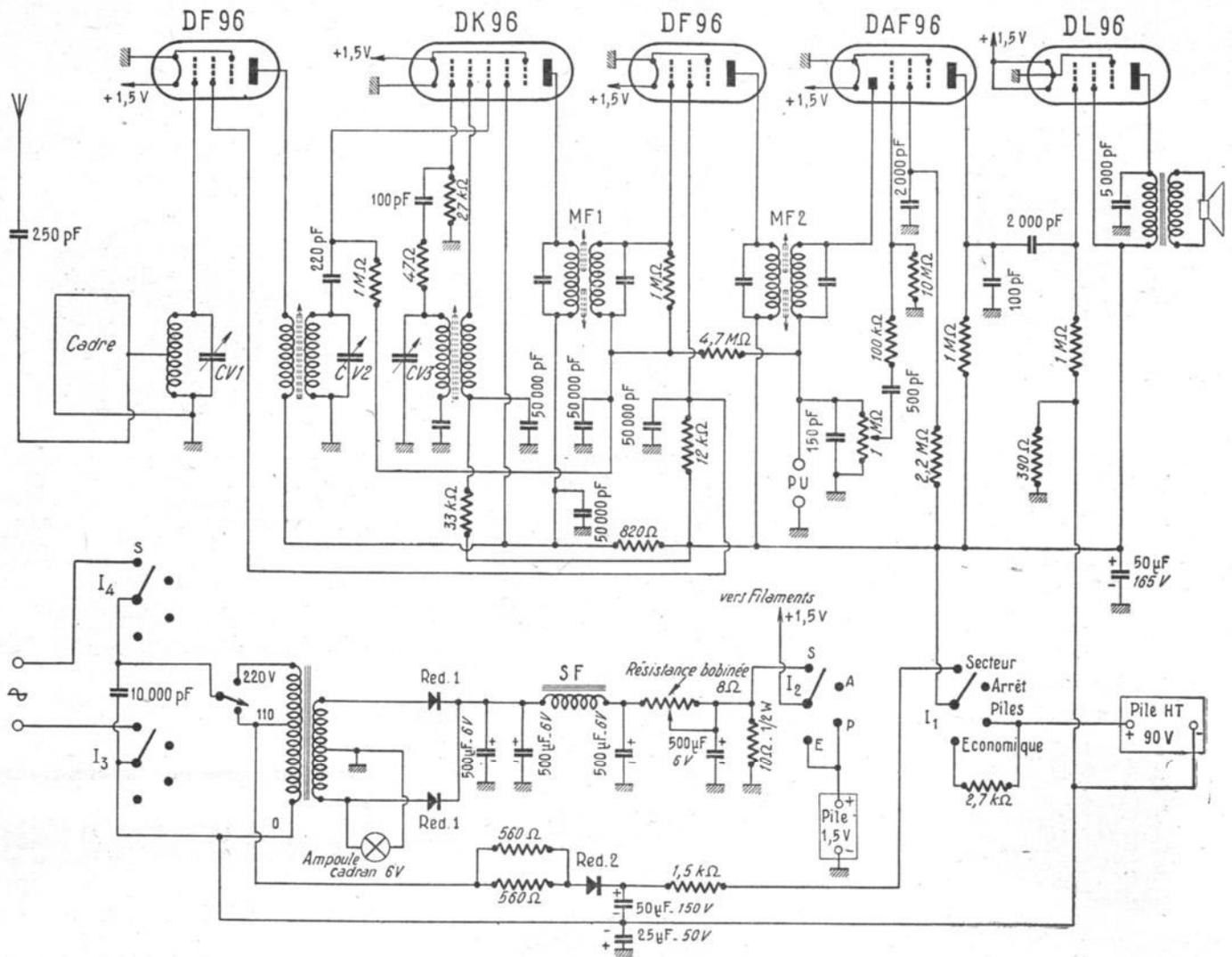


FIG. 1. — Schéma de principe complet du BIARRITZ

Le « Biarritz » est un récepteur piles-secteur caractérisé par une excellente sensibilité, un montage simple et une consommation de courant d'alimentation filaments et haute tension, réduite au minimum.

Cette réduction de consommation est due à l'utilisation des nouveaux tubes miniatures batterie de la série 96 :

DF96, pentode, amplificatrice haute fréquence ;

DK96, heptode convertisseuse de fréquence ;

DF96 pentode amplificatrice moyenne fréquence ;

DAF96, diode-pentode, détectrice et préamplificatrice de tension ;

DL96, pentode de puissance, amplificatrice finale basse fréquence.

Le chauffage des filaments des tubes DF96, DK96, et DAF96 s'effectue sous 1,4 V - 25 mA et celui de la DL96 sous 2,8 V - 25 mA ou 1,4 V - 50 mA. Le courant

d'alimentation est donc égal à la moitié du courant nécessaire au chauffage des tubes de la série classique 1R5 ou DK92, 1T4, 1S5, 3S4. Une pile de même capacité utilisée pour le chauffage assure en conséquence un service de plus grande durée, d'où une économie importante.

Cette économie concerne également la pile haute tension : l'intensité anodique de la série utilisée est en effet notablement inférieure à celle de la série classique.

La réduction d'intensité de chauffage a permis l'utilisation d'une alimentation totale secteur avec tous les filaments en parallèle : l'intensité totale d'alimentation est, avec les deux moitiés de filament de la DL96 alimentées en parallèle de  $25 \times 4 = 100 \text{ mA} + 50 \text{ mA}$ , soit 150 mA.

Il est ainsi plus facile d'utiliser un redresseur sec basse tension prévu pour cette intensité : les dimensions du transformateur d'alimentation, des redresseurs et de l'ensemble de filtrage sont alors suffisamment réduites pour que

l'on puisse envisager leur montage à l'intérieur du récepteur, solution adoptée sur le « Biarritz ».

Précisons que le minimum d'encombrement n'a pas été recherché mais l'agrément d'utilisation : il s'agit d'un récepteur portable très sensible et musical pour un récepteur de cette catégorie ; le haut-parleur est en effet un modèle spécial de 12 cm de diamètre. La durée d'utilisation des piles est en outre très importante, ce qui est un avantage intéressant pour un tel récepteur.

Le coffret gainé du récepteur, protégé entièrement du cadran et les boutons de commande, est d'élégante présentation. Une poignée sur la partie supérieure facilite le transport.

### SCHEMA DE PRINCIPE

Le bloc accord-oscillateur est associé à un cadre PO-GO dont les tensions attaquent, par l'intermédiaire d'un transformateur d'entrée élévateur, la grille de commande de l'amplificatrice haute fréquence DF96. Cet étage n'est pas com-

mandé par l'antifading et le circuit d'entrée est accordé par CV1. Sur la gamme OC, une antenne est nécessaire car le cadre n'est prévu que pour les gammes PO et GO.

Une antenne télescopique est montée dans le coffret et fonctionne sur les ondes courtes. Une prise d'antenne est, en outre, prévue sur un côté du récepteur ; elle est destinée à augmenter le cas échéant la sensibilité sur les gammes PO et GO.

Sur toutes les gammes, le bloc accord oscillateur comporte le nombre de réglages suffisant (noyaux et trimmers) pour assurer un alignement correct, donc une excellente sensibilité tout le long des gammes.

L'écran de la DF96 HF est alimenté par une résistance série de 12 k $\Omega$ , avec celui de la DF 96 amplificatrice moyenne fréquence. Pour une tension anodique de 85 V, tension lue après déduction de la polarisation du tube de puissance, effectuée par le pôle négatif de la pile de 90 V, et une tension de la grille n° 2 égale à 65 V le courant anodique, pour une pola-



risation nulle est de 1,65 mA et le courant écran de 0,55 mA, soit une consommation de l'ordre de 2 mA.

Les tensions HF amplifiées sont transmises par le transformateur de liaison dont le secondaire est accordé par CV2, à la grille n° 3, c'est-à-dire à la grille modulatrice de l'heptode DK96.

Le schéma d'utilisation de l'heptode DK96 est le même que celui de la DK92: le brochage miniature 7 broches est le même; en tournant dans le sens des aiguilles d'une montre, la broche n° 1 correspond à l'extrémité négative du filament, la broche n° 2 à l'anode; la broche n° 3 à la grille n° 2 utilisée ici comme anode oscillatrice et alimentée sous une tension assez faible (35 V) par la résistance série de 33 kΩ, le courant de grille n° 3 étant égal à 1,5 mA; la broche n° 4 est la grille n° 1, c'est-à-dire la grille oscillatrice; la broche n° 5 correspond à la grille n° 4 portée ici à une tension égale à celle de plaque; la broche n° 6 est la grille n° 3 ou grille modulatrice, commandée par les tensions d'antifading; la broche n° 7 correspond enfin à l'extrémité positive du filament, reliée intérieurement, comme dans le cas de la DK92, à la grille n° 5.

Le courant anodique total (grilles 2, 4 et plaque) est inférieur à 3 mA, ce qui représente une économie importante par rapport au courant de la DK92.

On remarquera la cellule de découplage haute tension de 820 Ω - 50 000 pF dans l'alimentation des anodes des tubes DF96 HF et DK96.

La deuxième pentode DF96 est montée en amplificatrice moyenne fréquence et travaille sur 455 kc/s. Elle est commandée par les tensions d'antifading. Son courant anodique est du même ordre que celui de l'amplificatrice HF étant donné que les tensions, plaque et écran sont les mêmes. Lorsque le récepteur est accordé sur une sta-

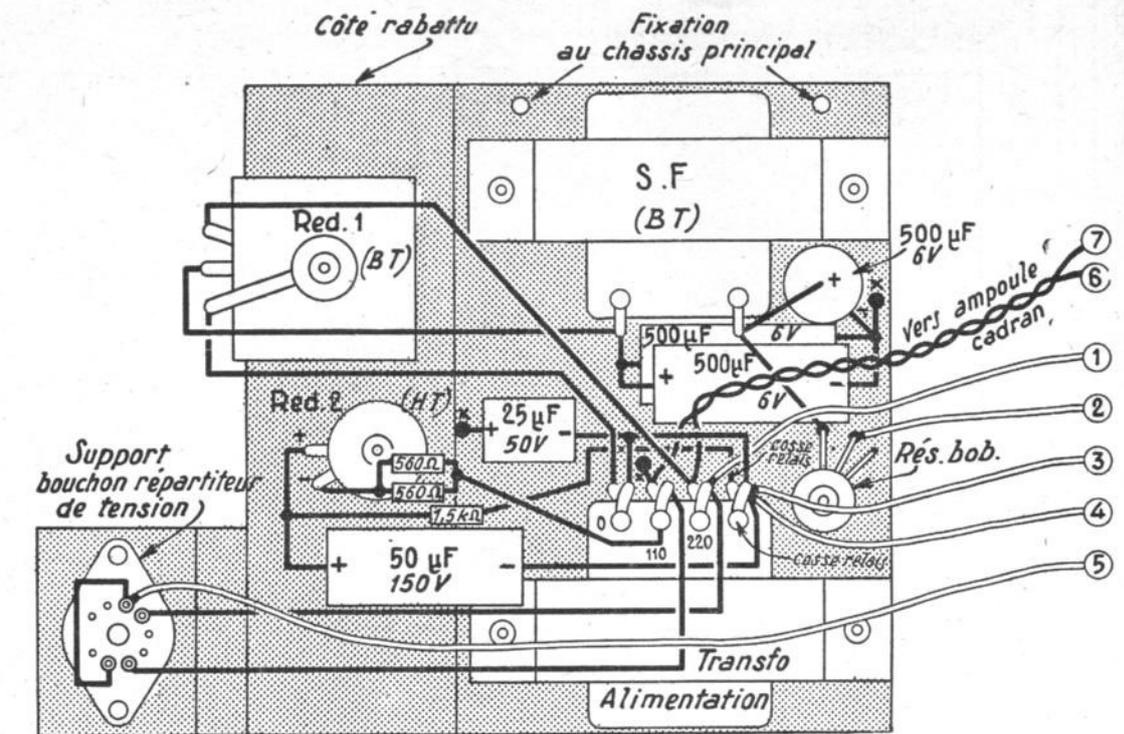


FIG. 3. — Plan de câblage de l'alimentation secteur fixée sur la partie supérieure du châssis du BIARRITZ

tion, le courant est toutefois inférieur en raison de la polarisation due aux tensions d'antifading.

La partie diode de la DAF96 est utilisée pour la détection, le potentiomètre de volume contrôlé, de 1 MΩ, constituant la résistance de détection. Les tensions BF sont ensuite transmises par un condensateur de 500 pF et une résistance série de 100 kΩ, améliorant la stabilité par filtrage des tensions MF résiduelles, à la grille de commande de la partie pentode DAF96. Cette dernière est montée de façon classique, comme la 1S5.

La pentode finale DL96 doit être polarisée à une tension de l'ordre de -5 V. Pour ce faire on utilise la résistance de 390 Ω entre le négatif de la pile HT et le châssis. Pour une polarisation de -5 V,

avec les deux moitiés de filament alimentées en parallèle, le courant anodique est de 5 mA et le courant écran de 0,9 mA. Dans ces conditions les autres caractéristiques essentielles sont une résistance interne de 150 kΩ, une pente de 1,4 mA/V et une impédance optimum de charge de 13 kΩ. La puissance de sortie est de 200 mW pour une distorsion totale de 10 %. Le brochage de support est différent de celui de la 3S4.

**Alimentation :** Un commutateur à 4 positions : 1° secteur; 2° arrêt; 3° piles; 4° économique et à 4 circuits I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub>, I<sub>3</sub>, I<sub>4</sub> permet le fonctionnement immédiat sur piles du secteur ainsi que l'arrêt.

Sur la position piles de +1,5 V est relié à la ligne de chauffage et le + 90 V à la ligne haute ten-

sion. Sur la position piles économiques, le branchement de la pile de chauffage est le même mais le + 90 V est relié à la ligne haute tension par une résistance série de 2,7 kΩ, ce qui a pour effet de diminuer la tension d'alimentation, donc le courant anodique des lampes (circuit I<sub>1</sub>).

Sur la position secteur, les piles ne sont plus connectées par leurs pôles positifs et le secteur est appliqué au primaire du transformateur d'alimentation (adaptation possible sur 110-120 et 220 V). Ce transformateur comporte un secondaire basse tension, avec prise médiane à la masse et redresseurs secs red 1 redressant les deux alternances. La sortie 1,4 est filtrée par une self à fer et deux électrolytiques de 1 000 µF-6V. La sortie

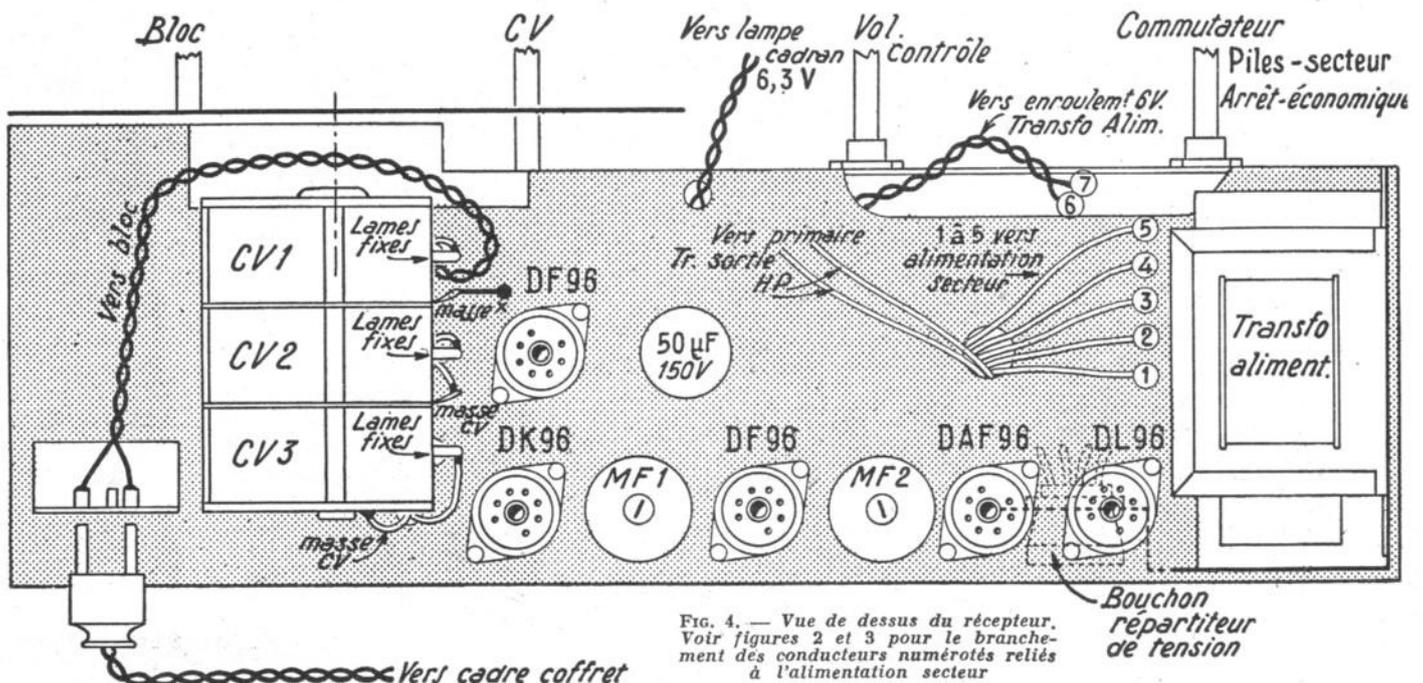


FIG. 4. — Vue de dessus du récepteur. Voir figures 2 et 3 pour le branchement des conducteurs numérotés reliés à l'alimentation secteur

1,4 V est reliée à la masse par une résistance de 10  $\Omega$  formant, en parallèle sur tous les filaments et avec la résistance bobinée série réglable un pont entre + 1,4 V et masse.

Ce montage offre l'avantage d'un ajustage aisé de la tension et d'une meilleure régulation par rapport à l'alimentation en série de tous les filaments.

Pour le redressement HT, le redresseur sec red 2 est relié à la prise 110 V du primaire du transformateur par les résistances de protection de 560  $\Omega$ . Le pôle négatif du premier condensateur électrolytique de filtrage est relié à l'extrémité OV du primaire, portée, par la résistance de polarisation de 390  $\Omega$ , à une tension négative par rapport au châssis. Le découplage est assuré par l'électrochimique de 25  $\mu$ F - 50 V. La ligne haute tension est reliée par une galette du commutateur et par la résistance série de filtrage de 1,5 k $\Omega$ , à la sortie positive du redresseur.

On remarquera que lorsque le récepteur est sur la position arrêt, les deux fils du secteur sont déconnectés par l'intermédiaire des circuits  $I_1$  et  $I_2$  du condensateur.

### MONTAGE ET CABLAGE

Le récepteur comprend un châssis principal dont la vue de dessus est indiquée par la figure 2 et la vue de dessous par la figure 3, et un châssis équerre sur lequel est montée l'alimentation secteur.

Les transformateurs MF1 et MF2, dont les boîtiers sont cylindriques et les cosses inférieures de

sortie symétriques, seront fixés avec leurs indications respectives « isotube Tesla » et « isotube diode », mentionnées sur leurs boîtiers, dirigées vers l'arrière du châssis.

Sur la vue de dessus on a représenté l'emplacement du transformateur d'alimentation lorsque le châssis équerre de l'alimentation secteur est fixé sur la partie supérieure gauche du châssis principal. Cette alimentation secteur doit être montée et câblée séparément ce qui facilite le câblage : il suffit de prévoir 7 conducteurs (fils n° 1 à 5 et fils d'alimentation de la lampe de cadran) d'une vingtaine de centimètres que l'on connecte aux autres éléments du châssis principal lorsque, après avoir câblé l'alimentation secteur, on la fixe au châssis.

Le plan de câblage complet de l'alimentation secteur du châssis équerre est indiqué par la figure 3.

Les cosses de sortie du transformateur sont superposées sur le plan : les cosses inférieures correspondent de gauche à droite à une extrémité de l'enroulement de chauffage ; la cosse de droite est une cosse relais, non reliée au transformateur.

Les cosses supérieures correspondent aux prises 0,110 et 220 du primaire du transformateur et la cosse de droite est une cosse relais.

Pour l'adaptation sur les secteurs 110/115 ou 220/230 V un bouchon noval est utilisé. Le support de ce bouchon est représenté sur le plan ; le bouchon, non représenté étant donné qu'il est précâ-

blé, a pour effet de relier par ses broches le conducteur 5 (secteur) soit à la prise 110, soit à la prise 220 ; les indications correspondantes, marquées sur le bouton permettent de repérer la position du répartiteur. Ne pas tenir compte des indications 127 et 240 V.

Veiller avant d'effectuer le montage à l'isolement, par des rondelles de carton bakélinisé, de la résistance chutrice série dans le circuit des filaments et des deux redresseurs basse tension et haute tension. La sortie positive du redresseur BT (red 1) est constituée par la cosse médiane. Pour le redresseur HT (red 2) un point rouge en regard de la cosse indique la polarité positive.

**Châssis principal :** Le plan de câblage du châssis principal est clair en raison des dimensions du récepteur (châssis de 8,5 x 29 cm).

Toutes les cosses du bloc accord oscillateur (au total 14 cosses à relier) sont accessibles sur un même côté sur trois petites barrettes à cosses. La liaison au cadre inclus dans le coffret se fait par deux conducteurs dont un est relié à la masse ; un bouchon est utilisé pour cette liaison.

Le commutateur  $I_1$ ,  $I_2$ ,  $I_3$  et  $I_4$  est toutes leurs paillettes de sortie correspondant aux positions S (secteur), A (arrêt), P (piles), E (piles, économique).

Le commutateur ayant ses deux galettes superposées les communs et paillettes de sortie sont également superposés comme indiqué sur le plan : circuits supérieurs  $I_3$  et  $I_4$ , circuits inférieurs  $I_1$  et  $I_2$ .

Il ne restera plus lorsque le

châssis principal aura été précâblé qu'à fixer sur sa partie supérieure le châssis équerre de l'alimentation et à relier ses 7 conducteurs numérotés. Les piles sont connectées par boutons pression (pile HT de 90 V) et par l'intermédiaire d'un porte-piles (3 piles torches de 1,5 V en parallèle) pour le chauffage. Le haut-parleur, modèle spécial à aimant permanent de 12 cm est monté avec son transformateur de sortie sur le panneau avant du coffret. Ne pas oublier la liaison aux deux conducteurs du cadre à l'intérieur du coffret. La prise d'antenne sur le côté du récepteur est reliée à l'antenne télescopique incorporée, elle-même connectée à la sortie du cadre qui n'est pas à la masse, par un condensateur au mica de 250 pF.

### ALIGNEMENT

Les transformateurs MF sont accordés sur 455 kc/s. Les points d'alignement du bloc sont les suivants :

**Gamme PO :** trimmer oscillateur  $T_1$  du bloc, trimmers accord et HF du condensateur variable sur 1 400 kc/s. Noyaux oscillateurs  $N_1$ , accord  $N_2$  et HF  $N_3$  sur 574 kc/s.

**Gamme GO :** noyaux oscillateur  $N_2$ , accord  $N_3$  et HF  $N_4$  sur 200 kc/s.

**Gamme OC :** noyaux oscillateur  $N_5$ , accord  $N_6$  et HF  $N_7$  sur 5 Mc/s. Trimmers accord  $T_2$  et HF  $T_3$  du bloc sur 12 Mc/s.

Les pièces détachées nécessaires à la réalisation de ce montage sont disponibles aux E<sup>ts</sup> GAILLARD, 5, rue Charles-Lecoq, Paris 15<sup>e</sup>, LEC 87-25.

# Comment effectuer de bonnes soudures

(suite de la page 44)

ges, condensateurs, résistances, etc.) sans le moindre danger, puisque, nous le répétons, seule la partie extrême chauffe. De plus, par ses dimensions, cette panne convient à merveille pour les travaux avec les éléments miniatures actuels (supports de lampes, etc...).

Le transformateur abaisseur de tension est incorporé dans la poignée du soudeur ; sa mise en service s'opère en pressant une gâchette fermant le circuit primaire. Certains modèles peuvent fonctionner sur 110 ou 220 volts, par la simple manœuvre d'un poussoir encastré.

La panne se trouve à la température convenable pour la soudure dès 5 secondes après la fermeture de la gâchette. L'appareil est donc toujours prêt à servir d'une manière pratiquement instantanée. De plus, il ne consomme du courant électrique que durant les soudures. La transmission de la chaleur à l'endroit de la soudure doit s'effectuer par le contact de l'une des parties plates de la panne ; il ne faut pas chercher à obtenir un

échauffement convenable en n'appliquant que l'arête du bec. Pratiquement, on opère comme avec un fer à souder : après fermeture de la gâchette et chauffage du bec, on applique un peu d'étain sur la panne de façon à bien la garnir d'étain fondu, puis on relâche la gâchette. On approche alors le bec contre les parties à souder et on presse de nouveau la gâchette. Comme précédemment, en cas de deux parties ayant des sections différentes, il faut toujours assurer le contact thermique sur la partie la plus grosse. L'étain apporté par le bec du soudeur fond rapidement et facilite la conduction de la chaleur en se répandant. Ajouter ensuite un peu d'étain sur le bec et les parties à souder, afin que la soudure enrobe bien les connexions. Lâcher la gâchette et retirer le soudeur (qui sera aussi vite froid qu'il a été chaud).

La pointe à souder est en métal tout à fait spécial ; normalement, il convient d'éviter de presser trop longtemps la gâchette s'il n'y a pas absorption de la chaleur de la

panne par un travail de soudure. Si toutefois, par mégarde, il arrivait que la pointe soit devenue rouge, que l'étain soit brûlé et que les plans de la panne soient oxydés, il suffit de nettoyer le bec, durant un refroidissement, avec un chiffon propre ou avec du papier. La panne est immédiatement décapée, brillante, sans la moindre détérioration, et prête à recevoir de nouveau l'étain. Le bec-soudeur est donc pratiquement inusable et, en aucun cas, il ne doit être nettoyé à la lime ; il conservera toujours sa forme commode.

### Conseils généraux

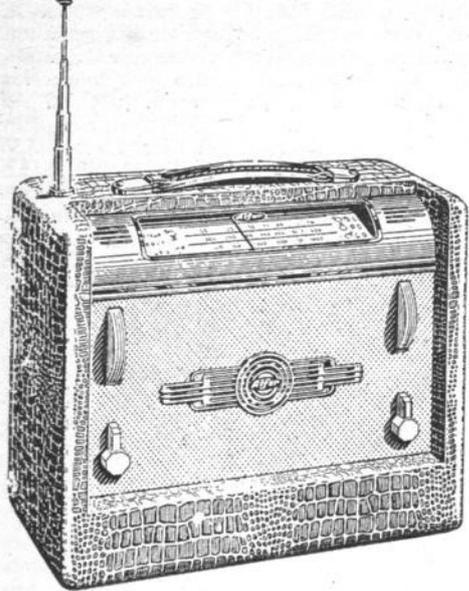
Les conseils et tours de main que nous allons exposer ci-après s'appliquent d'une manière générale à la technique de la soudure, et ce, quel que soit l'appareil utilisé (soudeuse, fer ou pistolet).

En voulant désigner le fil de soudure, qui techniquement s'appelle métal d'apport, nous avons parfois utilisé le mot étain tout court. Ce n'est pas très exact, car le métal d'apport ou la soudure, si l'on préfère, n'est pas de l'étain pur. Il s'agit d'un alliage fait de 60 % de plomb et de 40 % d'étain seulement, et encore pour de la bonne soudure. Cet alliage pour usages radio est présenté sous forme de fil comportant lui-

même, dans son âme, le décapant nécessaire (décapant plus ou moins complexe, mais toujours à base de résine).

Ce métal d'apport et son décapant permettent toujours de faire de l'excellent travail lorsque les éléments à souder sont parfaitement propres, sans oxydation et correctement étamés. Dans le cas des grosses soudures sur la tôle des châssis, il faut généralement avoir recours à un décapant supplémentaire plus énergique (pâte à souder du commerce) ; on étale ce décapant à l'endroit de la tôle où doit être effectuée la soudure, endroit qui aura été préalablement nettoyé et poli évidemment. Puis, à l'aide d'un gros fer à souder, on étame ce point du châssis ; ensuite, on effectuera la soudure normalement avec l'autre élément.

Dans tous les cas de soudure, nous tenons à le répéter, les parties en présence doivent être absolument propres et étamées auparavant. Pour les résistances, condensateurs, etc..., leurs fils de connexion sont toujours étamés actuellement ; le travail est donc facile. Mais ce n'est pas le cas de certains fils de cuivre de bobinages, de transformateurs ou autres. Après avoir enlevé l'isolant éventuel et poli le fil à la toile émeri, il faut étamer l'extrémité avant de la souder.



# Le "TOURING" récepteur portable de grande classe : HF accordée

## 5 gammes : OC, PO, GO, BE 1, BE 2

Présentation du « Touring ». L'antenne télescopique est entièrement escamotable

UN récepteur piles - secteur doit être judicieusement conçu et de réalisation soignée si l'on désire bénéficier de tous les avantages de ce genre de récepteur, tout indiqué pour compléter le récepteur d'appartement. Par performances, nous entendons une sensibilité suffisante qui permette, sans prise de terre et sans antenne, de capter les émetteurs éloignés, un tel poste devant souvent fonctionner en campagne dans des régions moins bien desservies par les émetteurs que les grands centres et une musicalité satisfaisante, assurant une écoute de puissance normale, sans distorsions désagréables. Il ne saurait être question de comparer la musi-

calité d'un tel poste avec celle d'un récepteur d'appartement, muni d'une lampe de sortie plus puissante, mais de consommation plus élevée. La puissance modulée assez faible délivrée par la lampe de sortie doit être utilisée judicieusement; dans ce cas, elle est bien suffisante pour l'usage auquel on destine le récepteur.

Le Touring est un récepteur portable, d'agréable présentation et de performances remarquables. Sa sensibilité exceptionnelle, tant sur les gammes PO et GO que sur les gammes ondes courtes (OC normale, bande étalée OC1 de 25 à 33 m, et bande étalée OC2, de 46 à 51 mètres) est due à l'utilisation d'un bloc accord oscillateur

de grande classe, à nombreux noyaux et trimmers de réglage et à une lampe amplificatrice haute fréquence accordée par un condensateur variable à trois cages. Une musicalité satisfaisante est obtenue grâce à un haut-parleur de 16 cm de diamètre et à une lampe de sortie 3Q4, de puissance modulée supérieure à celle de la 3S4. Comme nous allons l'examiner, le montage des filaments et la polarisation des lampes sont judicieux, les filaments étant montés en série parallèle sur la position piles et en série sur la position secteur.

L'accord est réalisé par le condensateur CV1. Les tensions haute fréquence sont transmises à la grille de commande de l'amplificatrice HF 1T4. La résistance de fuite est une résistance de 3,3 M $\Omega$ , reliée à l'extrémité négative du filament.

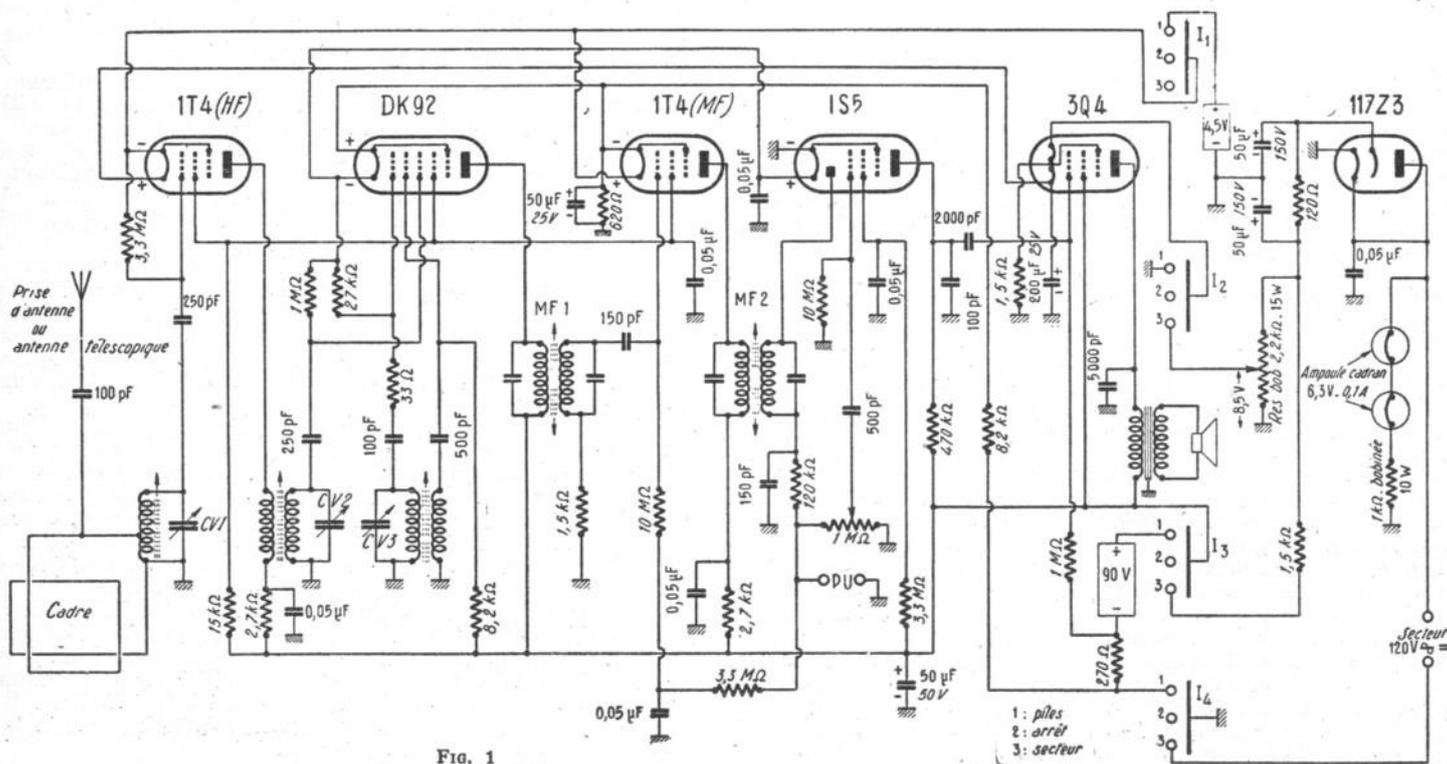
L'écran de la 1T4 (HF) est alimenté par résistance série de 15 k $\Omega$ , avec la grille n° 4 de la DK92 et l'écran de la 1T4 (MF).

La liaison entre la plaque HF et la grille modulatrice (grille n° 3) de l'oscillatrice modulatrice DK92 se fait par transformateur à secondaire accordé par CV2. La fuite de grille modulatrice de 1M $\Omega$ , est reliée à l'extrémité négative de la DK92 (extrémité du filament non reliée intérieurement à la grille suppressive).

L'oscillateur est monté entre la grille n° 1 et la première grille écran (grille n° 2). Le montage est classique, avec alimentation de la grille-écran en parallèle par résis-

### EXAMEN DU SCHEMA

Le bobinage d'accord est constitué par un cadre incorporé associé à un bloc accord oscillateur de grande marque. Ce cadre est du type basse impédance et couplé au bobinage d'accord par une prise sur le bobinage d'entrée.



tance de 8,2 kΩ et accord du circuit grille de l'oscillateur par CV3.

L'amplificateur moyenne fréquence, travaillant sur 455 kc/s, est équipé d'une pentode 1T4. Sa grille de commande est polarisée par les tensions d'antifading prélevées sur le potentiomètre de volume contrôle et filtrées par la cellule 3,3 MΩ - 0,05 μF.

Les tensions moyenne fréquence sont détectées par la diode de la diode pentode 1S5, dont la partie pentode est montée en amplificatrice basse fréquence. Le condensateur de liaison est de faible valeur (500 pF) et la résistance de grille de 10 MΩ. Les tensions BF amplifiées sont transmises à la grille de l'amplificatrice finale 3Q4. Sa polarisation de grille, sur la position piles, pour laquelle le filament est alimenté en fin de chaîne, est assurée par la résistance de 270 Ω entre le moins 90 V et la masse, le commutateur I<sub>4</sub> reliant sur cette position la connexion 1 à la masse.

Sur la position secteur, le filament de la 3Q4 est alimenté en tête de chaîne, ce qui assure automatiquement la polarisation, ce filament étant ainsi porté à une tension positive par rapport à la masse.

### COMMUTATION PILES-SECTEUR

Toutes les commutations sont obtenues par la manœuvre d'un commutateur à quatre circuits (I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub>, I<sub>3</sub>, I<sub>4</sub>) et trois positions : piles (n° 1), arrêt (n° 2) et secteur (n° 3).

Sur la position piles, les filaments sont alimentés en deux chaînes à partir d'une pile 4,5 V de forte capacité (commutation I<sub>1</sub>). La première chaîne comprend, à partir du + 4,5 V, le filament 1T4 (MF), celui de la DK 92 et celui de la 1S5. Les découplages des composantes continues et alternatives sont assurés par la résistance de 620 Ω et le condensateur de 50 μF - 25 V entre l'extrémité négative du filament 1T4 et la masse et par un condensateur de 0,05 μF entre l'extrémité négative de la DK92 et la masse. Sur la position piles, la commutation I<sub>4</sub> a. en outre, pour effet de relier l'extrémité négative du filament 1T4 (MF) à la masse par une résistance de 8,2 kΩ. Nous verrons plus loin l'utilité de cette résistance sur la position secteur.

La deuxième chaîne de filaments comprend le filament 1T4 (HF) et celui de la 3Q4, dont les deux moitiés sont alimentées en série. Le découplage est obtenu par un

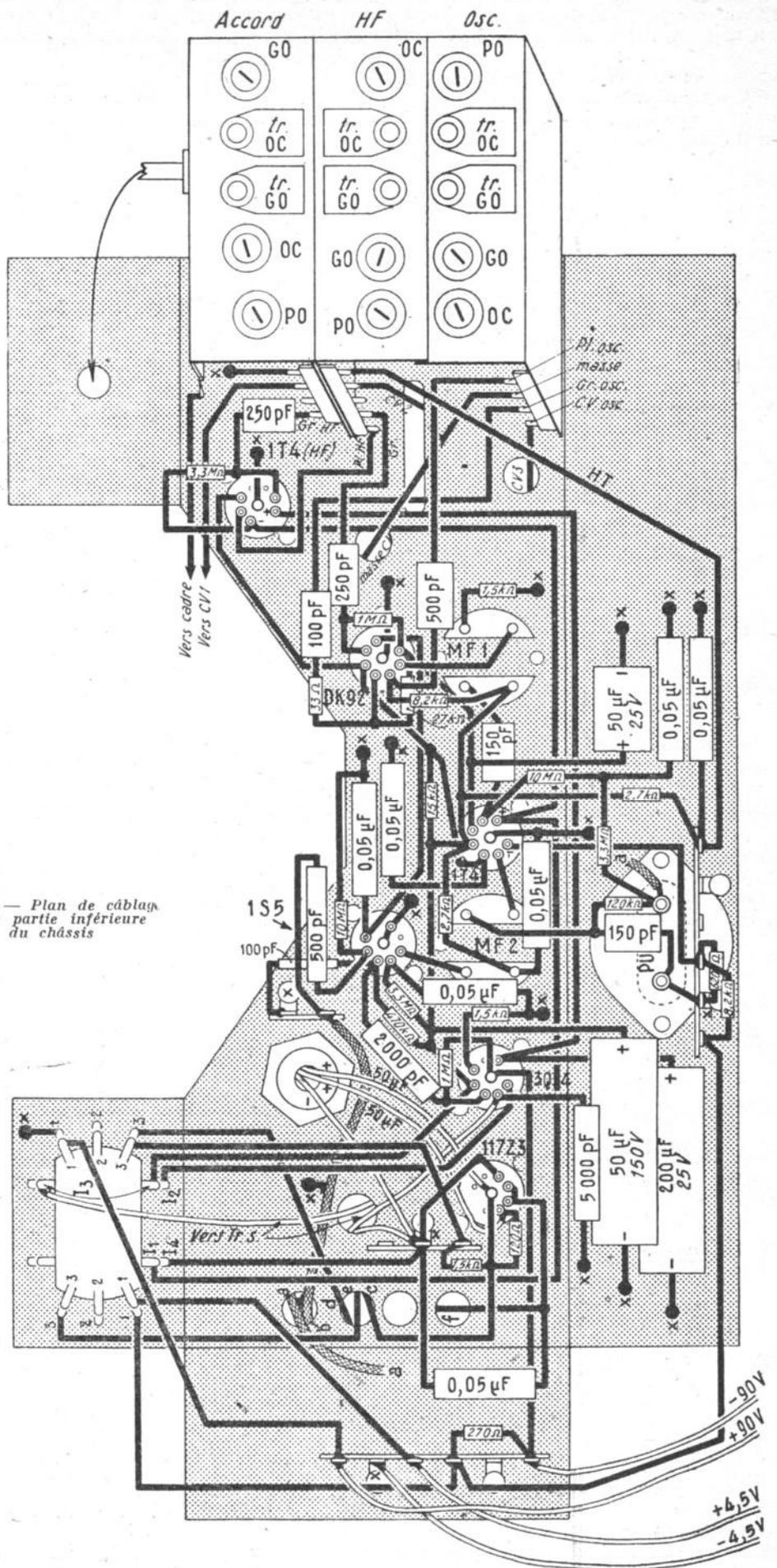


Fig. 2. — Plan de câblage de la partie inférieure du châssis

condensateur de 200  $\mu\text{F}$  entre les deux filaments, et une résistance de 1,5 k $\Omega$  entre point milieu du filament de la 3Q4 et la masse.

Sur la position secteur, la liaison 1 de I<sub>1</sub> est supprimée; le commun I<sub>2</sub> n'est plus à la masse par la liaison 1, mais relié au curseur de

se trouve en conséquence portée à une tension positive par rapport au châssis (+ 3 V), ce qui évite une polarisation excessive de la 3Q4 alimentée en tête de chaîne sur secteur.

La tension est redressée par une valve miniature de 117Z3 mise en

les, afin d'éviter les couplages parasites par suite de l'augmentation de résistance interne de la pile HT lorsqu'elle commence à être usagée.

Sur la position secteur, le commutateur I<sub>1</sub> allume deux lampes de cadran de 6,3 V - 0,1 A, montées

périure : lames fixes de CV1, CV2, CV3, liaisons au cadre, au transformateur d' sortie, connexions a, b, c, d, e, f.

Le bloc accord-oscillateur est représenté en perspective, de façon à montrer clairement toutes ses cosse de branchement, constituées

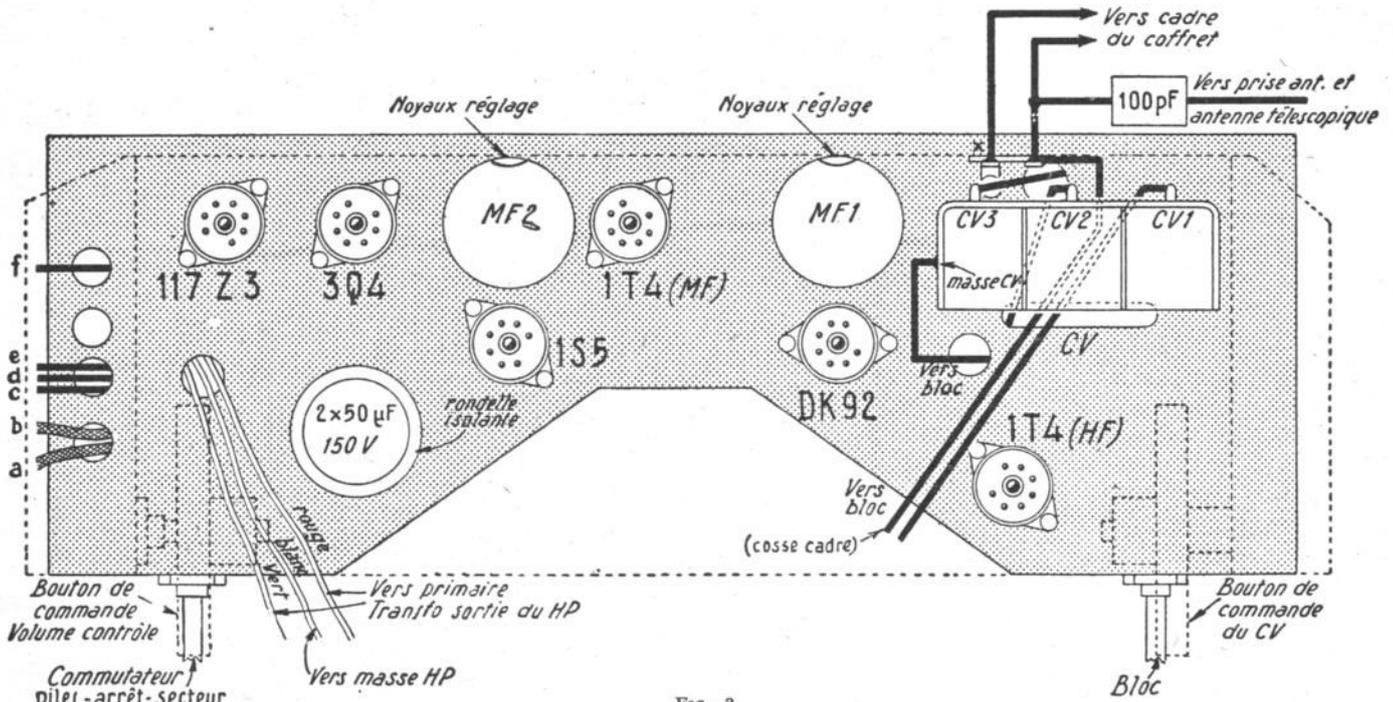


FIG. 3

la résistance bobinée de 2,2 k $\Omega$ . Tous les filaments sont alimentés en série et leur ordre de chauffage est le suivant : 3Q4, 1T4 (HF), 1T4 (MF), DK92, 1S5. Les éléments de découplage sont les mêmes

service par I<sub>1</sub>. Le filtrage est obtenu par une première cellule comprenant la résistance de 120  $\Omega$  et l'électrolytique alu de 2 x 50  $\mu\text{F}$  - 150 V. La deuxième cellule comprend la résistance de 1,5 k $\Omega$  de la

en série avec une résistance bobinée chutrice de 1 k $\Omega$  - 10 Watts.

Toutes les résistances, sauf les deux résistances bobinées, de 2,2 k $\Omega$  et de 1 k $\Omega$ , sont du type miniature 0,5 watt.

par les cosse de petites barrettes fixées sur l'un des côtés.

Les communs du commutateur dont les circuits I<sub>2</sub> I<sub>3</sub> et I<sub>1</sub> I<sub>2</sub> sont superposés, sont numérotés de la même façon que sur le schéma de principe, pour faciliter les vérifications.

### MONTAGE ET CABLAGE

La vue de la partie supérieure du châssis est indiquée par la figure 3 qui permet de repérer la position des supports et des transformateurs moyenne fréquence. Ce châssis comporte une partie supérieure fixée au châssis principal, comprenant le CV, son démultipliateur, le cadran et les boutons de commande du CV et du potentiomètre de volume contrôle. Cette partie supérieure est représentée en pointillé sur la figure 3. Sur l'un de ses côtés sont fixés plusieurs éléments, en particulier les deux résistances bobinées, à l'aide de tiges filetées et le potentiomètre. Ce côté rabattu est celui de la figure 4, sur laquelle les différentes connexions a à f sont repérées. La liaison à la deuxième lampe de cadran, sur l'autre côté du récepteur, n'est pas représentée.

### ALIGNEMENT

Les transformateurs MF sont accordés sur 455 kc/s.

La correspondance des noyaux et trimmers du bloc est mentionnée sur le plan. Les points de réglage sont les suivants :

**Gamme BE1 :** noyaux oscillateur, accord et HF sur 574 kc/s.

Trimmers oscillateur, accord et HF du condensateur variable sur 1 400 kc/s.

**Gamme GO :** noyaux oscillateur, accord et HF sur 160 kc/s.

Trimmers oscillateur, accord et HF sur 236 kc/s.

**Gamme BE1 :** noyaux oscillateur, accord et HF sur 6,1 Mc/s.

**Gammes OC :** trimmers oscillateur, accord et HF sur 15 Mc/s.

Ce récepteur est disponible en pièces détachées aux Ets ALFAR, 48, rue Laffitte, Paris (9<sup>e</sup>).

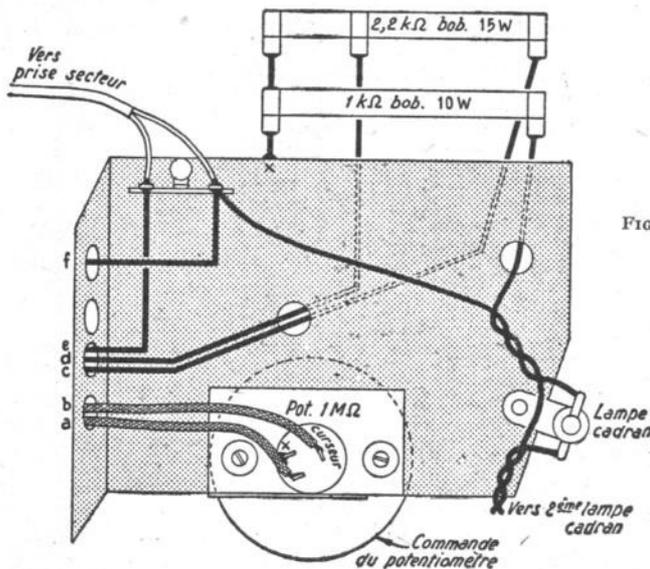


FIG. 4

mes que sur la position piles, sauf la résistance de 8,2 k $\Omega$  qui se trouve débranchée de la masse et connectée à la résistance de 270  $\Omega$ , ainsi qu'à la résistance de fuite de la 3Q4. Cette résistance de fuite

ligne haute tension commutée par I<sub>2</sub> et un condensateur électrolytique carton de 50  $\mu\text{F}$  - 150 V entre la ligne haute tension du récepteur et la masse. Le condensateur est ainsi en service sur la position pi-



# Les Postes AUTO - RADIO

## ORIENTATION DES POSTES AUTO-RADIO

SI nous comparons le marché français du poste auto-radio au marché américain — 25 millions de postes seraient en service aux U.S.A. — nous sommes frappés de la faiblesse du premier. Les avantages de rouler en musique restent méconnus des automobilistes français. Pourtant, ces avantages sont réels, et tous ceux qui possèdent la radio à bord ne peuvent plus se passer de la détente qu'elle apporte à la monotonie des routes. En ce qui concerne la sécurité, il est reconnu que le poste auto évite la somnolence et la tentation d'accélérer exagérément pour arriver plus rapidement à l'étape, au point que les Compagnies d'assurances américaines appliquent une réduction de 10 % sur les polices des véhicules équipés d'un poste auto-radio.

Cependant, cette défiance tend à disparaître et le dernier Salon a permis de constater que le poste auto-radio poursuivait lentement mais sûrement la conquête de tous les automobilistes français.

Cette conquête est facilitée par les performances des appareils proposés aux acheteurs éventuels, sans toutefois qu'aucune révolution sensationnelle ne soit intervenue dans leur construction.

## QUALITES ESSENTIELLES

Les qualités des récepteurs actuels peuvent se résumer ainsi :

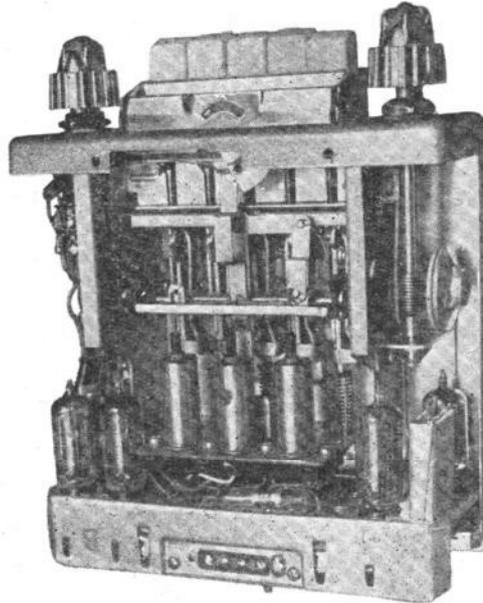
- accroissement, d'une part, de la sensibilité, grâce à un étage haute fréquence accordé et, d'autre part, de la puissance, par l'emploi de haut-parleurs à grand rendement ;

- réduction de l'encombrement allant de pair avec une augmentation de la résistance aux chocs et aux vibrations, et une forme en harmonie avec le tableau de bord, ainsi qu'une fixation très facile permettant l'adaptation sur toutes les marques de voitures ;

- enfin, réglage facilité par l'enclenchement de boutons poussoirs.

Ces systèmes de boutons poussoirs se présentent sous deux aspects. Certains postes possèdent quatre à cinq boutons poussoirs correspondant à chaque station pré-réglée. Dans d'autres modèles, c'est le même bouton qui, successivement, permet de passer d'une station pré-réglée à l'autre.

Certains constructeurs américains ont adopté la recherche automatique des stations : il suffit d'appuyer sur un bouton et le condensateur variable du récepteur est entraîné par un moteur électrique. Le moteur s'arrête automatiquement pour la position du condensateur variable correspondant à la réception de la première station rencontrée, en raison de l'asservissement du moteur par l'antifading. En



Vue intérieure du récepteur auto à pré-réglage automatique des Ets Grandin

appuyant à nouveau, la recherche automatique continue jusqu'à la station suivante. Ce type de récepteur, séduisant mais de réalisation coûteuse, est monté en série sur certaines voitures américaines de luxe. Un constructeur français propose un tel récepteur, fabriqué sous licence.

Les postes radio ont à dominer des bruits ambiants assez élevés ; ils doivent donc avoir une réserve de puissance assez grande. C'est pourquoi, pour les grosses voitures, les constructeurs ont prévu des récepteurs dont l'étage basse fréquence final est en push-pull.

Voici quelques années, les postes auto-radio comportaient souvent, outre les gammes standards P.O. et G.O., une ou deux gammes O.C.

Actuellement, la tendance est surtout aux adaptateurs O.C. avec plusieurs bandes étalées que l'automobiliste peut à volonté adjoindre à son récepteur. Car si les ondes courtes offrent de grands avantages pour les transporteurs qui roulent la nuit lorsque seuls les émetteurs ondes courtes sont en fonctionnement, beaucoup d'automobilistes se contentent de la réception en petites ondes et grandes ondes conduisant à un récepteur de prix plus abordable. Néanmoins, pour certaines régions du midi de la France où l'écoute grandes ondes est très difficile, certains constructeurs livrent leurs récepteurs deux gammes avec une pour les petites ondes et une pour les ondes courtes.

## PERFECTIONNEMENTS DES ANTENNES

Les antennes ont fait également l'objet de quelques perfectionnements leur assurant un meilleur isolement en haute fréquence et une pose plus facile. De plus, quelques-unes sont dotées d'un système permettant, pour les antennes de toit, d'en régler intérieurement l'orientation. Signalons, à ce propos, une antenne italienne commandée par un petit moteur. Elle présente, en outre, la particularité de ne pas capter les émissions par la surface extérieure de l'antenne, mais par un ruban flexible intérieur. Cette disposition élimine les bruits parasites dus à des joints relâchés ou oxydés.

Malgré sa complexité, le poste auto-radio actuel est arrivé à une qualité comparable à celle des meilleurs postes domestiques et, dans l'état actuel de la technique, il n'est plus beaucoup perfectible. Cependant, on peut, pour l'avenir, envisager l'avantage de la diminution de la consommation d'énergie qu'apporteraient les transistors lorsqu'ils posséderont la stabilité et la robustesse voulues. D'autre part, l'emploi des circuits imprimés qui commencent à être utilisés sur les postes auto pourrait aussi contribuer à les rendre encore plus compacts.

En définitive, le poste radio est bien le compagnon de route idéal pour les automobilistes, leur faisant entendre la musique qu'ils aiment ou, sans perte de temps, les informant des derniers événements. Les récentes expériences de radio-guidage ont, en outre, mis en relief l'utilité du poste auto-radio, contribuant à la diminution des accidents et à la diminution des encombrements.

## ALIMENTATION DES POSTES AUTO-RADIO

LES batteries d'accumulateurs des voitures automobiles sont de 6 ou de 12 V ; le problème du chauffage des filaments des lampes à chauffage indirect utilisées est facilement résolu étant donné leur tension de chauffage de 6 ou 12 volts. Le plus souvent les récepteurs sont équipés de lampes 6 volts et une modification simple de branchement permet soit de les alimenter en parallèle, sous 6 V., soit de les alimenter en série de deux, lesquelles sont prévues pour la même intensité, dans

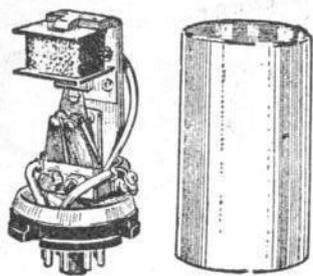
le cas d'une alimentation sous 12 V. Il faut tenir compte que certaines lampes d'une même série alimentées sous 6,3 V. par exemple ont une intensité filament différente : la lampe finale de sortie EL41 par exemple, est alimentée sous 6,3 V-0,71 A par exemple, alors que l'intensité de chauffage de la pentode amplificatrice haute fréquence ou moyenne fréquence EF41 est de 0,2A.

Dans la série de lampes américaines miniatures, l'heptode convertisseuse de fréquence

6BE6, la pentode à pente variable 6BA6, la duodiode triode 6AT6 sont alimentées sous 6,3V.-0,3A alors que la tétrode de sortie 6AQ5 et la valve redresseuse 6X4 de la même série ont une intensité filament respective de 0,45A et de 0,6A.

Il est facile, lorsque les intensités filaments sont différentes de prévoir une résistance séparée pour l'alimentation du filament dont la consommation est différente ou de monter deux filaments en série en shuntant par une

résistance de valeur appropriée le filament dont l'intensité est la plus faible, de telle sorte que l'intensité totale de la chaîne des deux



Vibreux avec boîtier.

filaments en série corresponde au filament dont l'intensité est la plus élevée.

### ALIMENTATION HAUTE TENSION

Pour l'alimentation haute tension il est nécessaire de disposer de 200 à 250 volts continus. Plusieurs méthodes sont utilisées pour élever la tension de la batterie :

Le convertisseur rotatif constitue une solution onéreuse peu employée actuellement sur les postes-auto de consommation HT assez faible (40 à 80 mA sous 250 V.). Les commutatrices équipent les amplificateurs de voitures de public-address nécessitant une intensité supérieure.

Les vibreurs présentent de nombreux avantages, en particulier ceux du type auto redresseurs ou synchrones. Ils sont associés à un transformateur spécial dont le primaire est à prise médiane ; chaque moitié du primaire est traversée alternativement par le courant de la batterie. Le secondaire également à prise médiane et la même lame vibrante établit des contacts entre chaque extrémité du secondaire à prise médiane et la masse. La haute tension est prélevée sur la prise médiane du secondaire.

Un vibreur synchrone comporte en conséquence deux paires de contacts, plus un contact permettant l'interruption du circuit de l'électroaimant actionnant la lame vibrante. La fréquence de cette lame est de l'ordre de 50 c/s. On est surpris de constater la durée de vie d'un vibreur moderne, lorsque l'on songe au nombre d'interruptions réalisées.

Le deuxième type de vibreur d'utilisation très courante et le vibreur asynchrone qui ne comporte qu'une paire de contacts s'il est du type shunt, c'est-à-dire avec bobine d'excitation en parallèle entre les deux contacts et la lame ou une paire de contacts principaux et un con-

tact secondaire pour l'excitation périodique de l'électroaimant.

La figure 1A représente la disposition des contacts d'un vibreur asynchrone du type shunt avec le branchement correspondant au primaire du transformateur d'alimentation. Une extrémité de la bobine d'excitation est reliée à la lame vibrante (normalement la masse) et l'autre extrémité à un contact isolé. Comme indiqué les deux contacts isolés sont ouverts lorsque le vibreur est au repos. Lorsque l'on applique la tension de la batterie au point milieu du primaire du transformateur, le courant traverse la bobine d'excitation. L'élasticité de la lame vibrante est telle que le contact est établi sur l'autre paire de contacts, ce qui fait traverser par le courant d'alimentation l'autre moitié du primaire du transformateur d'alimentation.

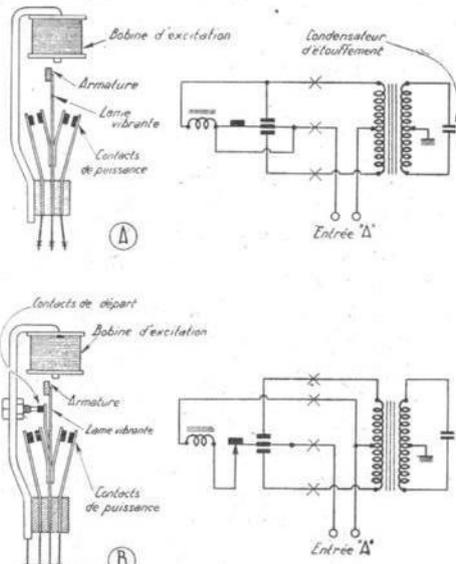
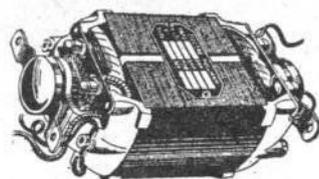


FIG. 1. — Vue intérieure et schéma de branchement de vibreurs série et parallèle.

L'intensité du courant d'alimentation est indépendante du noyau de l'électro-aimant, ce qui permet d'obtenir une fonctionnement plus régulier que dans le cas d'un vibreur ne comprenant qu'un seul contact pour couper le courant d'excitation.

Un autre type de vibreur est représenté sur la figure 1B. Du type série, il comprend une paire supplémentaire de contacts fermés avant la mise sous tension du vibreur. Ces contacts forment un retour à la masse d'une extrémité de l'enroulement de la bobine d'excitation, l'autre extrémité étant reliée directement à la batterie.

Le vibreur du type série est excité même si le circuit primaire du transformateur d'alimentation comporte une coupure, ce qui n'est pas



Commutatrice pour l'alimentation d'un récepteur

le cas du vibreur du type shunt, où le courant doit traverser, pour exciter la bobine, une moitié du primaire du transformateur d'alimentation.

Des condensateurs d'étouffement sont branchés entre les extrémités de l'enroulement secondaire du transformateur d'alimentation. Ils forment, avec l'inductance du secondaire et l'inductance réfléchie du primaire un circuit résonnant.

Comme le vibreur synchrone, le vibreur asynchrone est associé à un transformateur élévateur avec primaire et secondaire à prise médiane. Le secondaire a ses deux extrémités reliées respectivement aux plaques d'une valve redresseuse classique. La valve miniature 6X4 est très souvent employée en raison de son isolement filament cathode important, permettant de la chauffer à l'aide de la batterie. On peut également utiliser des redresseurs secs, ce qui économise le courant de chauffage.

Les vibreurs asynchrones sont moins onéreux que les vibreurs synchrones, car ils comportent moins de contacts ; ils présentent l'inconvénient de nécessiter une valve de redressement.

L'antiparasitage des vibreurs est indispensable ; pour ce faire, on utilise des condensateurs et résistances d'étouffement en parallèle sur les contacts du primaire, et également sur le secondaire pour éviter les oscillations parasites.

Le vibreur et le cas échéant la valve de redressement sont alimentés par des selfs de choc destinées à bloquer les parasites. Ces selfs associées à des condensateurs électrochimiques constituent des cellules de découplage.

Le filtrage de la haute tension doit également être très soigné et l'ensemble de l'alimentation doit être blindé. La tendance actuelle de fabrication du récepteur en trois éléments séparés : coffret récepteur, alimentation et haut-parleur, permet d'éloigner suffisamment l'alimentation des autres circuits pouvant capter les parasites.

## ANTIPARASITAGE DES POSTES AUTO-RADIO

L'ANTIPARASITAGE constitue un point important pour la bonne utilisation d'un poste-auto sur une voiture. L'utilisateur ne peut se protéger de certains parasites extérieurs tels que ceux qui sont provoqués par les lignes haute tension et les enseignes lumineuses, particulièrement gênants sur la gamme grandes ondes. Par contre de nombreux moyens sont à sa disposition pour l'élimination des parasites provoqués par la voiture. Ces parasites peuvent se diviser en quatre groupes : les parasites du circuit d'allumage ; les parasites du circuit de charge ; les parasites d'accessoires électriques et les parasites statiques.

### PARASITES DU CIRCUIT D'ALLUMAGE

Le circuit d'allumage est la cause des parasites les plus violents ; ils se manifestent sous la forme d'un crépitement dépendant du régime du moteur. Leur localisation est facile car il suffit de couper l'allumage et de voir si les crépitements cessent.

### PARASITES D'ALLUMAGE

Ces parasites, dits aussi quelquefois ondes de choc HF, sont ordinairement les plus gênants et se manifestent par un crépitement — suite de tac, tac, tac... — dont la fréquence de répétition est évidemment fonction de la vitesse de rotation du moteur. Ces parasites se localisent facilement de la façon suivante : On met le moteur en fonctionnement, on accélère et on coupe la clé de contact. Si les crépitements disparaissent aussitôt, alors que le moteur tourne encore sur sa lancée, les dispositifs d'allumage sont bien la source des perturbations.

Les parasites d'allumage se propagent, soit par rayonnement, soit par circulation directe le long des fils d'équipement électrique. Ils sont créés par l'allumeur (distributeur-delco) et les bougies, et propagés par les fils de haute et de basse tension des circuits d'allumage (soit allumage simple, soit allumage double avec inverseur de bobines et de condensateurs).

De plus, il arrive fréquemment qu'un organe intermédiaire soit « contaminé » et se mette à rayonner à son tour : capot, portières, éléments de carrosserie, tuyau d'échappement, tube de direction, tirette de commande, fil d'équipement coupé, etc..., enfin tout organe non relié à la masse ou au contact non franc avec la masse.

Les parasites d'allumage pénètrent dans le récepteur de radio installé à bord par l'un ou plusieurs des procédés ci-dessous :

- Rayonnement direct sur l'antenne.
- Induction sur les câbles de liaison entre antenne et récepteur.
- Induction sur les câbles de liaison entre les différents éléments ou boîtiers constituant le récepteur.
- Induction sur le fil d'alimentation du récepteur.
- Circulation électrique directe depuis les circuits d'allumage jusque dans le fil d'alimentation du récepteur.

Comme pour tous les antiparasitages, il faut toujours attaquer la perturbation à la source. En conséquence, on intercale des résistances supprimeuses S de l'ordre de 10.000 Ω dans le circuit haute tension d'allumage et aussi près que possible des endroits où se produisent les étincelles, c'est-à-dire à l'entrée du distributeur (plot central) et sur la borne de chaque bougie (voir figure 1).

A l'arrivée au plot central du distributeur, on utilise un supprimeur droit. Pour les bougies, il existe divers modèles de supprimeurs, soit supprimeurs droits à intercaler dans le fil

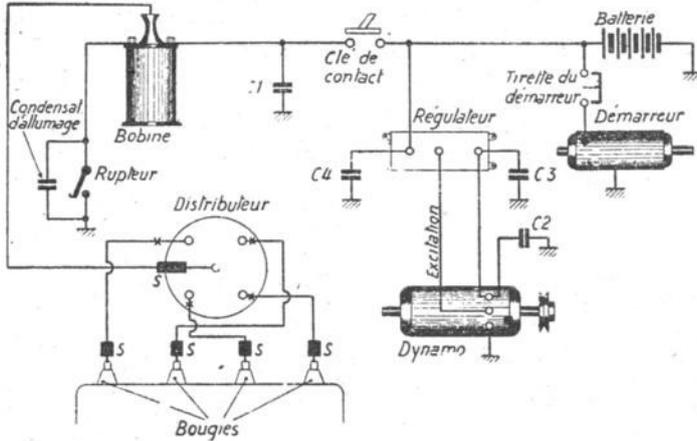


FIG. 1

comme précédemment, soit supprimeurs droits dont une extrémité est munie d'une agrafe permettant la connexion directe à la bougie, soit supprimeurs coudés, en forme de pipe, s'agrafant également directement à la bougie. Les modèles droits sont utilisés lorsque les bougies sont encastrées.

Il existe aussi des bougies dites antiparasites qui comportent dans leur corps même, la résistance supprimeuse de 10.000 Ω (intercalée entre la borne et l'électrode centrale de l'éclateur); nous les recommandons vivement. Différents modèles sont prévus selon les types de moteurs (Radar Floquet).

Lorsque la longueur des fils entre bougies et distributeur est importante, il est parfois nécessaire d'intercaler également des supprimeurs droits aux sorties du distributeur (aux points marqués d'une croix sur la figure 1).

Après avoir installé les supprimeurs sur chaque bougie, il est indispensable de régler l'écartement des électrodes de bougies à la valeur optimum, selon le taux de compression du moteur (de 6 à 8/10 de mm environ), si l'on veut conserver un ralenti stable et un rendement du moteur inchangé.

Beaucoup d'automobilistes ne veulent pas entendre parler de résistances dans les circuits d'allumage, sous prétexte que le rendement du moteur baisse. Cela est absolument faux! Mais il ne faut pas oublier de régler correctement l'écartement des électrodes des bougies. Si

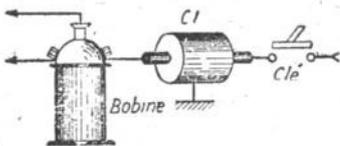


FIG. 2

vraiment, après ces dispositions, on constatait une baisse du rendement dû à la faiblesse de l'allumage (ou des départs difficiles), ce ne sont pas les dispositifs d'antiparasitage qu'il

faudrait incriminer, mais bien la bobine (circuit interne partiel du secondaire) ou le rupteur (mauvais état des contacts); voir aussi le condensateur d'allumage en parallèle sur le rupteur (fuites internes). Autant d'organes plus ou moins douteux à remplacer par des éléments neufs, puisqu'ils vous préparent une jolie panne!

Il faut maintenant écouler à la masse, les parasites résiduels, au moyen de condensateurs spéciaux de forte capacité et non inductifs que l'on place sur le circuit primaire basse tension. Le condensateur d'allumage, en parallèle sur

le rupteur remplit déjà partiellement ce rôle. Néanmoins, il est nécessaire de mettre un autre condensateur — généralement 50 μF électrochimique — le plus près possible de la bobine, branché d'une part à la masse, et de l'autre sur la bobine côté batterie (respecter la polarité). C'est le condensateur C<sub>1</sub> de la figure 1.

Aux U.S.A., on trouve pour cet usage des condensateurs coaxiaux de faible capacité (0,01

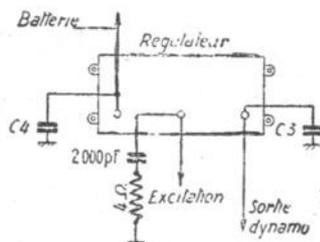


FIG. 3

à 0,5 μF) particulièrement efficaces du fait même de leur conception. Le montage est indiqué sur la figure 2.

Nous allons poursuivre en indiquant d'autres points à surveiller en cas de parasites persistants. Il est bien évident que tout n'est pas à faire sur tous les véhicules; cela dépend du type de voiture et de son état. Nous indiquons donc les points à vérifier successivement, classés dans l'ordre où nous les avons généralement rencontrés comme fautifs.

Mettre le capot bien à la masse, soit par des lamelles de contact élastiques, soit — ce qui est mieux — par des fortes tresses souples en cuivre; cela de préférence à l'aplomb de la bobine et de l'antenne si cette dernière est encastrée dans une aile.

Relier le bloc moteur au châssis au moyen d'une forte tresse souple en cuivre terminée par des cosses soudées prises sous des écrous; bien nettoyer les masses et utiliser des rondelles « grower ».

Mettre le tuyau d'échappement à la masse avec des tresses, surtout vers la sortie arrière.

Eloigner les fils haute tension d'allumage des faisceaux d'équipement basse tension.

Prendre la connexion pour l'alimentation du récepteur le plus près possible de la batterie. En cas d'impossibilité, placer un condensateur de 50 μF à la prise d'alimentation du récepteur (ou à la clé de contact); l'autre extrémité du condensateur est évidemment reliée à une excellente masse.

Réunir les gaines des tirettes de commande à l'aplomb du passage côté moteur, à travers le tablier par des tresses de masse et fixer ces dernières sur le tablier sous un boulon (bien gratter la peinture pour obtenir des masses franches).

Il arrive parfois que le fait d'inverser les fils primaires basse tension de la bobine d'allumage améliore le déparasitage. Cette opération est évidemment sans inconvénient pour le fonctionnement du moteur.

Certaines voitures sont munies d'un double dispositif d'allumage: un inverseur change en même temps de bobine et de condensateur d'allumage. Hélas, dans ce cas, les condensateurs d'allumage sont montés sur l'inverseur et par conséquent très loin du rupteur. Il faut alors supprimer les condensateurs placés vers l'inverseur et n'en remettre qu'un directement vers le rupteur du distributeur-allumeur. L'inverseur permet alors le changement de bobine, mais plus celui du condensateur. Un autre système que nous avons essayé plusieurs fois avec succès, consiste à laisser l'inverseur de bobines et de condensateurs tel qu'il est, et de placer simplement un condensateur supplémentaire de 10 000 pF au mica directement sur le rupteur de l'allumeur.

#### PARASITES DU CIRCUIT DE CHARGE

Les parasites créés par la dynamo se manifestent par un bruit rappelant la sirène, devant de plus en plus aigu avec l'accélération du moteur. On les supprime en montant entre la sortie de la dynamo et la masse, un condensateur de forte capacité — 50 μF électrochimique — à faible induction, condensateur C<sub>2</sub> sur notre figure 1; respecter la polarité. Il ne faut surtout pas se tromper dans le branchement de ce condensateur, et ne pas le mettre sur la borne « excitation », ce qui aurait pour effet, au contraire, de renforcer le bruit parasite et pourrait apporter des troubles graves dans le circuit de charge.

Les parasites créés par le régulateur se manifestent par un crépitement imitant celui dû à l'allumage. Mais il ne se déclenche qu'à un régime assez élevé du moteur et la fréquence de ce crépitement est généralement indépendante de ce régime.

Si l'on a peur de se tromper, par manque d'expérience, on pourra toujours débrancher le régulateur lorsqu'on sera à la recherche des parasites dus à l'allumage seul afin de mieux localiser ces derniers.

Pour éliminer les parasites du régulateur, il suffit généralement de monter un condensateur de 50 μF entre masse et borne « dynamo » (C<sub>3</sub> - fig. 1) ou entre masse et borne « batterie » (C<sub>4</sub> - fig. 1), en choisissant la borne qui donne le meilleur résultat.

Dans certains cas de parasites extrêmement tenaces dus au régulateur, des résultats intéressants ont été obtenus en montant entre masse et borne « excitation », un condensateur de faible capacité (2 000 pF) en série avec une résistance au carbone de 4 ohms (fig. 3). Cette résistance est indispensable pour ne pas réduire la durée de « vie » du régulateur.

#### PARASITES DES ACCESSOIRES ELECTRIQUES

Différents accessoires peuvent créer des parasites qui se manifestent au moment où ils sont utilisés; il est donc facile de les localiser.

D'autre part, le champ perturbateur créé est généralement faible et l'antiparasitage de ces organes est souvent négligé. Nous donnons cependant une liste de ces accessoires et le moyen de les déparasiter :

a) Moteur d'essuie-glace, moteur de ventilation ou de chauffage, montre électrique : mettre un condensateur de 50  $\mu$ F entre masse et borne arrivée de courant.

b) Jauge d'essence, contact du témoin de pression d'huile, de température d'eau, contact de stop, relais de commande divers : mettre un condensateur de 50  $\mu$ F entre masse et contact incriminé à antiparasiter.

c) Thermostat de clignotement des indicateurs de direction (parasites ordinairement assez importants) : mettre un condensateur de 50  $\mu$ F entre masse et borne d'arrivée, ou entre arrivée de courant et borne de sortie allant au commutateur manuel. Eloigner, si possible, les faisceaux reliant le thermostat du câble de descente d'antenne (bien que ce dernier doit être obligatoirement blindé, nous le rappelons).

d) Avertisseurs : les parasites créés par ces appareils sont ordinairement assez importants ; on les atténue en branchant, sur chaque avertisseur, un condensateur de 50  $\mu$ F entre masse et masse. Néanmoins, généralement, on ne prend même pas cette précaution, les parasites étant couverts par le bruit propre de l'avertisseur !

## PARASITES STATIQUES

Ces perturbations, parfois très difficiles à localiser, prennent naissance lorsque des pièces mécaniques, métalliques ou non, isolées entre elles et en mouvement, se chargent d'électricité statique qui se décharge ensuite sous la forme de petites étincelles imperceptibles. Ce sont ces dernières qui, par rayonnement, attaquent l'antenne et amènent les perturbations.

Nous noterons tout d'abord les parasites de suspension et de train avant. Les suspensions étant montées sur « silent-blocs » sont souvent isolées du châssis, et peuvent se charger d'électricité, soit du fait du roulement des pneus sur la route, soit du fait des mouvements de la suspension par rapport au châssis.

Il est donc nécessaire, dans les cas de perturbations, de relier franchement entre elles les parties en mouvement, c'est-à-dire :

1° Etablir un contact entre les roues avant et les fusées, en mettant des petits frotteurs spéciaux dans le cache-moyeu (voir fig. 4). Cela est surtout important pour les roues avant (Aronde et 203 notamment) ; prendre soin d'écarter la goupille sur le côté de l'écrou du moyeu pour que le frotteur ne risque pas d'être entraîné et mis hors d'usage.

2° Enjambrer certains éléments de suspension avec des tresses de cuivre (suspension avant de 203, notamment).

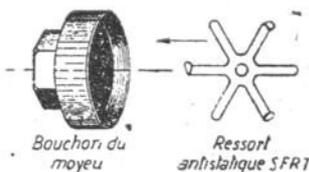


FIG. 4

3° Réunir le train arrière ou le pont au châssis par des tresses de masse (Frégate, notamment).

Les techniciens de la « S.F.R.T. Radiomatic » ont remarqué que les frotteurs indicateurs de butée sur les trottoirs, dit « radar », bien que n'étant pas le siège, eux-mêmes, de charge statique, sont d'excellents « récepteurs - réflecteurs » pour les parasites créés par les déchar-

ges statiques des organes proches (suspension, pneu, etc...). Le seul moyen d'éviter cette redistribution des perturbations parasitaires est, dans des cas semblables, de supprimer ces frotteurs ou de les installer à un emplacement différent, plus éloigné, après essais.

Il y a aussi les parasites de freins qui prennent naissance lorsque la mâchoire sur laquelle est fixée la garniture n'est pas à une masse franche au point de vue électrique. Généralement, ce sont les freins « arrière » qui sont en cause.

Dans ce cas, on peut nettoyer et graisser les axes des mâchoires, mais on risque d'avoir de nouvelles oxydations dans un temps plus ou moins long et de voir réapparaître les perturbations. Le mieux est de monter des tresses entre flasques de tambour et chaque mâchoire. Il faut s'assurer, par ailleurs, qu'il n'existe aucun frottement, même très léger, de la garniture sur le tambour, car la garniture se chargerait en roulant et se déchargerait au moment du freinage avec de violentes perturbations parasitaires.

Enfin, certaines courroies de ventilateur et dynamo se chargent d'électricité statique ; la succession de décharges produit un crépitement imitant celui de l'allumage. Ce bruit se manifeste généralement aux allures élevées. Pour s'assurer que la courroie est bien la cause de ces parasites, il suffit de la mouiller provisoirement avec une éponge, et l'on constate alors que la perturbation disparaît. Dans ce cas, la seule solution pour éviter ce parasite, est de remplacer cette courroie par un modèle de texture différente.

Nous rappelons qu'il est extrêmement rare de se trouver en présence de tous ces défauts réunis sur un même véhicule (nous n'avons jamais rencontré le fait) ; néanmoins, nous les avons énumérés tous afin d'aider nos lecteurs dans les cas les plus difficiles.

# CARACTÉRISTIQUES DES PRINCIPAUX RÉCEPTEURS AUTO-RADIO

AREL, 27, av. de la République, Courbevoie (Seine). — Tél. : DEFense 47-30.



**Superlux**, récepteur recevant les gammes PO et GO. Recherche manuelle des stations ou commutation automatique sur cinq stations pré-réglées grâce à un clavier à cinq touches. Les touches peuvent être réglées au choix, avant le montage de l'appareil sur un nombre déterminé de stations PO ou GO. Tonalité à deux positions « grave » et « aigu ». Livré en deux boîtiers séparés :

Le boîtier HF renferme le bloc de bobinages à perméabilité variable, les transformateurs MF, les tubes 6BA6 (HF accordée) 6BE6 (changeuse de fréquence), 6BA6 (moyenne fréquence), 6AV6 détectrice et préamplificatrice basse fréquence.

Le boîtier BF et alimentation comprend un vibreur 6-12 V. asynchrone, un transformateur, une valve redresseuse 6V4 ou OZ4 suivant modèles, une lampe de puissance 6AQ5 (modèle Cadet).

Le modèle Master est à 8 lampes, le boîtier

BF comprenant une déphaseuse 6AV6 et un push-pull de 6AQ5.

Prix : **Superlux Master** : 39.100 fr. + t. l.  
**Superlux Cadet** : 34.750 fr. + t. l.  
Equipement : 5.700 fr. ; antenne toit simple : 1.500 fr. ; antenne toit télescopique : 2.950 fr. + t. l.

Le haut-parleur est un 17 cm. à aimant permanent pouvant être doublé par un second haut-parleur avec dispositif potentiométrique permettant de doser la puissance disponible dans l'un ou l'autre H.P.

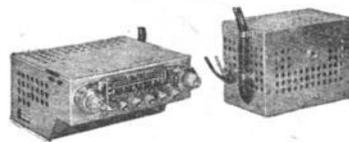
DUCRETET-THOMSON, 173, boulevard Haussmann, Paris-8<sup>e</sup>. — Tél. : ELYsées 14-00



**L. 1610 - Récepteur** - 4 lampes amplificatrices (6BA6, 6BE6, 6AV6, 6BM5) - 2 gammes (PO-GO) - 1,6 watt - Haut-parleur adapté au type de voiture - Vibreur synchrone pour 6 ou 12 volts - Consommation réduite (4,2 A.

sous 6 volts, 2,3 A. sous 12 volts) - Antenne pavillon ou télescopique - Accessoires d'adaptation sur les principaux types de la voiture. Dimensions : Récepteur L. 150 x P. 140 x H. 50. Alimentation L. 150 x P. 85 x H. 65. Haut-parleur diamètre 127 ou 166 mm. .

**L. 1610 OC** - Mêmes caractéristiques que le L. 1610, sauf bande ondes courtes étalée (49 m.) à la place de la gamme GO.



**L. 1630 - Récepteur** - 6 lampes - 5 gammes (PO-GO-3 OC) - présélection automatique (5 stations au choix) 2,2 watts - Contrôle tonalité - Haut-parleur adapté au type de voiture - Vibreur asynchrone pour 6 ou 12 volts - Consommation réduite (6,5 A. sous 6 volts, 3,3 A. sous 12 volts) - Antenne pavillon ou télescopique - Accessoires d'adaptation sur les principaux types de voiture - Récepteur L. 170 x P. 140 x H. 85 - Alimentation L. 150 x P. 90 x H. 110 - HP : diamètre 127 ou 166 mm.

**L. 1750 - Récepteur - 8 lampes - 5 gammes :** bande étalée 31 mètres, OC de 32 à 48 mètres, bande étalée 49 mètres, PO et GO - Commande par 5 boutons poussoirs pour émissions pré-réglées et commande manuelle - Etage de sortie push-pull 6 watts - Tonalité réglable - Alimentation 6/12 V. par vibreur synchrone - Dimensions boîtier récepteur : H. 55/85, L. 170 × P. 140 mm. Alimentation H. 110, L. 150 × P. 90 mm. Haut-parleur de 12 ou 17 cm.

Ces appareils sont livrés avec antenne de toit et accessoires. Prix de l'équipement, pose non comprise, un supplément d'environ 2.000 francs étant à prévoir pour une antenne télescopique d'aile :

	L.1610	L.1630	L.1750
	(toutes taxes comprises)		
Panhard 55	31.405	52.185	57.905
Peugeot 203	35.065	52.650	58.365
Peugeot 403	33.860	52.125	57.840
Renault 4 CV 56	33.165	51.980	57.700
Frégate 56	33.420	50.625	58.180
Dauphine	33.265	51.695	57.410
Aronde 56	34.850	52.065	57.780
Simca-Vedette	34.765	54.060	59.775
Citroën 11 et 15 CV	33.525	52.185	57.905
Citroën 2 CV	32.680	51.355	57.070

**GRANDIN, 72, rue Marceau, Montreuil-sous-Bois (Seine).** — Tél. : AVR. 19-90.



**A2S, récepteurs à présélection automatique,** 6 lampes, 2 gammes PO-GO avec étage HF accordé, puissance 3 watts et **A2P** 8 lampes, 2 gammes PO-GO, avec étage HF accordé, sortie push-pull, puissance 6 watts. Ces deux modèles sont réalisés en deux versions : version continentale PO-GO et version méditerranéenne PO-BE (49 mètres).

Caractéristiques communes :

Alimentation par vibreur interrupteur et valve, 7 circuits accordés dont HF et liaison accordés par noyaux plongeurs en ferrite. Réglage continu de la puissance et de la tonalité. Réglage automatique PO par 3 touches, GO par deux touches. Verrouillage des poussoirs par simple mouvement AV-AR de la touche avec garantie absolue de non dérèglement grâce à un mécanisme irréversible et un embrayage à friction Réglage de l'éclairage du cadran à 3 positions jour, nuit, extinction. Habillage gris martelé sobre et élégant. Boutons de commandes chromés. Touches plastiques aux couleurs des voitures.

Dimensions : longueur, 180 mm ; épaisseur, 65 mm ; profondeur, 180 × 40 mm.

Prix : type A2S : 41.100 fr. + t. l. ; type A2P : 45.900 fr. + t. l.

**Prise spéciale pour le convertisseur OC à 4 gammes OC étalées 19, 25, 31, 49 mètres.** Prix de l'ensemble complet avec tous accessoires nécessaires (haut-parleur, antenne de toit, matériel d'antiparasitage), (taxe locale en sus) pour :

	A2S	A2P
Aronde, 4 CV, 2 CV ....	40.950	47.750
Dauphine	41.100	45.900
203 Peugeot, Dyna	41.550	46.350

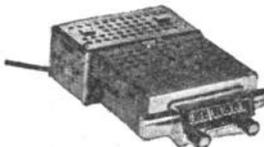
Traction 15 CV	42.350	46.150
Opel-Olympia	41.300	46.100
Vedette (Versailles, Trianon, Régence), Frégate gate, 11 CV	42.050	46.850

Prix du convertisseur OC : 10.500 fr.



**Modèle MB à circuit imprimé avec haut-parleur de 13 cm, matériel d'antiparasitage.** Ce récepteur comprend 4 lampes, 1 redresseur et reçoit 2 gammes PO-GO ou PO-OC (49 m). Clavier à touches pour le changement de gamme, la tonalité et l'éclairage de cadran. Prix de l'ensemble : 28.800 fr. + t. l.

**FIRVOX, 37, rue de la Chine, Paris-20°** — Tél. : MEN. 03-31.



**Le RA 37 « Synchronmanuel »** est un récepteur complet, mais mécaniquement simplifié. Il comporte : 2 gammes d'ondes

- soit PO — GO (RA 37)
- soit PO — OC 49 m étalées (RA 37 C)
- 4 lampes miniatures (6BA6, 6BE6, 6AV6, 6P9) - Redressement par vibreur synchrone autoreddresseur.

La sélection manuelle est réalisée à partir d'une vis hélicoïdale à très haute précision, donnant une étonnante facilité de réglage. La commutation des gammes est obtenue par un déplacement axial du bouton de volume. La puissance du RA 37 est élevée grâce à une conception particulière de la partie basse fréquence et sa consommation est extrêmement réduite (2 amp./12 volts - 4 amp./6 volts).

— Changement de tension à volonté, 6 ou 12 volts.

— Dimensions récepteur : 140 × 150 × 50 mm. Alimentation : H. 65 ; L. 150, P. 85 mm. - Prix de l'appareil fourni avec antenne haut-parleur, accessoires de montage : 29.950 à 33.316 fr. + t. l.



**Le RA 28** est un 6 lampes 3 gammes BE-PO-GO avec clavier à 5 touches de présélection sur n'importe quelle gamme, HF accordée sur toutes les gammes ; HP séparé de 12 ou 17 cm, puissance 3,5 watts. Présentation en deux boîtiers métal verni. Tonalité réglable. Le prix de l'appareil, fourni avec antenne et accessoires dépend du type de voiture : 48.550 à 51.845 fr. + t. l.

**Le RA 28P** est un 8 lampes 3 gammes BE-PO-GO avec clavier à 5 touches de présélection, HF accordée sur toutes les gammes ; HP séparé de 12 ou 17 cm étage push-pull, puissance de sortie 5 W, tonalité réglable. Présentation en deux boîtiers métal verni ; dimensions récepteur H. 55/85 ; L. 170, P. 140 mm. Alimentation H. 110 ; L. 180, P. 80 mm. Le prix de l'appareil fourni avec tous ses accessoires dépend du type de voiture : de 54.050 à 57.345 fr. + t. l.

**PHILIPS, 50, avenue Montaigne, Paris-8°**  
BAL. 07-30.



**NF 344.V.** - Récepteur monobloc, 2 gammes d'ondes PO-GO ou PO 50 m. 4 lampes. Tonalité 2 positions. Cadran éclairé. Haut-parleur séparé. Alimentation par vibreur sur accus 6 ou 12 volts. Dimensions : 178 × 180 × 54 mm.

Prix : 23.400 fr. + t. l.

**Le NF 534.V.** est un récepteur à 3 éléments séparés, 2 gammes d'ondes PO-GO, 4 boutons-poussoirs, 5 lampes. Tonalité 2 positions. Cadran éclairé. Alimentation par vibreur sur accus 6 ou 12 volts. Dimensions récepteur : 178 × 170 × 55 mm. Dimensions alimentation : 207 × 132 × 93 mm.

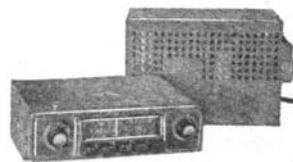
Prix : 33.000 fr. + t. l.

**Le NF 564 V.** est un récepteur à 3 éléments générales que le 534 V, mais avec 7 lampes et étage de sortie push-pull.

Prix : 39.500 fr. + t. l.

L'unité « ondes courtes » (**AF 7 510**) s'adapte indifféremment aux récepteurs ci-dessus, 7 boutons-poussoirs, 6 gammes d'ondes étalées, 16-20-25-30-40-50 m. Dimensions : 177 × 163 × 43 mm.

Prix : 10.950 fr. + t. l.



**NF 644.V.** - Récepteur à 3 éléments séparés, 4 gammes PO-GO, 25 et 49 m, 5 boutons-poussoirs carrés, tonalité 4 positions, 7 lampes dont HF accordée et push-pull (EF41, ECH42, EAF42, EBC41, ECC82, 2 × EL84). Alimentation 6 ou 12 V par vibreur synchrone. Dimensions récepteur : 190 × 50/70 × 140 mm ; alimentation : 200 × 135 × 106 mm.

Prix : 47.000 fr. + t. l.

L'adaptation OCAF 7511 permet la réception des autres bandes étalées.

**Prix de l'antenne de toit du haut-parleur et des accessoires de montage**

2 CV. Citroën : 4.350 fr. ; 4 CV. Renault : 6.700 fr. ; Dyna Panhard : 5.550 fr. ; Aronde-Simca : 6.700 fr. ; 203 Peugeot : 4.890 fr. ; 403 Peugeot : 6.700 fr. ; Frégate Renault : 5.750 fr. ; DS 19 Citroën : 4.890 fr. ; Versailles-Simca : 5.750 fr.

SONORA, 5, rue de la Mairie, Puteaux, (Seine). — Tél. : LON. 08-83.



**2G**, récepteur à 6 lampes : 6CB6, ECH42, EF41, EBC41, EL84, EZ91, recevant 2 gammes PO-GO ; 4 boutons-poussoirs pour émissions préréglées, deux PO et deux GO assurant le changement de gamme. Cadran lumineux et haut-parleur de 17 cm ; puissance 3,5 W. Alimentation 6 ou 12 V. Coffret récepteur : Hauteur : 65. Longueur : 180. Profondeur : 210 mm. Coffret alimentation comprenant le haut-parleur : Hauteur : 195. Longueur : 180. Profondeur 102 mm. Le haut-parleur peut être livré nu.

Prix : t.t.c. : 35.475 fr.

**3G standard**, récepteur, même modèle à 6 lampes, recevant 3 gammes, OC, PO, GO sans bouton-poussoir. Dimensions du coffret récepteur : Hauteur : 65. Longueur : 135. Profondeur : 190 mm. Alimentation avec haut-parleur : Hauteur : 195. Longueur : 180. Profondeur : 102 mm.

Prix : t.t.c. : 33.420 fr.

Modèle **3G** à 4 boutons-poussoirs, de même conception.

**MONARCH**, 69 boulevard Gouvion-St-Cyr, Paris-17<sup>e</sup>. — ETO. 35-35 et GAL. 80-07.



« **Ultramatic 8 tubes** » - Poste de grand luxe caractérisé par une **commande automatique à bouton poussoir unique**.

Ce dispositif breveté, est entièrement **mécanique**, indéréglable et n'emprunte aucune énergie à la batterie de la voiture. Il permet l'obtention immédiate, par simple pression du doigt, de 6 stations préalablement choisies en PO ou en GO, et le réglage manuel habituel des autres stations.

Les caractéristiques essentielles :

8 tubes miniatures américains. - 2 gammes d'ondes : **PO**, de 515 à 1 600 kc/s ; **GO**, de 150 à 360 kc/s (sur demande la gamme « Grandes-Ondes » peut être remplacée par une gamme « Ondes-Courtes ». - Nouveaux bobinages « **Fish Scane** » à perméabilité variable (noyaux plongeurs en Ferrite) ; 10 circuits accordés dont 1 étage Haute-Fréquence - Sortie en push-pull, puissance **8 watts** - Tonalité réglable progressive. - Prise pour l'**Adaptateur d'ondes courtes Monarch** qui permet la réception supplémentaire de **5 gammes OC**. étalées de 16 à 49 mètres.

Le récepteur Monarch Ultramatic est **Monobloc**.

**Forme longue** : dimensions 175 × 215, hauteur 50/95, pour les voitures où l'on dispose derrière le tableau de bord d'une grande

profondeur, mais de peu de hauteur : Citroën, 4 CV, Ford, 203, Panhard, etc... ; **forme courte** : dimensions 175 × 180, hauteur 50/135 dans les autres cas : Aronde, Frégate, etc...

**STANDARD 6 tubes** - Mêmes caractéristiques électroniques que le modèle **Ultramatic**, mais sans commande automatique et sans push-pull. Puissance de sortie **4 Watts**. Mêmes présentations **monobloc**.

Nouveaux modèles « **série 56** » à 6 et 8 tubes, de forme plate. Dimensions : 170 × 165. Epaisseur : 50 mm. Etage HF accordé. Bobinages à perméabilité variable avec 6 noyaux plongeurs en ferrite. Réception des gammes PO - GO ou PO - BE (49 m). Commande manuelle. Prix des récepteurs complets, avec tous accessoires de montage et d'adaptation aux principaux types de voitures, sans antenne : modèle 6 tubes : **32.000 fr.** ; modèle 8 tubes : **37.000 fr.** (t.t.c.).

Le modèle **Ultramatic** grand luxe est à 8 tubes et à commande automatique, monopoussoir monobloc. Prix : **46.000 fr.** (t.t.c.).

**MICRO 9 tubes** - Pour cars et véhicules publicitaires : avec ou sans commande automatique. Etage préamplificateur pour micro. Sortie en push-pull : 3,5 ou 15 ohms, permettant l'utilisation d'un haut-parleur à chambre de compression. Mêmes présentations et encombrements. Prix **52.000 fr.** (t.t.c.).

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



Le récepteur **Le Mans** est équipé d'un dispositif de recherche automatique des stations, grâce à sa « tête chercheuse électronique ». La recherche des stations se fait automatiquement et à distance, sans aucun pré-réglage sur un nombre limité d'émetteurs ; une simple pression sur une commande située sur l'appareil ou à tout autre endroit dans le véhicule et l'aiguille se met à la recherche des stations, s'arrêtant automatiquement sur toutes celles que la sensibilité très élevée (sensibilité réglable) de l'appareil permet de recevoir.

Possibilité de recherche manuelle des stations. Le commutateur de sensibilité est à 3 positions : très grande sensibilité, normale, sensibilité réduite.

Caractéristiques : 6 lampes noval (EC92, ECH81, EBF80, EABC 80, ECC85, EL84) plus redresseur sec, avec étage HF accordé. Gammes PO : 510 à 1 620 kc/s ; GO : 150 à 300 kc/s. Tonalité réglable à 3 positions. Haut-parleur de 17 cm. Puissance modulée 4 watts. Alimentation 6 ou 12 V par vibreur 6 ou 12 V. Consommation : 45 watts. Poids : 7 kg 500. Dimensions boîtier récepteur : Hauteur : 50 ; Longueur : 180 ; Profondeur : 195 mm ; boîtier BF et alimentation. Hauteur : 120 ; Longueur : 250 ; Profondeur : 90 mm. Prix avec HP. t.t.c. **67.300 fr.**

L'adaptateur **Reims** spécialement prévu, permet la réception de 6 gammes OC : 16, 19, 25, 31, 41 et 49 mètres, commutées par boutons-poussoirs, en conservant le système automatique de recherche et de sélection.

Prix t.t.c. : **13.250 fr.**

Les prix de l'antenne de toit (**3.035 fr.**) ou d'aile (**3.900 fr.**) sont à ajouter ainsi que le matériel d'équipement variant de **1.500 à 2.000 francs** selon les voitures.

## LES POSTES-AUTO

à TRANSISTORS

L'INTÉRÊT des transistors pour l'équipement du poste-auto a été signalé dans d'autres articles de ce numéro, et les montages — tous transistors — pouvant être alimentés en basse tension, fonctionnent aisément en étant reliés uniquement à la batterie d'accumulateurs de la voiture, sans nécessité d'aucun convertisseur.

Cependant, il n'y a pas encore, à l'heure actuelle, de poste auto français à transistors. Leur apparition est sans doute prochaine, et déjà, aux Etats-Unis, on a présenté des modèles d'essais.

Certains techniciens préconisent également une solution mixte, comme pour les appareils portatifs réduits, avec emploi des transistors uniquement sur les étages de sortie BF en push-pull, et convertisseur à transistors pour l'alimentation en haute-tension des premiers tubes à vide.

Les premiers appareils à transistors sont ainsi alimentés directement sur la batterie 6 volts, et leur consommation est dix fois plus faible que celle d'un poste-auto du type normal à tubes à vide.

Le nombre des transistors est de l'ordre de 7 à 9, avec une fréquence moyenne de 455 kc/s ; la sensibilité est de l'ordre de 2 microvolts, et la puissance de sortie de l'ordre de 2 watts.

Un étage HF avec bobinages à noyau magnétique augmente la sensibilité et l'amplification BF est assurée, avec un montage symétrique. Les transistors sont du type P N P ; leur fonctionnement est prévu jusqu'à 80° C ; mais, il est néanmoins nécessaire de prévoir un montage de compensation BF d'un genre de celui déjà indiqué pour des montages analogues.

L'utilisation des transistors sur les postes auto ne paraît pas toutefois immédiate. La Firme Tungsol vient, en effet, de sortir de nouveaux tubes pouvant fonctionner sous une tension anodique réduite, de l'ordre de 12 V, qui présenteraient ainsi les mêmes avantages que les transistors sur un poste auto.

La technique du poste voiture a subi ainsi de grandes transformations. L'emploi des transistors est très probable sous une forme complète ou non, et dans un avenir plus ou moins prochain, mais, pour le moment déjà, les modèles à tubes à vide sont pratiques, sensibles, et standardisés, de sorte qu'en général l'utilisateur peut trouver, s'il le désire, un poste, non pas quelconque et plus ou moins bien adapté, mais destiné spécialement à son automobile.

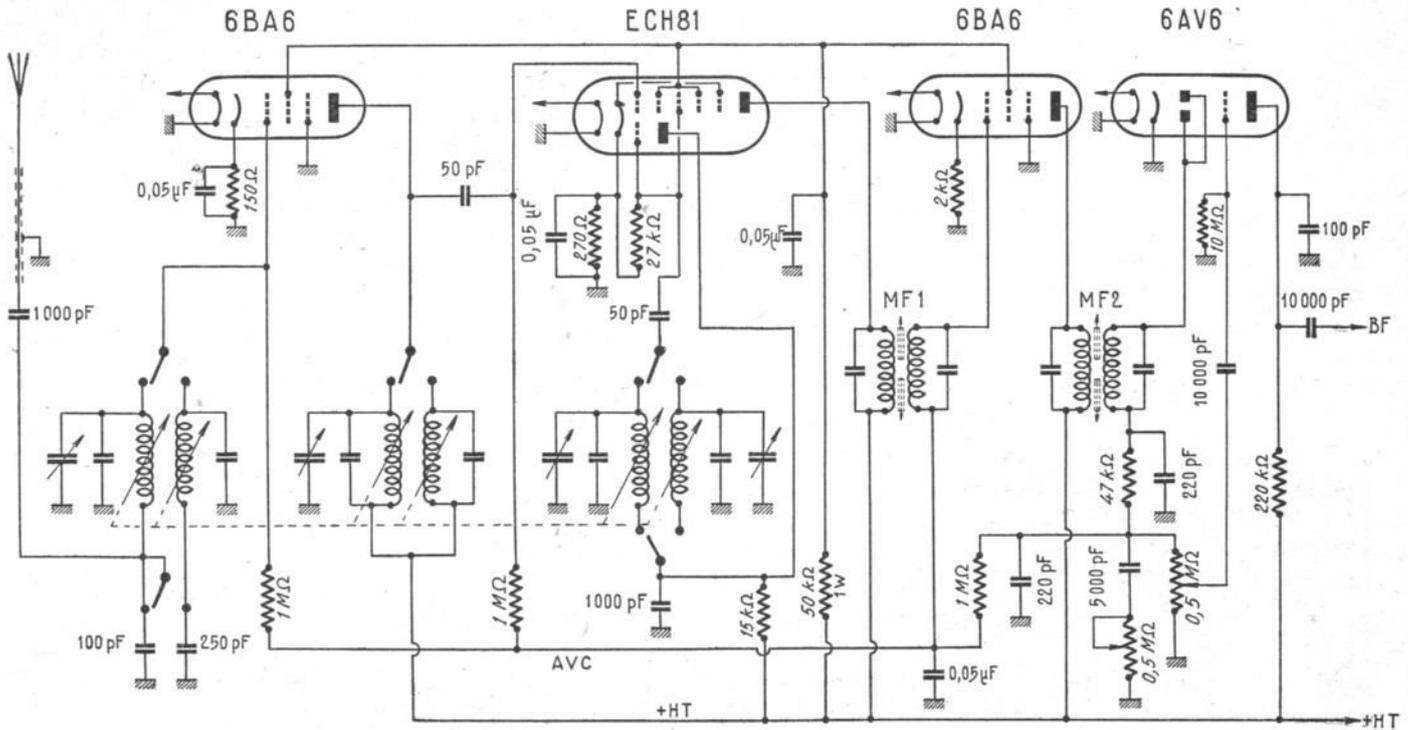


FIG. 1. — Schéma du boîtier du récepteur

Il est incontestable que la recherche des stations par le conducteur d'une voiture en marche peut être dangereuse, quelle que soit la vitesse du véhicule, si ce conducteur est obligé de fixer du regard le cadran de son récepteur ne serait-ce que pendant quelques secondes. Un récepteur auto ne doit pas être la cause d'une imprudence ; il est, au contraire, destiné, outre l'agrément qu'il peut procurer, à augmenter la sécurité

en évitant de s'endormir au volant pendant une randonnée nocturne et en calmant, dans une certaine mesure, les nerfs du conducteur qui est obligé de patienter par suite d'encombrements toujours plus fréquents.

Pour faciliter la recherche des stations, plusieurs solutions sont possibles, solutions qui ont pour but d'éviter au conducteur d'avoir à effectuer une recherche manuelle des stations comme sur un récepteur

classique et de remplacer cette opération par la simple pression d'un doigt sur un bouton, manœuvre évidemment plus rapide.

La solution la plus élégante est la recherche automatique des stations par moteur électrique commandé par les tensions d'antifading. Cette solution est, comme on peut s'en douter, assez onéreuse. La solution généralement adoptée

sente sous l'aspect d'un modèle à commande manuelle classique.

En appuyant sur ce bouton, on déplace un petit barillet, comprenant des tiges filetées horizontales, disposées dans le sens de la longueur du barillet. Des écrous fixes, montés sur ces tiges filetées, règlent la position des différents noyaux plongeurs du bloc accord-oscillateur. En tirant sur le gros

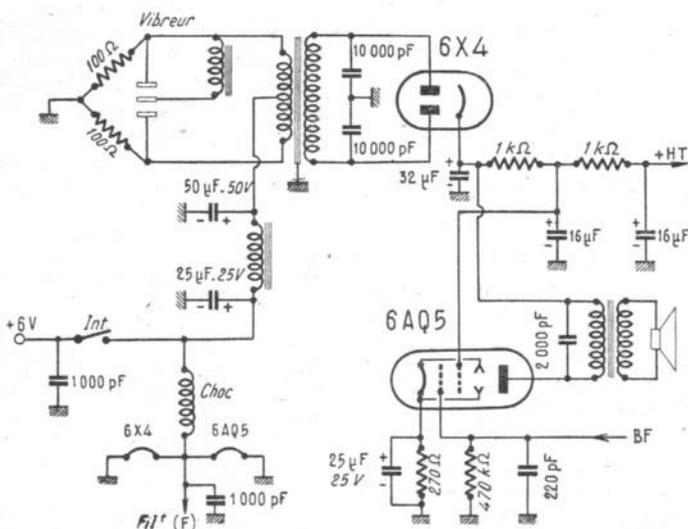


FIG. 2. — Schéma de l'alimentation HT et de l'amplificatrice finale (boîtier alimentation)

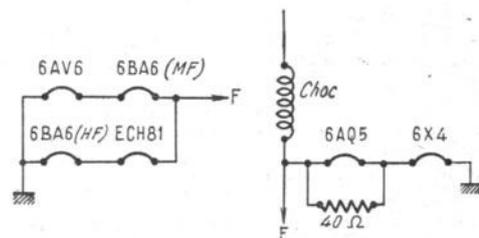


FIG. 3. — Modification du branchement des filaments pour l'alimentation sous 12 V.

est l'utilisation de boutons-poussoirs qu'il est possible de pré-régler sur des stations locales dépendant de la région où l'on utilise le récepteur. Un dispositif de recherche manuelle doit en outre être prévu.

Sur le récepteur « Rallye 56 » un bouton-poussoir unique permet le pré-réglage sur 6 stations. Ce bouton-poussoir correspond au petit bouton de droite du récepteur, de sorte que le récepteur se pré-

bouton concentrique du bouton-poussoir, on effectue l'accouplement entre un engrenage solidaire de ce bouton et un petit pignon solidaire de chacune des tiges filetées : on obtient ainsi une recherche manuelle immédiate et le pré-réglage sur la station désirée est très rapide, étant donné qu'il n'est pas nécessaire d'effectuer un blocage d'un bouton-poussoir ; il suffit en effet de repousser le gros

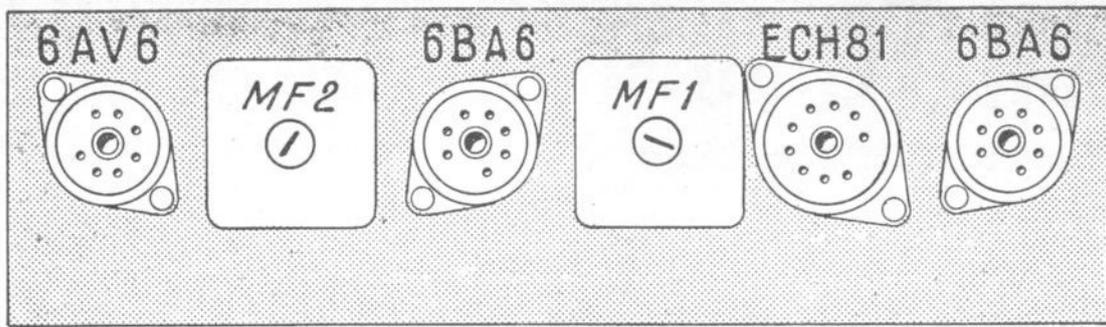
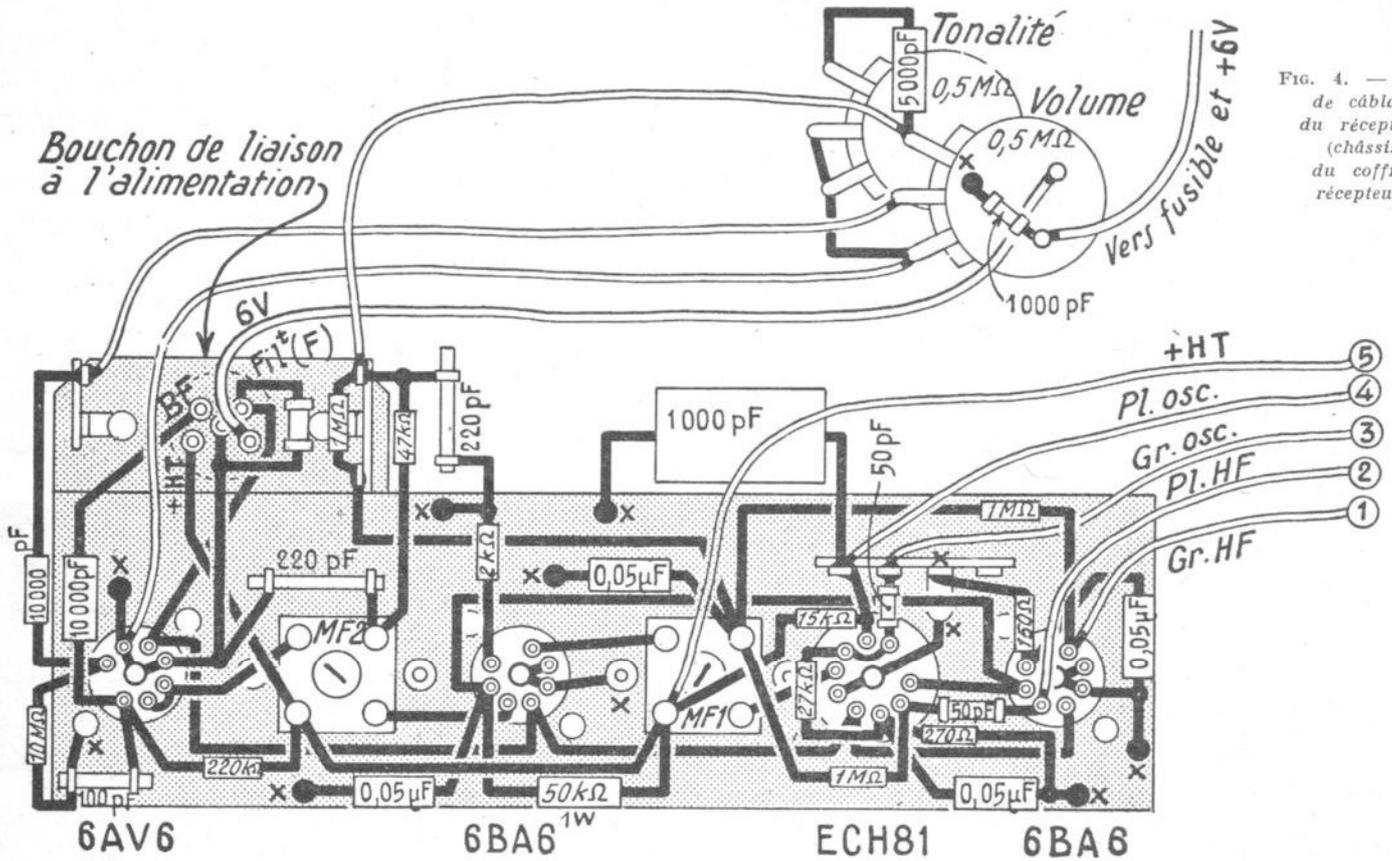


FIG. 4. — Plan de câblage du récepteur (châssis du coffret récepteur)



bouton après avoir, une fois pour toutes, effectué le réglage sur la station désirée.

Le bouton-poussoir étant unique, il est évident qu'un repérage de la station pré-réglée était nécessaire. Ce repérage est obtenu simplement par un petit voyant sur le cadran du récepteur, voyant sur lequel défilent successivement les chiffres 1, 2, 3, 4, 5 et la lettre M, correspondant à la rotation du petit barillet en appuyant plusieurs fois sur le bouton-poussoir. Il suffit de se souvenir de la correspondance entre ces chiffres et la station pré-réglée. La lettre M correspond à une sixième station pré-réglée, et peut être utilisée pour une recherche manuelle. Si l'on utilise les autres positions 1 à 5 pour la recherche manuelle, en tirant sur le gros bouton, il est évident que l'on aura à effectuer à nouveau le pré-réglage sur ces positions.

Signalons que le bloc est conçu pour la réception des gammes PO et GO, avec petit commutateur PO-GO. Le pré-réglage est également possible sur la gamme GO. On a

donc au total 6 stations, au choix, des gammes PO ou GO, que l'on peut commuter automatiquement.

#### SCHEMA DE PRINCIPE

L'âme du montage est le bloc accord oscillateur à noyaux plongeurs associé à son dispositif mécanique de pré-réglage des stations que nous venons de décrire. Cette partie mécanique est évidemment entièrement montée et l'on peut considérer que cet ensemble constitue un bloc accord oscillateur de conception particulière, nettement séparé de la partie électronique proprement dite. Il suffit de relier certains fils de sortie de ce bloc aux autres éléments du montage, lampe amplificatrice haute fréquence et lampe changeuse de fréquence.

Sur le schéma de la figure 1 le bloc est représenté avec ses différents noyaux plongeurs : noyau plongeur d'accord du circuit grille de l'amplificatrice HF, noyau d'accord du circuit de grille modulatrice et noyau oscillateur. On a

donc au total 6 noyaux plongeurs manœuvrés simultanément, 3 pour la gamme PO et 3 pour la gamme GO. A titre indicatif, les commutations PO-GO sont représentées sur le schéma.

L'amplificatrice HF accordée est une pentode miniature à forte pente 6BA6, commandée par l'antifading et dont le circuit plaque est constitué par un circuit accordé. L'écran de la 6BA6 et celui de la 6AJ8/ECH81 sont alimentés par une résistance série commune de 50 kΩ 1 W, découplée par un condensateur de 0,05 μF.

Les tensions HF amplifiées sont transmises à la grille modulatrice (grille n° 1) de la triode heptode noval ECH81 par un condensateur de 50 pF. Cette grille est également commandée par les tensions d'antifading.

Le bobinage oscillateur, dont l'accord est commandé par noyau est monté entre grille et plaque de la partie triode. Les commutations de grille et de plaque aux bobinages respectifs PO et GO sont assu-

rées par le même commutateur PO-GO.

Les tensions moyenne fréquence disponibles au secondaire du premier transformateur MF1 sont appliquées sur la grille de l'amplificatrice 6BA6, commandée par l'antifading. Sa résistance cathodique, de 2 kΩ, n'est pas découplée, pour éviter toute instabilité par effet de contre-réaction.

La duodiode triode miniature 6AV6 est montée en détectrice et préamplificatrice basse fréquence. La détection est classique, avec potentiomètre de volume contrôlé, de 0,5 MΩ, jouant le rôle de résistance de détection. Les deux diodes réunies extérieurement sont utilisées pour la détection. L'antifading n'est pas du type retardé. La polarisation de la partie triode préamplificatrice basse fréquence est obtenue par courant grille (résistance de fuite de 10 MΩ). Sa charge de plaque est de 220 kΩ.

Le potentiomètre de volume contrôlé est monté avec un deuxième potentiomètre à axe concentrique, en résistance série, avec condensa-

teur de 5 000 pF, cet ensemble shuntant le potentiomètre de détection et modifiant la tonalité.

Tous les éléments du schéma de la figure 1 sont montés sur un petit châssis spécialement prévu, faisant partie du boîtier du récepteur proprement dit. Ce boîtier est de dimensions réduites : 180x170x50 mm.

de la chaîne d'alimentation des deux filaments soit égal à 0,6 A. intensité correspondant au filament de la 6X4.

### MONTAGE ET CABLAGE

Tous les éléments du schéma de la figure 1 sauf le potentiomètre double de  $2 \times 0,5 \text{ M}\Omega$  sont mon-

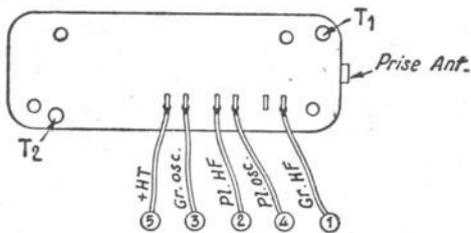


FIG. 5. — Liaisons du bloc d'accord

Les éléments du schéma de la figure 2 correspondent à l'alimentation haute tension et à l'amplificatrice finale de puissance, montées dans un coffret séparé.

L'amplificatrice finale est une tétrode à faisceaux dirigés 6AQ5, d'impédance de charge égale à 5 000  $\Omega$ . Sa plaque est alimentée directement à partir de la cathode de la valve et son écran après filtrage.

L'alimentation haute tension est assurée par un transformateur à secondaire élévateur, monté avec vibreur asynchrone et valve redresseuse 6X4, assurant le redressement des deux alternances.

Le vibreur 6 V est alimenté par l'intermédiaire d'une cellule destinée à éliminer les parasites. Dans le but de supprimer les oscillations parasites, deux condensateurs de 10 000 pF sont montés en parallèle sur chaque moitié du secondaire.

Le filament de la valve est alimenté à partir du + 6 V avant filtrage. Le filament de la 6AQ5, par une bobine de choc, de faible résistance, destinée à bloquer les parasites du vibreur.

Les filaments des autres lampes du boîtier récepteur proprement dit sont alimentés en parallèle à partir du point F.

Le filtrage HT est assuré par deux cellules à résistances et condensateurs, la première de 32  $\mu\text{F}$ -1 k $\Omega$ -16  $\mu\text{F}$ , et la seconde, de 1 k $\Omega$ -16  $\mu\text{F}$ .

**Modifications pour la transformation en 12 V :** Les modifications concernant l'utilisation d'un transformateur d'alimentation dont le primaire est prévu pour la tension de  $2 \times 12 \text{ V}$  au lieu de  $2 \times 6 \text{ V}$ ; l'utilisation d'un vibreur 12 V et un nouveau branchement des filaments, représenté par la figure 3. Les lampes 6AV6 et 6BA6 (HF) sont montées en série et alimentées à partir du + 12 V. Il en est de même pour les lampes 6BA6 (HF) et ECH81.

Les lampes 6AQ5 et 6X4 sont également montées en série, mais la 6AQ5, alimentée sous 6,3 V-0,45 A, est shuntée par une résistance de 40  $\Omega$  pour que le courant

présentent comme indiqué par la vue arrière du bloc de la figure 5 : de gauche à droite + HT, grille oscillatrice, plaque haute fréquence, plaque oscillatrice, grille haute fréquence.

Le bloc fait partie de l'ensemble mécanique et il suffit de relier ses cosses de sortie aux éléments du châssis, ou plus exactement de souder les fils de sortie correspondant à ses différentes cosses. Ces fils se

présentent comme indiqué par la vue arrière du bloc de la figure 5 : de gauche à droite + HT, grille oscillatrice, plaque haute fréquence, plaque oscillatrice, grille haute fréquence.

Les trous T<sub>1</sub> et T<sub>2</sub> sont respectivement prévus d'une part pour le passage du fil reliant la batterie à l'interrupteur et l'interrupteur à la cosse 6 V du bouchon de liaison,

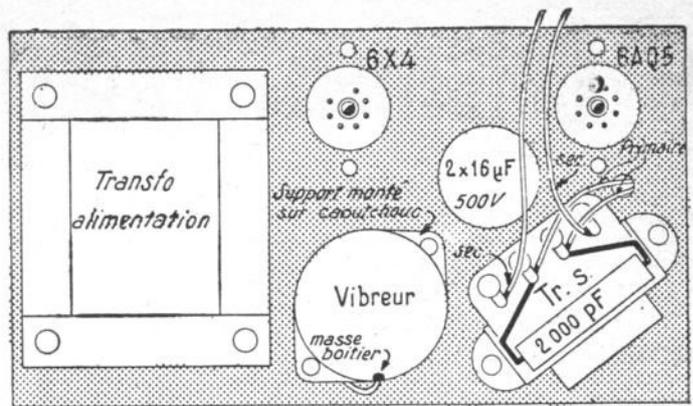


FIG. 6. — Vue supérieure du coffret alimentation

d'autre part pour le passage des trois fils de liaison au potentiomètre double.

Le support du bouchon de liaison au coffret alimentation-lampe finale est représenté rabattu, sur le plan de câblage, et vu du côté de ses cosses. La correspondance de ses cosses est la sortie BF, reliée à la grille de la lampe finale 6AQ5, le + HT relié à la sortie HT filtrée de l'alimentation, le + 6 V, relié à l'ensemble de filtrage BT du boîtier alimentation, le + Fil (F), relié à la sortie 6 V après filtrage par la self de choc, la masse.

La self de choc filaments est réalisée en bobinant en l'air 25 spires jointives de fil de câblage sur un diamètre de 12 mm environ. La sortie de cette self de choc BT alimente le filament de la 6AQ5 d'une part et, par l'intermédiaire du fil de liaison (fil F) les filaments de toutes les autres lampes du récepteur. Le filament de la valve est alimenté directement par le + 6 V avant filtrage.

Les liaisons au récepteur sont effectuées par un câble blindé recouvert d'une gaine en caoutchouc. Le

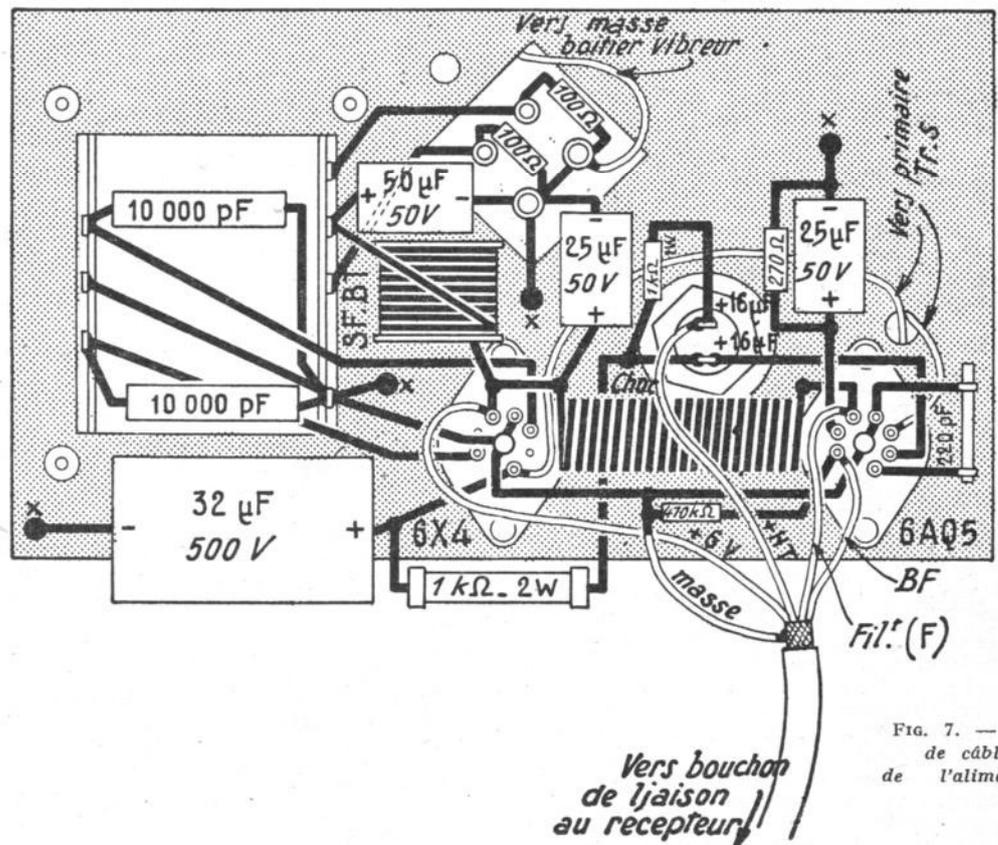


FIG. 7. — Plan de câblage de l'alimentation

Le plan de câblage du coffret d'alimentation, dont la vue de dessus est représentée par la figure 6 est très simple.

Le vibreur est monté sur un support fixé au châssis par l'intermédiaire de passe-fils en caoutchouc, pour éviter les vibrations. On remarquera que le boîtier du vibreur est relié à la masse pour obtenir le meilleur antiparasitage.

blindage sert à la liaison de masse. Le bouchon à 5 broches sera câblé en tenant compte pour la correspondance des fils, du plan de câblage du récepteur, où le câblage du support de ce bouchon est indiqué.

Les pièces détachées nécessaires à la réalisation de ce récepteur sont disponibles aux **Ets Robur**, 84, bld Beaumarchais, Paris (11<sup>e</sup>).

# ★ Comment choisir votre téléviseur ★

SI vous avez l'intention de vous procurer un téléviseur, vous pouvez hésiter avant de fixer votre choix sur un modèle. Voici quelques conseils qui vous aideront dans ce choix :

## 1° DIMENSIONS DE L'ECRAN

Les téléviseurs les plus demandés sont équipés d'un écran de 43 cm de diagonale, correspondant à une dimension d'image satisfaisante pour une réception familiale. Si vous préférez une image plus grande et si les dimensions, de la pièce où sera installé le téléviseur vous le permettent, choisissez un modèle de 54 cm, pour un supplément de vingt à trente mille francs. N'oubliez pas qu'il est nécessaire de se placer à une certaine distance de l'écran, pour éviter une fatigue visuelle. Cette distance est à peu près égale à quatre ou cinq fois la diagonale de l'écran.

## 2° TYPE DE MEUBLE

Il existe des téléviseurs de table type « **coffret** » et des téléviseurs « **console** ». Les premiers doivent être placés sur une table de hauteur convenable. Certains constructeurs fabriquent des tables spéciales pour téléviseurs, avec roulettes permettant un déplacement aisé et l'orientation rapide.

Les téléviseurs du type « console » sont plus onéreux, mais évitent l'acquisition d'une table. De plus, ils sont d'ordinaire d'une musicalité supérieure, en raison de l'utilisation d'un haut-parleur de plus grand diamètre, fixé sur le baffle constitué par le panneau avant de l'appareil.

## 3° SENSIBILITE

Les téléviseurs commerciaux sont conçus pour la réception à courte distance, à moyenne distance ou à longue distance. Les distances de réception sont difficiles à chiffrer, car il faut tenir compte de la puissance rayonnée par l'émetteur et des conditions géographiques. Par courte distance, il s'agit d'un rayon d'une vingtaine de kilomètres, pour un émetteur puissant tel que celui de Paris (25 kW); la moyenne distance correspond aux téléviseurs situés de 20 à 60 kilomètres environ et la longue distance, de 60 à plus de 100 kilomètres.

Les téléviseurs les plus sensibles comportent un nombre de lampes plus grand et sont donc plus chers. Il n'est pas nécessaire en conséquence de choisir un modèle moyenne ou grande distance pour une réception locale. La qualité de l'image n'est pas meilleure et pour éviter la saturation du téléviseur, un atténuateur, dispositif ayant pour effet de ne transmettre à l'appareil qu'une fraction des tensions captées par l'antenne, est nécessaire.

Si vous vous trouvez à la limite de portée d'un émetteur, renseignez-vous sur les types de téléviseurs utilisés éventuellement par des téléspectateurs voisins. Un essai est à tenter et vous pouvez avoir d'agréables surprises. La propagation des ondes et les conditions différentes de réception sont telles qu'il est impossible de prévoir à la limite de portée d'un émetteur si la réception peut être satisfaisante.

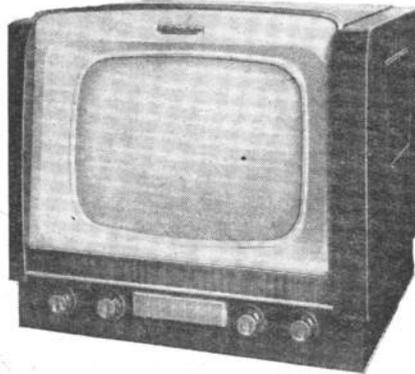
Certains constructeurs indiquent sur leurs notices la sensibilité de leurs récepteurs. Cette sensibilité s'exprime en microvolts, c'est-à-dire en millièmes de volt. Le nombre de microvolts mentionné est celui qui est nécessaire pour obtenir une bonne réception. Plus le nombre de microvolts (abréviation  $\mu V$ ) est élevé, moins le téléviseur est sensible. C'est ainsi qu'un téléviseur « courte distance » a une sensibilité de 100 à 200  $\mu V$ , un téléviseur

« moyenne distance » de l'ordre de 50 à 60  $\mu V$  et un téléviseur « grande distance », de l'ordre de 10 à 20  $\mu V$ .

## 4° CATEGORIES DE RECEPTEURS

On peut classer les appareils dans les trois catégories suivantes :

**Récepteurs monocanaux**, destinés à recevoir un seul programme d'un émetteur du standard 819 lignes français. Avant plusieurs années, il



Téléviseur coffret tri-standard 625  
819 lignes, écran de 43 cm.  
(La Voix de son Maître.)

est très probable que de nombreux téléspectateurs français devront se contenter d'une seule émission. Dans les régions, telle que la région parisienne, qui ne sont desservies que par un seul émetteur, un récepteur monocanal, moins onéreux qu'un récepteur multicanal, est donc suffisant. Signalons toutefois que la différence de prix entre un modèle multicanal et un monocanal de même sensibilité n'est pas toujours très importante, parfois de l'ordre de 5 à 6.000 francs.

Une variante de récepteurs monocanaux est constituée par les récepteurs à **platine HF interchangeable**, permettant l'adaptation rapide sur un autre canal du même standard 819 lignes. Les transformations du téléviseur sont alors minimes, car il suffit d'effectuer l'échange d'une petite plaquette à deux ou trois lampes comprenant les circuits d'entrée et de changement de fréquence du téléviseur. Si vous pensez changer de résidence et être desservi par un autre émetteur, l'acquisition d'un tel modèle est intéressante.

**Récepteurs multicanaux** : Cette catégorie est destinée à recevoir les programmes de plusieurs émetteurs du standard français 819 lignes lorsque l'on se trouve, bien entendu, dans le champ de ces émetteurs. Un commutateur à six ou douze positions actionne un barillet qui met en service des barrettes de bobinages correspondant aux émetteurs ou « canaux » à recevoir. Un commutateur à six canaux est bien suffisant. Le plus souvent, le rotacteur à six positions n'est pas équipé des six barrettes correspondantes de bobinages, mais de deux ou trois barrettes, au choix de l'utilisateur, qui correspondent aux canaux qu'il doit ou devra recevoir, en tenant compte du plan d'équipement du réseau national de Télévision.

La numérotation des canaux du standard 819 lignes français, avec les fréquences image et son de chaque canal, sont indiquées par le tableau ci-après.

Les numéros correspondant aux canaux de réception, c'est-à-dire aux barrettes dont sont

Numéro du canal	Bande I	
	Fréquence image (Mc/s)	Fréquence son (Mc/s)
F2	52,40	41,25
F3	56,15	67,30
F4	65,55	54,40
Bande III		
F5	164	175,15
F6	173,40	162,25
F7	177,15	188,30
F8A	185,25	174,10
F8	186,55	175,40
F9	190,30	201,45
F10	199,70	188,55
F11	203,45	214,60
F12	212,85	201,70

équipés les rotacteurs, sont d'ordinaire inscrits à l'arrière du téléviseur.

En raison de la différence de prix assez faible avec les récepteurs monocanaux et, pour simplifier les chaînes de fabrications, certains constructeurs ne proposent actuellement que des récepteurs multicanaux, qui ont de plus en plus la faveur des usagers.

Cette catégorie de récepteur est à choisir sans hésitation lorsque l'on se trouve desservi par plusieurs émetteurs du même standard 819 lignes, cas privilégié assez rare actuellement. Dans certaines régions de la Côte d'Azur, par exemple, il est possible de recevoir les émetteurs de Marseille (canal F8) et de Monte-Carlo (canal F10). La région de Nice et de Cannes reçoit actuellement Télé-Monte-Carlo et recevra bientôt l'émetteur national Nice-Cannes, qui travaillera sur le canal F6. Les barrettes du rotacteur doivent, en conséquence, être choisies pour la réception de ces canaux.

Il faut tenir compte également que certaines localités, éloignées des grands centres où sont installés les émetteurs, pourront recevoir deux canaux différents du même standard 819 lignes français. La simple manœuvre du rotacteur permet alors de recevoir le canal pour lequel la propagation des ondes est la meilleure, sans avoir toutefois le choix d'un deuxième programme.

**Récepteurs multistandards ou multidéfinitions** : Les récepteurs multistandards ou multidéfinitions sont conçus pour recevoir plusieurs émetteurs des standards français 819 lignes, belge 819 lignes (standard de Télé-Luxembourg), belge 625 lignes et européen 625 lignes (Allemagne, Italie, Suisse). Certains téléspectateurs peuvent être également intéressés par le standard 405 lignes anglais, que l'on peut recevoir dans certaines régions côtières du nord-ouest de la France.

Il est évident qu'il est nécessaire de se trouver dans le champ de ces émetteurs de différents standards pour qu'il soit possible de les recevoir. Cette condition ne peut être satisfaite pour tous ces standards, en l'état actuel du réseau européen des émetteurs T.V. Les régions frontalières du Nord, de l'Est et du Sud-Est de la France sont les seules où il est actuellement possible de recevoir plusieurs standards : standards belge 625 et 819 lignes, 819 lignes français pour le Nord; standards belge 819 lignes (Luxembourg), français 819 lignes, et européen 625 lignes pour l'Est; standards français et européen pour le Sud-Est.

Les constructeurs de téléviseurs, tenant compte de ces conditions particulières de ré-

ception, ont ainsi conçu des modèles de récepteurs multistandards ne recevant que deux standards 819 lignes, français et belge, par exemple, ou 819 lignes français et 625 lignes européen.

Certains modèles plus complexes peuvent recevoir jusqu'à six canaux des quatre standards 625/819 lignes, c'est-à-dire n'importe quelle station allemande, belge, italienne ou suisse, aussi bien que les stations françaises.

Tous les récepteurs multistandards sont du type multicanaux, et équipés de rotacteurs pour la sélection d'un ou de plusieurs canaux des standards reçus. Ces récepteurs sont d'ordinaire conçus pour la réception « à grande distance » en raison de l'éloignement des émetteurs.

Le choix du modèle de téléviseur multistandards est conditionné par la valeur du champ des émetteurs de standards différents susceptibles d'être reçus dans une région déterminée. On se procurera, en conséquence, soit un modèle **819 lignes français et 819 lignes belge** (Télé-Luxembourg), le plus économique des multistandards, en raison des caractéristiques communes des normes d'émission; soit un modèle **819 lignes français - 625 lignes européen**; soit le modèle le plus complexe, recevant les quatre standards **819 lignes belge et français - 625 lignes belge et européen**.

Il est nécessaire de préciser les noms des stations ou les fréquences des canaux de chaque standard à recevoir, pour que les barrettes soient équipées des bobinages correspondants.

## 5° QUALITES DU TELEVISEUR

L'usager a la possibilité, après avoir fixé son choix sur un téléviseur de l'un des types que nous venons de mentionner, de comparer les qualités des images des téléviseurs de différentes marques. Cette comparaison est assez facile, même pour un profane, et ne nécessite qu'un minimum d'attention. La vérification concerne :

a) **La géométrie des images ou linéarité.** — Le téléviseur ne doit pas déformer les images. Aucun téléviseur n'est parfait, mais il existe une limite de distorsion admissible. On dit qu'un téléviseur est **linéaire** lorsque les images sont exemptes de déformations dans le sens horizontal (**linéarité horizontale**) et dans le sens vertical (**linéarité verticale**). Cette vérification ne doit pas s'effectuer lors de la transmission d'un programme normal, mais sur les mires transmises en début d'émission. La mire comportant un quadrillage (barres noires horizontales et verticales) est la mieux indiquée pour cette vérification; sur toute la surface de l'écran, les carrés constitués par ces barres ne doivent pas être transformés en rectangles, c'est-à-dire « allongés » dans le sens horizontal ou vertical. Bien vérifier en particulier les carrés des parties supérieure et inférieure de l'écran et, surtout, ceux du côté gauche, car la linéarité est plus difficile à obtenir pour ces parties de l'image qu'au voisinage du centre de l'écran. Il est également possible de vérifier la géométrie des images d'un téléviseur avec la mire dite de « finesse », transmise au début des émissions après la mire formant le quadrillage. Les différents cercles de cette mire (un petit cercle à chaque angle et un grand cercle au milieu), ne doivent pas être ovalisés !

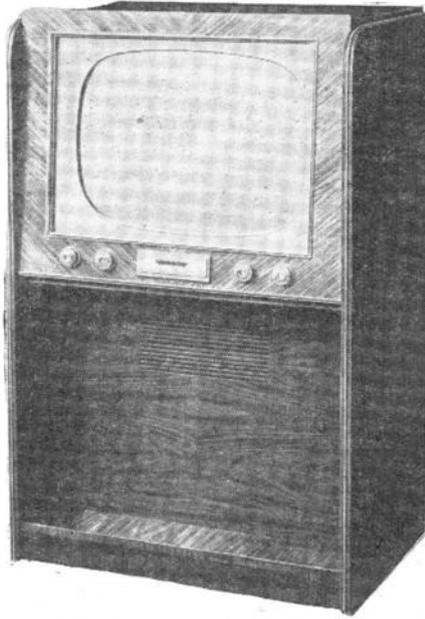
Ces deux mires sont suffisantes pour vérifier la géométrie des images, opération difficile à effectuer lors de la transmission d'images quelconques manquant le plus souvent d'éléments géométriques de référence. Un visage plus ou moins ovalisé peut paraître normal à celui qui ne connaît pas la personne télévisée...

b) **La finesse des images.** — La finesse des images est une qualité importante du téléviseur. Par finesse, on entend la possibilité de distinguer les détails de l'image ou éléments d'information très rapprochés dans le sens horizontal.

Le standard 819 lignes français est celui qui

permet de bénéficier des images les plus fines, à condition que le récepteur soit judicieusement conçu.

Sans entrer dans les détails techniques, précisons que la finesse dépend de la largeur de la **bande passante** du téléviseur. Cette bande doit être de l'ordre de 9 à 10 Mc/s. Elle est d'ordinaire indiquée sur les notices des constructeurs. Plus la bande passante est large — sans dépasser 10 à 11 Mc/s, plus les détails de l'image sont fins. L'élargissement de la bande passante, pour une sensibilité détermi-



Téléviseur console, multicanaux  
tube de 54 cm.  
(La Voix de son Maître.)

née, oblige à utiliser un nombre d'étages amplificateurs plus important. Il est donc normal que l'on sacrifie un peu la bande passante, c'est-à-dire la finesse d'image sur un téléviseur économique. On la sacrifie parfois volontairement sur un téléviseur grande distance, dans le but de réduire le souffle, se traduisant par un effet de neige sur l'écran.

La vérification de la finesse des images est très simple. En examinant deux téléviseurs recevant simultanément le même programme, il est facile de voir quel est celui qui « passe » les détails les plus fins. On a même la possibilité de chiffrer la finesse des images en examinant la mire dite de finesse transmise par l'émetteur en début d'émission. Il suffit de regarder les traits verticaux des petits carrés disposés sous les chiffres 300 à 850 de la mire. Le nombre de traits de ces carrés de même surface croît avec le chiffre sous lequel ils sont placés.

A partir d'un certain chiffre, vous ne distinguez plus ces traits verticaux : ce chiffre correspond à la limite de finesse du téléviseur. Lorsque ce chiffre-limite est de 700 ou 750, la finesse peut être considérée comme satisfaisante. Elle est insuffisante s'il est de 450 ou 500. Il est assez rare de constater la finesse maximum de 850 qui n'est pas toujours transmise par l'émetteur.

c) **La stabilité des images.** — Les images doivent être stables dans le sens horizontal et vertical : les lignes formant les images ne doivent pas se déplacer dans le sens horizontal même lorsque l'on reçoit des parasites se traduisant par de petites taches blanches sur l'écran. Les images ne doivent pas tourner dans le sens vertical de haut en bas ou de bas en haut. Cet examen peut être fait sur des images quelconques.

Il est également important de vérifier l'**entrelacement** qui dépend de la stabilité de la synchronisation. Chaque image n'est pas décomposée en 819 lignes, mais en demi-images de

409,5 lignes, avec une analyse successive des lignes paires et impaires. La superposition de ces demi-images doit être correcte : la première ligne de la deuxième image doit s'intercaler exactement entre la première et la deuxième ligne de la première image. On dit alors que l'**entrelacement** est satisfaisant. Si les deux trames paires et impaires ne sont pas également espacées, l'entrelacement est déficient. Si les deux trames se superposent, il n'y a plus d'entrelacement et le téléviseur donne l'impression de travailler sur une définition de 400 lignes environ. Ce défaut est rare et facilement visible. La qualité de l'entrelacement est vérifiée en examinant les faisceaux convergents de lignes noires et blanches à l'intérieur des petits cercles de la mire.

Dans le cas de la réception à grande distance, il est conseillé de se procurer un téléviseur à contrôle automatique de fréquence lignes, dispositif ayant pour but d'assurer une meilleure stabilité de la synchronisation lorsque le champ de réception est faible.

d) **La concentration.** — Un bouton accessible à l'usager permet sur la plupart des téléviseurs de régler la concentration. Pour un réglage correct, on doit pouvoir distinguer les lignes horizontales qui constituent la trame des images. Lorsque le réglage est déficient, les lignes ne sont plus visibles et l'image est floue, un peu semblable à une image d'un système optique classique dont la mise au point n'est pas correcte. Il ne faut pas confondre concentration avec finesse, qualité examinée plus haut. Lorsque la concentration est mauvaise, il est évidemment impossible d'apprécier la finesse.

La vérification de la concentration peut se faire sur la mire ou une image quelconque. Il est indispensable de vérifier si la concentration est **uniforme** sur toute la surface de l'image pour un réglage déterminé du bouton de concentration.

e) **Contraste et gradation des teintes.** — La mire de finesse et la mire de quadrillage permettent d'apprécier la bonne gradation des teintes qui doit être obtenue pour un réglage correct des boutons de contraste et de luminosité du téléviseur. La mire constituant un quadrillage comporte sur son côté gauche des bandes verticales dont les teintes sont de plus en plus claires, de gauche à droite. Sur la mire de finesse, à l'intérieur du grand cercle, sur les côtés droit et gauche, deux bandes verticales constituées par de petits rectangles dont la teinte croît du noir au blanc, de bas en haut pour la bande de gauche et de haut en bas pour la bande de droite, sont destinées à la vérification de la gradation des teintes. La progression des teintes, qui sont toutes différentes, doit être régulière pour un réglage correct, lorsque le téléviseur est judicieusement conçu.

La **brillance** de l'image est également à considérer lorsque l'on compare plusieurs marques de téléviseurs. Cette brillance dépend de la très haute tension appliquée au tube cathodique, de plusieurs milliers de volts et du type de tube cathodique. Certains tubes à écrans aluminisés sont de brillance supérieure et peuvent être préférés par certains téléspectateurs, alors que d'autres trouvent qu'ils augmentent la fatigue visuelle. De même, les teintes des images — nous entendons ici par teintes les « couleurs » des images, qui ne sont pas exactement en « noir et blanc », dépendent des matières fluorescentes des tubes cathodiques utilisés. C'est ici qu'intervient le goût personnel du téléspectateur et nous ne pouvons en conséquence le conseiller. Il en est de même pour le choix de l'ébénisterie ou du coffret...

Tous les téléspectateurs qui auront fixé leur choix sur une catégorie déterminée de téléviseur, en tenant compte des considérations précitées, pourront se procurer sans hésiter l'appareil qui aura subi avec succès les épreuves de cet examen méthodique. Ils en seront satisfaits et ne le regretteront pas.

# LE RÉSEAU D'ÉQUIPEMENT DE LA TÉLÉVISION FRANÇAISE

Le réseau national de télévision se développe rapidement. Au cours de l'année 1956, la mise en service d'un certain nombre d'émetteurs a permis « d'arroser » de nouvelles régions à forte densité de population. Ce développement est limité, comme on peut le penser, par des raisons d'ordre budgétaire, mais aussi par l'établissement des relais hertziens ou coaxiaux qui assurent la liaison entre l'émetteur de Paris et les émetteurs régionaux. Certaines de ces liaisons appartiennent aux P.T.T. ; c'est le cas notamment de la liaison Paris-Marseille. Dans d'autres cas, l'utilisation des

Tour Eiffel, a marqué la fin du 441 lignes, et la seule définition exploitée en France est de 819 lignes.

Les émetteurs les plus puissants sont ceux de Paris, Lille et Lyon-Mont Pilat.

L'émetteur de Paris a bénéficié, en 1956, de nouvelles modernisations du centre de production Lelluch. Dans le corps de bâtiment « Cognac-Jay », trois étages sont réservés au service cinéma, un aux services techniques avec centre de commutation, régie finale et studio de speakerine ; dans le corps de bâtiment

« central », on rencontre le studio 3, et dans le bâtiment « Université » les studios 1 et 2 et les télécinémas.

De nouvelles améliorations seront apportées par la mise en service du centre des Buttes-Chaumont, qui sera réalisée en deux tranches : la première qui sera composée de trois studios, et la seconde qui comportera un quatrième studio et un immense magasin de décors.

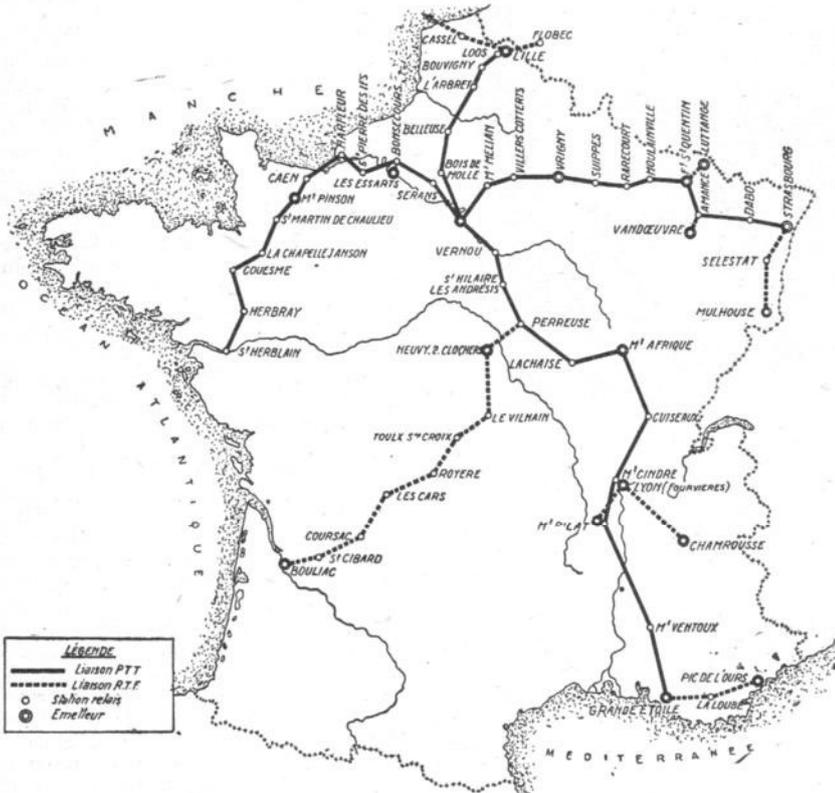
Lille joue un rôle de première importance pour les échanges d'Eurovision. Elle se trouve en effet, à la jonction des trois standards européens (405, 625 et 819 lignes).

La région lyonnaise est une des plus favorisées en matière de télévision. A l'émetteur de Fourvières s'ajoute maintenant le puissant émetteur du Mont-Pilat, qui rayonne jusqu'à Montélimar, Valence, Carpentras, Chambéry, Aix-les-Bains, Mâcon, Roanne et même plus loin, notamment Châtel-Guyon et la partie haute de Clermont-Ferrand. La propagation est particulièrement bonne dans la vallée du Rhône et de la Loire. La hauteur de l'émetteur du Mont-Pilat (1.430 mètres), ainsi que la disposition des panneaux de l'antenne expliquent cette performance.

Marseille, qui fonctionne depuis deux ans déjà, a son émetteur situé au sommet de l'Etoile, à 545 mètres. La tour et un pylone métallique portent l'aérien à 588 mètres. Comme on le voit, cette altitude est presque le double de celle de l'aérien disposé sur la Tour Eiffel. Cette situation privilégiée permet de rayonner jusqu'à Nîmes, ainsi que sur une large part du Vaucluse.

L'émetteur de Mulhouse est un des plus puissants de la région de l'Est. Avec Strasbourg et les stations plus modestes de Nancy et Metz, il a permis de desservir deux provinces qui nous sont chères. La récente mise en service de Luttange doit compléter l'équipement de cette région.

Les postes de Dijon, Reims desservent ces agglomérations et seront remplacés ultérieurement par des émetteurs plus puissants.



câbles coaxiaux des P.T.T. ne permet pas d'obtenir une qualité d'image suffisante. Il a fallu alors que la Télévision Française entreprenne l'établissement de relais hertziens, comme pour la liaison Perreux-Bordeaux, Lyon-Grenoble, Marseille-Pic de l'Ours.

La carte ci-jointe, que nous devons, ainsi que les tableaux qui suivent, aux services de la Télévision Française, montre les principales liaisons existantes ou en voie de réalisation. Il convient, à ce sujet, d'attirer l'attention de nos lecteurs sur la différence entre relais et émetteur. La station-relais capte le faisceau hertzien provenant soit d'une station émettrice, soit de la station-relais précédente, pour l'envoyer, après amplification, à la station suivante. Mais la station-relais ne rayonne pas, n'« arrose » pas la région où elle se trouve. Il faut donc, pour recevoir la T.V., se trouver à proximité d'un émetteur et orienter l'antenne de réception sur cet émetteur et non sur une station-relais se trouvant à plus courte distance.

## RESEAU ACTUELLEMENT EN SERVICE

Dix-huit émetteurs sont actuellement en service. Le tableau I donne les caractéristiques de ces émetteurs. L'incendie du 3 janvier, à la

TABLEAU I

Emetteurs de télévision actuellement en service

Emetteurs	Canal	Polarisation	Fréquence image Mc/s	Fréquence son Mc/s	Evaluation de la puissance
Bourges	9	H	190,30	201,45	grande
Caen (Mont Pinçon)	2	H	52,40	41,25	grande
Côte d'Azur-Pic de l'Ours	6	V	173,40	162,25	moyenne
Dijon	10	V	199,70	188,55	petite
Grenoble	10	H	199,70	188,55	petite
Lorraine (Luttange)	6	H	173,40	162,25	grande
Lille	8 A	H	185,25	174,1	grande
Lyon-Ville	5	H	164,00	175,15	petite
Lyon-Mont Pilat	12	H	212,85	201,70	grande
Marseille	8	H	186,55	175,40	grande
Metz (provisoire)	6	H	173,40	162,25	petite
Mulhouse	8	H	186,55	175,40	grande
Nancy-Ville	7	V	177,15	188,30	petite
Paris	8 A	H	185,25	174,1	grande
Reims	5	V	164,00	175,15	petite
Rouen	10	H	199,70	188,55	grande
Strasbourg	5	H	164,00	175,15	moyenne
Toulon	11	H	203,45	214,60	petite

TABLEAU N° 2

Emetteurs de télévision qui seront mis en service à partir de la fin de l'année 1956

Emetteurs	Canal	Polarisation	Fréquence image Mc/s	Fréquence son Mc/s	Evaluation de la puissance
Amiens .....	11	V	203,45	214,60	grande
Besançon (local) .....	11	H	203,45	214,60	petite
Bordeaux .....	10	H	199,70	188,55	moyenne
Cherbourg .....	12	H	212,85	201,70	moyenne
Clermont-Ferrand-Puy-de-Dôme .....	6	V	173,40	162,25	grande
Dijon .....	10	V	199,70	188,55	moyenne
Le Havre .....	5		164,00	175,15	à déterminer selon les résultats de Rouen et Caen
Limoges .....	2	H	52,40	41,25	grande
Nantes .....	4	V	65,55	54,40	grande
Reims .....	5	V	164,00	175,15	grande
Rennes .....	5	H	164,00	175,15	grande
Saint-Etienne .....	8	H	186,55	175,40	petite
Toulouse (local) .....	10	H	199,70	188,55	petite

Parmi les plus récentes mises en service, il nous faut citer l'émetteur de Bourges, qui dessert non seulement le département du Cher, mais une grande partie des départements du Loiret, du Loir-et-Cher, de l'Indre-et-Loire. Il alimentera les émetteurs de Limoges, Bordeaux, Toulouse, Carcassonne et le Pic du Midi. Cette liaison vient compléter les trois grandes liaisons hertziennes qui existent à ce jour de Paris à Lille, de Paris à Marseille et de Paris à Strasbourg. Caen, dont l'émetteur est situé sur le mont Pinçon, permet à la Normandie de recevoir enfin la télévision. Son rayonnement est encore faible, mais on envisage la réalisation de relais, notamment au Havre.

Enfin, parmi les dernières stations nées, Côte d'Azur-Pic de l'Ours tient une place importante. Construite dans le massif de l'Estérel, à 500 mètres d'altitude, elle envoie ses images depuis le 1<sup>er</sup> août. La station du Pic de l'Ours est la douzième et dernière construite sur le parcours Paris-Marseille-Nice. Elle constituera le trait d'union avec l'Italie et, dotée d'un centre de conversion, elle permettra de capter et de retransmettre les émissions transalpines.

### REALISATIONS PROCHAINES

La liaison avec Bordeaux sera achevée en 1956 et le général Leschi, Directeur technique

de la R.T.F., a fait récemment une tournée d'inspection à Bordeaux et dans le Sud-Ouest pour étudier sur place les problèmes que pose l'installation de la T.S.F. dans la région bordelaise. Il est probable que Bordeaux recevra les émissions pour Noël 1956.

A Toulouse, au cours d'une conférence de presse, le général Leschi a déclaré que l'émetteur de Toulouse T.V. sera mis en service avant l'automne 1957. La même année, un émetteur provisoire de petite puissance, destiné à couvrir la région toulousaine, sera installé.

Ensuite viendront les réalisations définitives de la Montagne Noire et du Pic du Midi, en 1958 et en 1959. Le réseau sera ensuite complété par de nombreux émetteurs à faible puissance destinés à desservir certaines régions défavorisées.

Comme on le voit, le réseau français de télévision s'achemine régulièrement vers sa structure définitive. On estime que ce réseau desservira 55 % du territoire français à la fin de cette année, 66 % à la fin de 1957 et 93 % en 1959. Ces magnifiques résultats sont dus au dévouement inlassable des services techniques de la R.T.F. et de son directeur technique, le général Leschi, à qui il convient de rendre hommage.

TABLEAU N° 3

Emetteurs devant compléter le réseau national, au cours des années 1958-1959

Emetteurs	Canal	Polarisation	Fréquence image Mc/s	Fréquence son Mc/s
Ajaccio .....	4	V	65,55	54,40
Auxerre-Chaumont .....	2	H	52,40	41,25
Bastia .....	4	V	65,55	54,40
Besançon .....	4	V	65,55	54,40
Brest .....	8	H	186,55	175,40
Carcassonne .....	4	V	65,55	54,40
Cognac .....	7	V	177,15	188,30
Le Mans-Tours .....	12	V	212,85	201,70
Mézières .....	8	V	186,55	175,40
Pyénées (Pic du Midi) .....	5	H	164,00	175,15
Savoie-Jura .....	7	V	177,15	188,30
Tulle-Brive .....	11	V	203,45	214,60
Vannes .....	12	H	212,85	201,70
Verdun .....	12	V	212,85	201,70

# LES RÉGULATEURS DE TENSION

## UTILITE

La plupart des appareils électriques alimentés par secteur ne supportent qu'une faible variation de la tension qui leur est appliquée. Cette variation, ne doit pas dépasser 5 % sous peine de provoquer la détérioration de l'appareil ou tout-au-moins une usure prématurée. Certains appareils nécessitent des tensions plus constantes encore, ne variant que de 1% par exemple.

Le rôle des régulateurs de tension, placés entre la source et l'utilisation, est de réduire la variation de tension à l'entrée de l'appareil à alimenter.

Deux sortes de régulateurs sont les plus répandus : les régulateurs manuels comportant un réglage à effectuer par l'utilisateur et les régulateurs automatiques, qui ne nécessitent aucune surveillance. Les premiers sont bon marché, légers, peu encombrants, d'un fonctionnement irréprochable à condition qu'ils soient constamment réglés suivant les indications du voltmètre

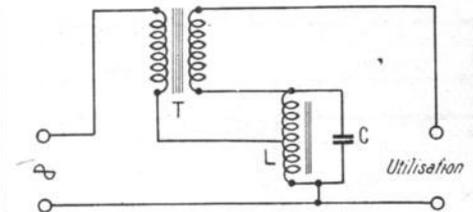


FIGURE 1

tre dont ils sont munis. Ce voltmètre indique la tension appliquée à l'utilisation.

Avec les régulateurs manuels, dits communément survolteurs-dévolteurs, on risque toutefois des surtensions brusques non corrigées en raison d'un manque de surveillance passager.

Ils ne conviennent par conséquent que dans les endroits où l'on peut connaître à l'avance la variation périodique et assez lente de la tension. Ainsi, dans certaines régions, on sait qu'en raison de la forte consommation de courant la tension baisse à certaines heures et qu'elle augmente lorsque les usines s'arrêtent.

Les régulateurs automatiques présentent des qualités remarquables découlant de leur automaticité, ce qui pare à tout événement imprévu, mais ils sont plus coûteux, plus lourds et quelquefois bruyants.

L'utilité des régulateurs est évidente. Outre la protection qu'ils apportent, ils permettent un fonctionnement uniforme des appareils utilisés.

Remarquons que si, en général, ce sont les surtensions qui sont à craindre, il y a des cas où l'alimentation sous une tension inférieure à la valeur correcte peut également être nuisible.

C'est le cas des lampes radio dont les filaments ne doivent pas être chauffés sous une tension inférieure à la tension recommandée par les fabricants de lampes.

## PRINCIPE

### DES PRINCIPAUX REGULATEURS

Parmi les régulateurs automatiques on peut mentionner ceux qui agissent sur la tension alternative fournie par le secteur et ceux qui

(suite page 111)

# CHOIX, CARACTÉRISTIQUES ET MESURES SIMPLES DES ANTENNES T.V.

## Caractéristiques générales des antennes

**P**OUR effectuer en pleine connaissance de cause, le choix judicieux d'une antenne de télévision, il est nécessaire de connaître succinctement ses propriétés.

Contrairement aux antennes de radio, les antennes de télévision et d'une manière générale, les antennes destinées uniquement à la réception des ondes courtes de fréquence supérieure à 40 Mc/s ( $\lambda = 7,5$  m) sont accordées sur la fréquence à recevoir.

De ce fait, leurs dimensions sont fonction de la fréquence et par conséquent de la longueur d'onde correspondante.

Généralement les dimensions des antennes accordées sont sensiblement proportionnelles

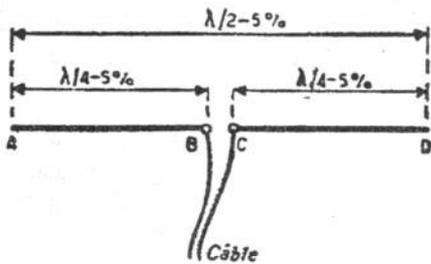


FIG. 1

aux longueurs d'onde ou, ce qui revient au même, inversement proportionnelles aux fréquences.

Ainsi, si une certaine dimension est de 80 cm dans une antenne convenant à  $f = 180$  Mc/s, la même dimension sera de 160 cm pour  $f = 90$  Mc/s.

Les antennes TV sont également directives ce qui veut dire qu'elles reçoivent mieux dans certaines directions et moins bien dans d'autres.

Toute antenne TV accordée est équivalente à un circuit oscillant et possède des propriétés analogues.

Elle reçoit toute une bande B de fréquences au milieu de laquelle se trouve la fréquence  $f$ , d'accord.

Ainsi une antenne qui est accordée sur 180 Mc/s pourra recevoir une bande comprise entre 170 et 190 Mc/s par exemple ce qui équivaudrait à une bande de 20 Mc/s. La bande d'une antenne TV peut être plus étroite ou plus large que cette valeur.

La polarisation est une autre caractéristique des antennes TV.

Lorsque l'élément essentiel d'une antenne accordée, le radiateur (voir figure 1) est disposé horizontalement, la polarisation est horizontale. Dans ce cas l'élément radiateur de l'émetteur est également horizontal.

Si la polarisation est verticale, les radiateurs sont verticaux. La figure 2 montre une antenne prévue pour la réception d'une émission à polarisation verticale.

Voici enfin une autre propriété caractéristique des antennes accordées : si l'antenne est accordée sur la fréquence  $f$  ou la longueur

d'onde  $\lambda$ , elle recevra non seulement les émissions correspondant à  $f$  ou  $\lambda$  mais aussi celles accordées sur  $2f$ ,  $3f$ ,  $4f$  etc, ou  $\lambda/2$ ,  $\lambda/3$ ,  $\lambda/4$ , etc.

Si la bande est large sur la fondamentale  $f$  elle sera 2 fois plus large sur l'harmonique deux,  $2f$ , trois fois sur l'harmonique trois,  $3f$  etc.

Les types d'antennes TV sont très nombreux ce qui rend difficile le choix.

Celui-ci devient toutefois aisé si l'on connaît bien les conditions particulières dans lesquelles se trouve le récepteur.

La puissance d'une antenne est le nombre de watts qu'elle reçoit de l'émetteur.

Il y a des antennes qui, suivant leur conception ou leurs dimensions, sont plus ou moins puissantes. Une antenne à un élément (voir figure 1) recevra une puissance plus réduite qu'une antenne à 8 éléments comme celle de la figure 3.

Si l'on adopte comme unité, la puissance reçue par l'antenne de la figure 1, on peut dire que l'antenne de la figure 3 est N fois plus puissante. Dans le cas d'une telle antenne, N peut être de l'ordre de 10 fois.

## Les décibels

On peut traduire ce rapport en décibels. A un rapport de 10 fois correspondent 10 décibels de puissance.

Voici d'ailleurs quelques correspondances qui seront très utiles pour la suite.

Rapport de puissance	Décibels
1,26	1
1,58	2
2	3
2,51	4
3,15	5
4	6
5	7
6,3	8
10	10
15,8	12
25	14
40	16
63	18
100	20

Cependant la puissance reçue dépend des dimensions absolues des antennes.

Si l'on a affaire à une antenne dont le radiateur a 2 m de long, cette antenne recevra plus de puissance qu'une antenne dont le radiateur n'a qu'un mètre.

## Choix des antennes TV

Le choix des antennes qui convient le mieux dans un cas déterminé est guidé par deux sortes de considérations : les premières sont d'or-

dre technique et les secondes d'ordre matériel.

Le choix rationnel dépend évidemment des caractéristiques de l'émission ou des émissions à recevoir, des caractéristiques du récepteur, des conditions locales de réception et de l'emplacement du récepteur.

Cependant il faut tenir compte d'autres facteurs qui, pour ne pas être d'ordre technique n'en sont pas moins importants : possibilités matérielles de montage des antennes, possibilités financières de l'utilisateur.

Examinons d'abord le cas de la réception d'une seule émission du 819 lignes français.

L'antenne aura une largeur de bande standardisée permettant de recevoir sans atténuation appréciable, une bande de l'ordre de 11 Mc/s.

Cela correspond à une antenne dont la bande standardisée est de l'ordre de 15 Mc/s, autrement dit, environ 1,4 fois plus large.

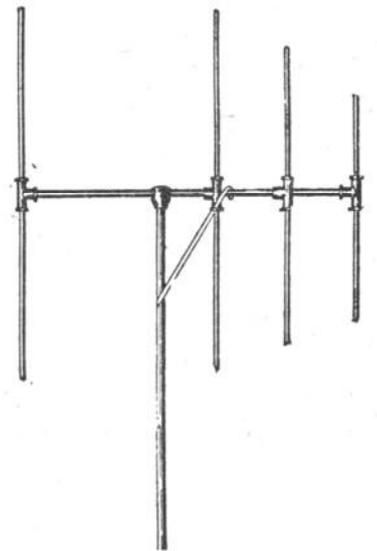


FIG. 2

La figure 4 montre la courbe de réception d'une antenne à 5 éléments dite Yagi. On voit que pour le canal à recevoir, l'atténuation aux fréquences extrêmes de la bande du canal est 0,5 décibel ce qui est excellent, tandis que la bande totale de l'antenne présente une atténuation plus grande à ses fréquences extrêmes.

La directivité se traduit par un diagramme comme celui de la figure 5.

Ce diagramme indique que le gain diminue de moitié environ lorsque l'antenne est orientée dans une direction faisant  $40^\circ$  avec la direction de l'émetteur.

La règle qui doit guider l'utilisateur est la suivante :

**L'angle correspondant à une diminution de 50 % du gain doit être aussi faible que possible.**

Cet angle est généralement de  $20^\circ$  à  $50^\circ$  dans la plupart des antennes à plusieurs éléments.

En ce qui concerne la polarisation, se renseigner avant l'achat ou la construction de l'antenne, de la polarisation de l'émetteur.

Voici d'ailleurs quelques renseignements à ce sujet.

La polarisation ne dépend d'aucune des caractéristiques habituelles des émetteurs : puissance, largeur de bande, fréquences d'accord, standard.

Elle est déterminée par des considérations pratiques. Les émetteurs à polarisation verticale sont peu nombreux. En France tous les émetteurs sont à polarisation horizontale. Ceux de Besançon, Ajaccio, Autun, Reims, Dijon, Amiens, Chaumont et Le Mans sont ou seront à polarisation verticale sauf changement au dernier moment.

La puissance de l'antenne doit être d'autant plus grande que :

- a) la puissance de l'émetteur est réduite ;
- b) la sensibilité du récepteur est réduite ;
- c) la distance émetteur-récepteur est grande ;
- d) les conditions de propagation sont défavorables ;
- e) le récepteur est dans un emplacement de mauvaise réception ;
- d) l'antenne est placée à faible hauteur du sol ;
- e) le champ de parasites est intense.

Rappelons que la puissance reçue par l'antenne est traduite en décibels. Plus le nombre des décibels est grand plus l'antenne sera puissante.

En ce qui concerne la distance émetteur-récepteur, il n'y a pas de règle précise indiquant le nombre de décibels exigibles pour un nombre de kilomètres donné. On peut **très approximativement** se guider d'après le tableau suivant :

Distance en km	Décibels	Antenne
0 — 10	0 — 4	1 à 2 éléments
10 — 20	2 — 5	2 à 3 éléments
20 — 40	5 — 10	4 à 8 éléments
40 — 80	10 — 14	8 à 12 éléments
plus de 80	plus de 14	2 × 6 éléments à 2 × 12 éléments
kilomètres	décibels	

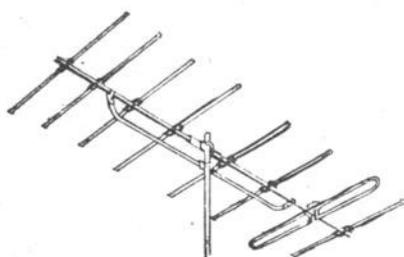


FIG. 3

La sensibilité doit être d'autant meilleure que la distance est grande.

Elle s'exprime par le nombre de microvolts qu'il faut appliquer à l'entrée du téléviseur pour obtenir une image de contraste normal.

Ce nombre de microvolts est d'autant **plus petit** que le récepteur reçoit bien.

Pour réceptions locales, un téléviseur sensible à 500  $\mu$ V est satisfaisant.

A grande distance la sensibilité peut être de l'ordre de  $\mu$ V ou moins.

#### Réception défavorable

Si la propagation est mauvaise en raison d'un emplacement défavorable du récepteur, on peut dans certains cas l'améliorer à l'aide d'un ou plusieurs des remèdes suivants :

- 1° Augmenter la sensibilité de l'antenne.
- 2° La monter dans un endroit où la réception

est meilleure et la relier par un câble à faibles pertes au poste.

3° Utiliser un récepteur plus sensible et muni d'un amplificateur haute fréquence donnant un faible souffle du type **cascode** ou du type **neutrode**.

4° Disposer un préamplificateur à faible souffle (cascode ou neutrode) entre l'antenne et le récepteur.

5° Utiliser un relais avec ou sans amplification.

Voici maintenant comment on peut effectuer quelques mesures simples permettant de connaître les caractéristiques des antennes dont on dispose.

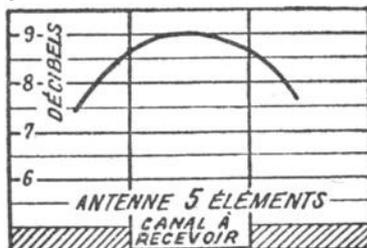


FIG. 4

#### Mesures simples des antennes

L'antenne que l'on va monter sur le toit de la maison possède des caractéristiques dont les principales ont été définies plus haut.

Lorsqu'il s'agit d'une antenne commerciale, son fabricant indique avec précision les données numériques correspondant à la sensibilité, à la directivité et aux autres propriétés de l'antenne.

Si l'antenne est réalisée par l'amateur, celui-ci a intérêt à mesurer ses caractéristiques afin de les améliorer éventuellement si leur valeur ne correspond pas aux résultats attendus.

Même dans le cas d'une antenne toute faite, il est toujours utile de vérifier si ses caractéristiques sont exactes.

Rappelons d'abord les propriétés des antennes Yagi, les plus répandues en France.

Ces antennes comportent un radiateur accordé sur la fréquence  $f$  ou sur la longueur d'onde  $\lambda$ , avec  $\lambda = 300/f$  ou  $f = 300/\lambda$  ( $\lambda$  en mètres,  $f$  en mégacycles par seconde.) A ce radiateur on associe des éléments dits parasites : réflecteur et directeurs.

Le radiateur a une longueur égale à  $0,95 \lambda/2$  environ. Le réflecteur est long de  $\lambda/2$  environ. Les directeurs successifs diminuent de 3 à 5 % environ à mesure qu'ils s'éloignent du radiateur. L'écartement entre éléments consécutifs est de  $0,1$  à  $0,25 \lambda$ . Les figures 1 et 3 montrent l'aspect d'un radiateur et l'impédance d'une antenne Yagi à 8 éléments.

#### Impédance

L'impédance de l'antenne Yagi dépend de celle du radiateur seul et du nombre, des dimensions et des écartements des éléments parasites.

L'impédance  $Z$  de l'antenne est toujours plus faible que celle du radiateur seul.

$Z$  diminue lorsque :

- a) on diminue les écartements ;
- b) on augmente le nombre des éléments parasites ;
- c) on diminue la résistance du radiateur, les réciproques étant bien entendu vraies.

L'impédance  $Z$  ne dépend pas de la fréquence mais uniquement de la forme de l'antenne.

Le maximum de transfert de puissance de

l'antenne au récepteur est atteint lorsque l'impédance de l'antenne et celle du récepteur sont égales, leur liaison étant effectuée par un câble ayant également la même impédance.

Si l'une de ces trois impédances est différente des deux autres, la puissance transmise diminue.

#### Gain

On ne mesure pas le gain absolu d'une antenne mais simplement le **rapport** entre la puissance reçue par l'antenne considérée et la puissance reçue par l'antenne étalon.

Cette dernière est l'antenne dipôle demi-onde, autrement dit le radiateur seul dont l'impédance est la même que celle de l'antenne à mesurer. La figure 6 représente un dipôle à un tube coupé au milieu.

Soit  $q$  ce rapport. En général les fabricants d'antennes n'indiquent pas sa valeur mais le nombre  $N$  de décibels de puissance qui lui correspond.

On sait que  $N = 10 \log q$ , le logarithme étant décimal.

Ainsi si  $q = 10$ ,  $\log 10 = 1$  et  $N = 10$  décibels.

Si  $q = 100$ ,  $\log 100 = 2$  et  $N = 20$  db.

#### Directivité

Lorsqu'on tourne l'antenne autour d'un axe vertical on constate que la puissance reçue varie.

On peut dresser un diagramme de directivité comme celui de la figure 5.

Sur ce diagramme on voit que le maximum de puissance est reçu lorsque l'antenne est dirigée vers l'émetteur sur lequel on a accordé le récepteur et bien entendu, l'antenne. L'émetteur est supposé se trouver dans la direction correspondant à zéro degré et l'antenne dans la même direction, avec les directeurs du côté de l'émetteur.

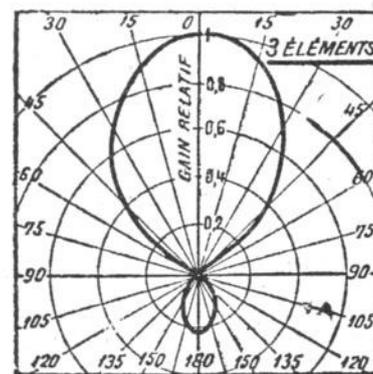


FIG. 5

#### Accord

L'accord d'une antenne dépend de ses dimensions. Il est évident que si l'accord est effectué sous la fréquence  $f_r$ , le maximum de puissance sera reçu lorsque l'émetteur et le récepteur sont accordés sur la même fréquence  $f_r$ .

#### Largeur de bande

L'antenne reçoit le mieux  $f_r$  mais aux fréquences voisines, la puissance, tout en diminuant, reste encore appréciable.

La figure 7 montre une courbe indiquant la variation relative de la tension mesurée aux bornes de l'antenne lorsque la fréquence de l'émetteur varie de  $f_a$  à  $f_b$ .

Le maximum de tension correspond à  $f_r$  et aux fréquences  $f_a$  et  $f_b$  la tension a diminué de 30 %. La différence  $f_b - f_a$  est désignée sous

le nom de bande standardisée B de l'antenne.

Dans une antenne TV, la bande standardisée est de quelques mégacycles par seconde par exemple 10 Mc/s. Comme le maximum de tension correspond à  $H = 1$ , 30 % de moins correspond à l'ordonnée 0,7, points a et c.

### Rapport avant-arrière

Une autre caractéristique intéressante est le rapport dit « avant-arrière » que nous désignons par r.

Il est le quotient de la puissance reçue lorsque l'antenne est dirigée vers l'émetteur et la puissance reçue, l'antenne étant dirigée dans la direction opposée.

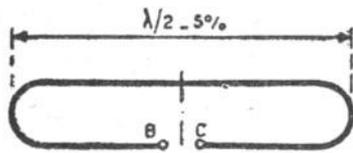


FIG. 6

Tout comme dans le cas du gain, on n'indique pas dans les notices le rapport r mais le nombre n de décibels qui lui correspond.

On a donc  $n = 10 \log r$ .

Ainsi si  $r = 1000$  par exemple, on a  $n = 10 \log 1000 = 30$  décibels.

### Mesure du gain

Supposons que l'antenne dont on veut mesurer les caractéristiques a une impédance Z et qu'elle est connectée par un câble de même impédance à l'entrée d'un récepteur d'impédance Z également. Pour effectuer une mesure de gain il est nécessaire de posséder une antenne étalon de Z ohms également, un récepteur et un voltmètre indicateur de sortie.

Le principe de la mesure est le suivant : on reçoit une émission avec l'antenne considérée et on note les indications du voltmètre de sortie.

On remplace l'antenne par l'antenne étalon et on note à nouveau les indications du voltmètre. L'antenne étalon est le radiateur seul de la figure 1.

Soient  $E_a$  la tension correspondant à l'antenne à mesurer et  $E_e$  la tension correspondant à l'étalon. Le rapport  $q_0 = E_a/E_e$  étant calculé on l'élève au carré pour obtenir le rapport  $q$  des puissances :  $q = q_0^2$ . On lit ensuite le nombre N de décibels qui correspond à  $q$ . On a  $N = 10 \log q$ .

Remarquons que  $10 \log P = 20 \log P^0$  donc il suffit de considérer le rapport des tensions et de déterminer les décibels de tension. On obtiendra dans les deux cas le même nombre N qui indiquera le gain de l'antenne.

### Dispositions pratiques

Les deux antennes doivent être placées en un endroit aussi dégagé que possible ce qui pratiquement se réalise en montant les antennes sur un toit et en utilisant un mât aussi haut que possible.

Il s'agit de remplacer très rapidement une antenne par une autre.

La mesure s'effectuera obligatoirement pendant l'émission de la mire de façon que les indications du voltmètre de sortie ne varient pas pendant toute la durée de l'expérience. Il ne faut pas que ce travail soit influencé par le fading ou par une autre cause susceptible de faire varier les conditions de réception.

Il est donc conseillé de travailler vite, de

faire plusieurs mesures afin de pouvoir déterminer une moyenne.

En ce qui concerne l'indicateur de sortie, son installation ne donne lieu à aucune difficulté. Il suffira de se procurer un voltmètre alternatif à 1000  $\Omega/V$  (ou plus sensible) que l'on disposera sur la sensibilité 100 V. Dans ces conditions sa résistance sera 100 000  $\Omega$ .

On le connectera aux bornes de la résistance de charge  $R_1$  de la lampe finale vidéo-fréquence du téléviseur en intercalant un condensateur de 0,1  $\mu F$  dans la connexion côté plaque. Si la réception est plus faible que 20 V on placera le voltmètre alternatif sur une sensibilité inférieure. La figure 8 donne le schéma d'un amplificateur VF à liaisons série-shunt.

Le voltmètre alternatif sera connecté aux bornes de  $R_1$  ou aux bornes de  $R_1$  et  $L_1$  par l'intermédiaire du condensateur de sortie, autrement dit aux bornes où l'on mesurera la tension  $E_a$ .

Supposons que la tension  $E_a$  est de 20 V lorsque l'on se sert de l'antenne à mesurer et de 2 V seulement si cette dernière est remplacée par l'antenne étalon. Le rapport est  $20/2 = 10$  et comme  $\log 10 = 1$  on a  $N = 20 \log 10 = 20$  décibels.

Pratiquement on devra trouver, approximativement, les valeurs suivantes avec des antennes bien conçues :

Antenne dipôle 1 radiateur	0 db
» 2 »	3 à 5 db
» 3 »	4 à 6 db
» 4 »	6 à 8 db
» 5 »	7 à 9 db
» 6 »	8 à 10 db
» 7 »	8 à 11 db
» 10 »	10 à 14 db
» 12 »	12 à 16 db

La meilleure antenne n'est pas toujours celle qui fournit le gain le plus élevé.

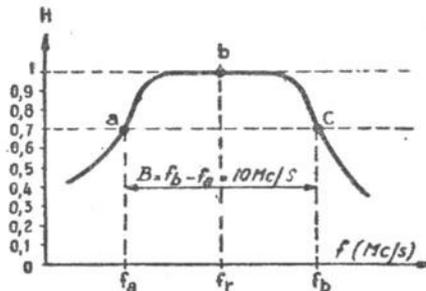


FIG. 7

Cela se justifie par le fait que pour une antenne ayant un nombre donné d'éléments, le gain diminue lorsque la largeur de bande augmente.

Une antenne prévue pour recevoir une émission française à large bande (10 à 14 Mc/s) aura un gain inférieur à une antenne prévue pour recevoir une émission anglaise dont la bande est de l'ordre de 3 à 5 Mc/s. entre deux antennes ayant le même nombre

La comparaison peut toutefois s'effectuer d'éléments, conçues par deux fabricants différents pour la même émission.

### Mesure de la directivité

L'installation est la même que dans la mesure précédente mais seule l'antenne à mesurer est nécessaire.

Cette antenne doit pouvoir tourner autour de l'axe vertical représenté par son mât.

Considérons la figure 5 qui représente un diagramme de directivité.

Il est nécessaire de se procurer ou d'exécuter

soi-même un dessin comme celui de cette figure sans la courbe ovale bien entendu.

On dirigera l'antenne vers l'émetteur et on notera les indications du voltmètre. On dirigera ensuite l'antenne dans les directions faisant un angle de 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105, 120, 135, 150, 165 et 180 degrés, ceci dans les deux sens de rotation de l'antenne et on notera les valeurs de tension obtenues.

Supposons que le maximum corresponde à 20 V et que l'on obtienne ensuite des valeurs comme :

- 18 V à 15°
- 10 V à 30°
- 4 V à 45°
- 0 V à 60°, 75°, 90°, 105°, 120° et 135°
- 2 V à 180°

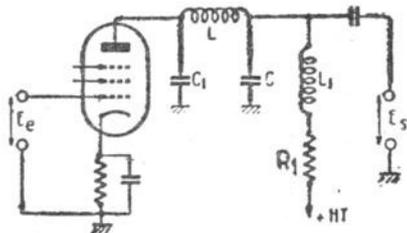


FIG. 8

Le gain relatif se calcule en divisant par la tension maximum de 20 V, les autres tensions mesurées. On peut alors dresser le tableau suivant :

Gain relatif	Angle	Tension
$20/20 = 1$	0°	20 V
$18/20 = 0,9$	15°	18 V
$10/20 = 0,5$	30°	10 V
$4/20 = 0,2$	45°	4 V
$0/20 = 0$	60° à 135°	0 V
$2/20 = 0,1$	180°	2 V

Il est alors facile de marquer sur le graphique des coordonnées, les points correspondant à l'angle et au gain relatif. En les réunissant par une courbe on obtiendra le diagramme recherché, analogue à celui de la figure 5.

Une antenne est d'autant plus directive que l'ovale représentant le diagramme est plus prononcé.

Autrement dit, si le gain relatif à 30° est inférieur pour l'antenne « A » à celui à 30° de l'antenne « B », l'antenne A est plus directive que l'antenne B et doit être préférée sauf cas spéciaux. Généralement, la directivité est améliorée lorsque le nombre des éléments augmente.

### Mesure du rapport avant-arrière

Cette mesure se fait en même temps que la précédente.

Il suffit simplement de mesurer la tension maximum obtenue par l'angle zéro et la tension obtenue lorsque l'antenne est dirigée dans le sens opposé correspondant à l'angle de 180°.

Si l'on obtient, par exemple, 20 V et 2 V, le rapport avant-arrière est  $20/2 = 10$ . Le logarithme de 10 est 1 et le nombre de décibels correspondant est 20 db. Plus ce nombre est grand, meilleure est l'antenne. Ainsi une antenne qui a un rapport avant-arrière défini par 40 db est préférable à une antenne dont le rapport correspond à 20 db car la première recevra moins bien les émissions indésirables provenant de la direction opposée à l'émetteur.

# Les téléviseurs

## à PROJECTION

### CARACTERISTIQUES ET INSTALLATION

#### Tubes cathodiques

DEUX organes différencient principalement un téléviseur à projection d'un téléviseur normal : le tube cathodique qui est d'un modèle spécial et le système optique de projection.

De plus, on notera encore deux autres différences de détail :

a) La tension vidéo-fréquence à appliquer à l'électrode de modulation du tube cathodique est plus élevée que celle nécessaire à un tube normal à vision directe. Il faut généralement une tension vidéo de l'ordre de 50 V.

b) La très haute tension est beaucoup plus élevée que dans un tube normal, pouvant atteindre 25 000 V avec un tube genre MW6 et plus avec d'autres tubes spéciaux pour la projection dans les grandes salles.

Contrairement au dispositif actuel qui permet d'obtenir la T.H.T. à partir de la base de temps lignes, l'alimentation T.H.T. des tubes cathodiques de projection est fournie par un montage séparé fonctionnant d'une manière indépendante du reste du téléviseur, mais pouvant toutefois être alimenté par les mêmes sources de courant filament et courant à haute tension.

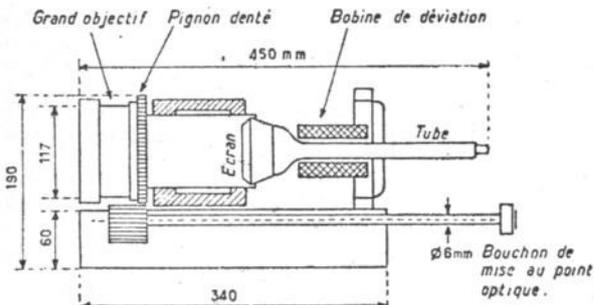


FIGURE 1

#### Catégories de tubes de projection

Il n'existe actuellement dans le monde que peu de types différents de tubes cathodiques de projection commerciaux, c'est-à-dire accessibles aux particuliers, aussi est-il inutile d'établir des classifications savantes.

Il suffit de savoir que quatre tubes sont bien connus de tous les spécialistes : les MW6 Philips (ou Miniwatt-Dario, en France), le 5TP4 RCA tombé en désuétude mais utilisé encore par certains, un tube RCA moderne à grande puissance, le 7NP4, et un autre tube à puissance, de conception Philips.

Les deux premiers fonctionnent avec des THT relativement faibles, de l'ordre de 25 000 à 30 000 V. Ils sont spécialement destinés aux téléviseurs d'appartement ou de petites salles, en vue de l'obtention d'une image de 0,75 à 1 m de largeur. Les autres requièrent des THT supérieures à 50 000 V.

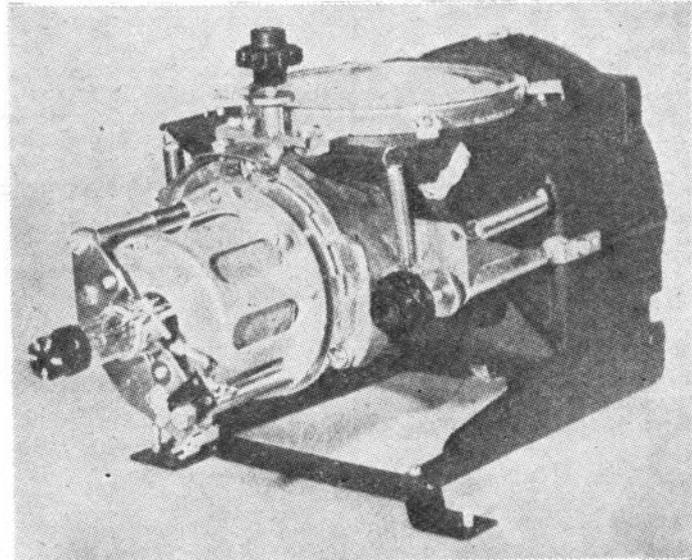


FIG. 2

#### Grandeur de l'image projetée

Les tubes mentionnés sont excellents et donnent des résultats aussi satisfaisants que les tubes normaux à vision directe.

Mettons cependant en garde leurs utilisateurs contre la tendance de vouloir obtenir une image projetée de trop grande surface.

Il est toujours facile d'augmenter cette dernière. Il suffit pour cela d'éloigner le dispositif de projection de l'écran recevant l'image et de refaire la mise au point optique.

On pourrait ainsi obtenir avec un tube MW6 une image de 1 m, 1,6 m 2 m et même 3 m de largeur !

Comme la quantité de lumière disponible est la même, elle se répartira sur des surfaces de plus en plus grandes qui seront évidemment de plus en plus sombres. Ainsi, lorsqu'on passe de 1 mètre de largeur à 1,6 mètre, la surface augmente de 1,6 carré fois, soit 2,56 fois et l'image sera 2,56 fois moins brillante.

On serait alors tenté d'augmenter la brillance de l'image qui se forme sur l'écran du tube cathodique, ce qui pourrait pallier l'inconvénient que nous venons de signaler.

Dans ce cas toutefois, on serait forcé de faire fonctionner le tube avec une tension grille (wehnelt) plus positive que la valeur normale indiquée par le fabricant, ce qui aurait pour effet d'user plus vite le tube et également de créer des images moins nettes.

Enfin, la brillance peut également être amé-

Type	Enveloppe	Type de l'écran	Couche extér. conduct.	Concentr.	Déviation	Dimensions maxima en centimètres		Angle de déviation
			Max pF			Long. totale	Diam. env.	
MW6-2	Verre	Fond bombé blanc température de couleur 6 500° K	450	M	M	26,8	6,4	38°
MW6-4	Verre	Fond plat blanc température de couleur 6 500° K	450	M	M	27	6,4	38°

liorée en augmentant la T.H.T., mais cela entraîne encore une usure anormale du tube.

### Grands tubes professionnels

Les grands tubes possèdent un diamètre relativement grand : 178 mm pour le 7NP4 contre 60 mm pour les MW6. Ils permettent d'obtenir une excellente qualité d'image, le rapport entre

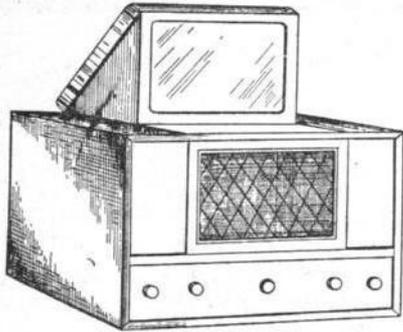


FIGURE 3 A

le diamètre du spot et le diamètre de l'écran étant très faible et se prêtant ainsi à des images à haute définition.

Par contre, les grands tubes sont très coûteux, exigent une installation « professionnelle » et ne sont nullement utilisables par les particuliers.

Pour ces derniers, la série MW6 est la plus indiquée, on l'adopte même aux Etats-Unis, malgré la forte influence commerciale des fabricants locaux de tubes.

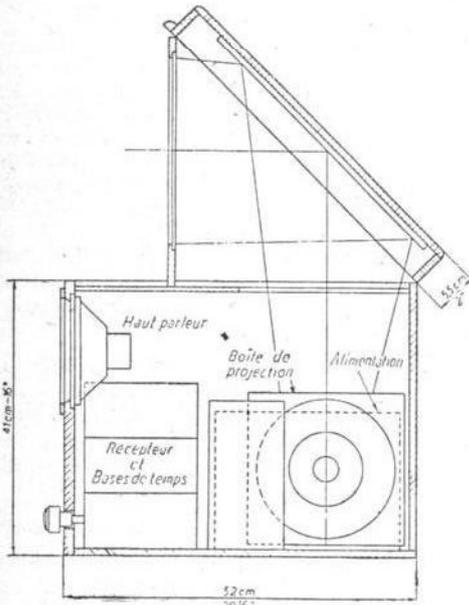


FIGURE 3 B

Si on se limite à une image de 1 mètre maximum de largeur, elle sera excellente et donnera entière satisfaction aux plus difficiles.

### Fonctionnement des tubes de projection

Un tube cathodique de projection nécessite, tout comme un tube cathodique normal, une installation comportant :

- a) La source de vidéo-fréquence modulant l'électrode d'entrée ;
- b) Les courants en dents de scie traversant les bobines de déviation ;
- c) Une alimentation filament et haute tension ;

- d) Une alimentation T.H.T. indépendante ;
- e) Des dispositifs de protection spéciaux, évitant que le spot lumineux subsiste lorsque l'un ou les deux balayages sont arrêtés en raison d'une panne ;
- f) Un système optique pour la projection de la petite image formée sur l'écran du tube, sur un plus grand écran placé à une certaine distance du premier.

Les tubes de projection sont de faibles dimensions, aussi est-il aisé de réaliser des téléviseurs peu encombrants, présentés même sous forme portable et accompagnés de l'écran pliant genre cinéma d'amateur ainsi que, bien entendu, du haut-parleur que l'on placera derrière l'écran. Des présentations luxueuses sont réalisables pour des téléviseurs destinés aux appartements.

L'installation fonctionne exactement comme une installation de télévision à vision directe avec, en plus, le réglage de la mise au point optique du système de projection.

### Caractéristiques des tubes MW6

Les seuls tubes courants en France sont actuellement le MW6-2 et le MW6-4 qui possèdent des caractéristiques analogues données par le tableau I.

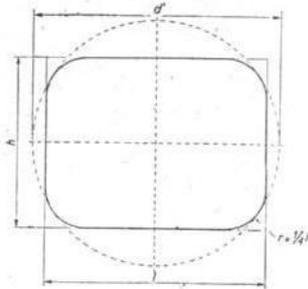


FIGURE 4

Pour les deux tubes, la tension filament est de 6,3 V, le courant filament de 0,3 A.

La tension de pointe de la cathode par rapport au filament peut atteindre 125 V.

Le diamètre utile des tubes MW6 est de 5,75 cm. Les capacités sont  $C_g = 6,3$  pF,  $C_k = 5$  pF pour le MW6-2 et 6,3 pF pour le MW6-4.

La résistance du circuit de grille (wehnelt) ne doit pas dépasser 1,5 M $\Omega$ .

La résistance du circuit entre cathode et filament est  $R_{kf}$  max. = 20 000 $\Omega$ .

Le poids net est de 150 g environ.

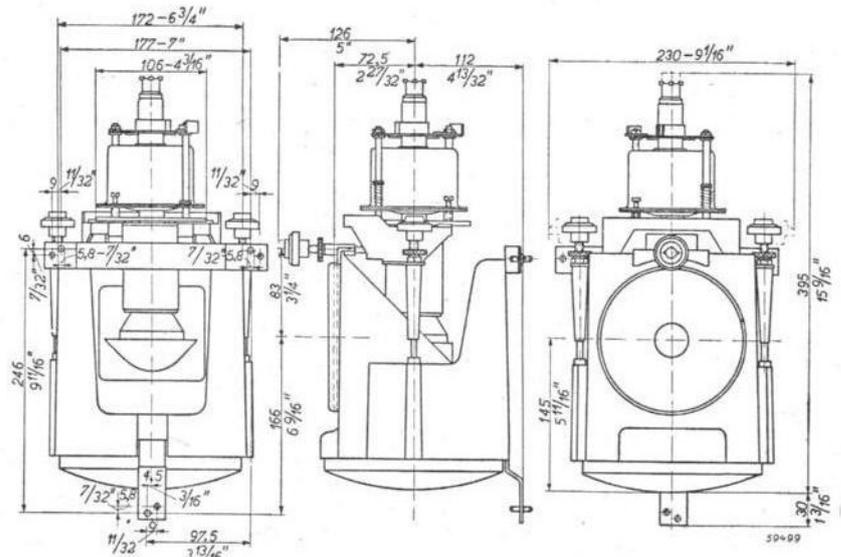


FIG. 5. — Dessus côtés de la boîte optique 10950

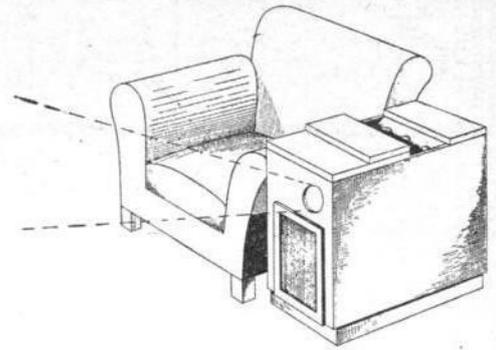


FIGURE 6 A

Voici maintenant, ci-après les caractéristiques électriques limites et celles de fonctionnement normal :

Très haute tension : 25 000 V ; Tension grille limite : — 200 V ; Tension grille normale d'extinction : — 40 à — 70 V ; Connexion THT encastrée avec tube protecteur ; Culot : 5 broches à contacts latéraux.

### Installation d'un téléviseur de projection

Deux cas sont à envisager suivant que l'on utilise le système optique *Télécran* ou le système optique *Protelgram*.

### Dispositif Télécran

C'est un ensemble de lentilles analogues à celui utilisé dans un projecteur de cinéma mais présentant de remarquables particularités.

La figure 1 donne le schéma du système *Télécran*, étudié par Angénieux.

Spécialement calculé pour la projection des images obtenues sur l'écran plat du tube MW6-2, cet objectif de 120 mm de distance focale possède une ouverture relative atteignant 1/1,2, valeur exceptionnelle, ce qui lui confère une très grande luminosité. Une telle ouverture pour un objectif donnant une image plane anastigmatique dans un angle de champ de 26° n'avait encore jamais été atteinte.

D'ailleurs, cette ouverture n'a pas été obtenue au détriment de la bonne définition de l'image. En effet, on peut constater que l'aberration sphérique résiduelle ne dépasse pas 0,25 % de la distance focale de l'objectif, la planéité de l'image est pratiquement parfaite et l'astigmatisme résiduel presque nul, la distorsion à la périphérie du champ est au maximum de 2 %, donc absolument imperceptible. Soulignons aussi le contraste excellent de cet objectif.

## Installation du Télécran

On peut obtenir des images jusqu'à 1,6 m de largeur mais une meilleure luminosité est constatée sur une image de 1 m de largeur seulement.

Le réglage de mise au point s'effectue instantanément par la manœuvre d'un bouton de commande qui entraîne par pignon denté la partie frontale de l'objectif, d'une façon similaire à celle utilisée pour des projections photographiques ou cinématographiques.

L'écran peut être placé à une distance plus ou moins grande de l'objectif, pratiquement de 70 cm à 3 m selon les dimensions d'image désirées.

La projection peut se faire « en direct » ou « par transparence », la matière constituant l'écran devant naturellement être adaptée à l'utilisation prévue.

**Dimensions de l'ensemble Télécran :** Longueur totale (avec le tube) : 450 mm, hauteur : 190 mm, largeur : 136 mm.

## Système Protelgram-Schmidt

L'aspect de l'ensemble optique système Schmidt est donné par la figure 2.

L'élément optique est un système à projection très efficace basé sur le principe de l'optique de « Schmidt ». La lumière, sur la surface de l'écran du tube MW6-2, est recueillie par un miroir concave qui la renvoie sur un miroir plan incliné à 45° ; elle est ensuite projetée à travers une plaque de correction. La longueur du faisceau projeté depuis la plaque de correction jusqu'à l'écran doit être maintenue entre

On utilisera des miroirs déviant les rayons lumineux issus du projecteur Schmidt.

Ces miroirs doivent avoir leur surface avant aluminisée et il est recommandé de les protéger au moyen d'une couche additionnelle transparente.

Ils sont réalisés en plaques de verre spécial de 6 à 7 mm d'épaisseur.

## La boîte optique

Trois modèles sont à choisir suivant les dimensions de l'image obtenue en ébénisterie : 10 950/17 pour une image projetée de 31,5 cm de largeur, 10 950/25 pour une image de 45 cm de largeur et 10 950/15 pour une image de 45,6 cm. Plus intéressants sont les modèles pour projection sur grand écran : 10 950/23, largeur 102 cm, 10 950/21, largeur 122 cm. L'image aura ses quatre angles coupés comme on le voit sur la figure 4. Dans ces conditions, pour le modèle 10 950/21 (plaque de projection N° 10 938/04), le parcours du faisceau lumineux sera de 240 cm, le diamètre d' de 133 cm et le diamètre de la surface utile de l'écran du tube de projection de 54 mm. Les dimensions de l'image projetée seront :  $h = 91$  cm,  $l = 122$  cm.

Il est possible de diminuer légèrement ces données sans trop déformer l'image en rapprochant l'écran du projecteur.

## Détails mécaniques

L'ouverture numérique du système optique est approximativement 0,45 et son efficacité optique est d'environ 30 %.

Les dimensions de la boîte sont représentées figure 5.

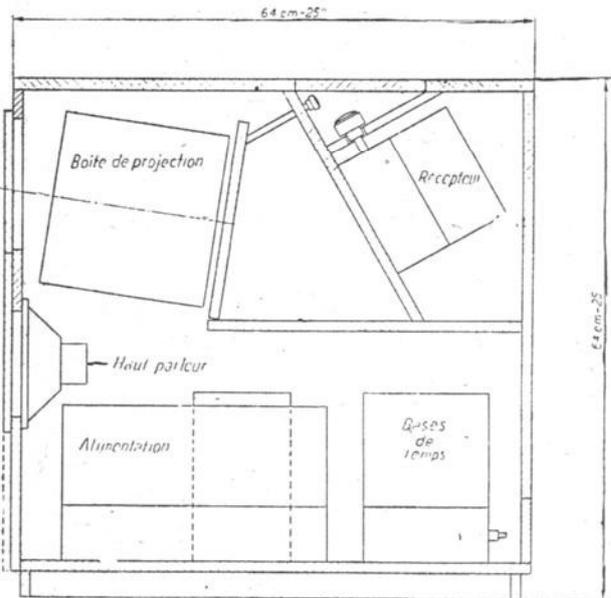


FIGURE 6 B

certaines limites, car la surface de la plaque de correction est telle qu'une aberration sphérique n'est complètement annulée que dans ces conditions. La boîte se trouve pratiquement fermée de façon étanche après l'assemblage avec le bloc des bobines, de sorte qu'aucune poussière ne peut s'accumuler à la surface des miroirs.

Un choix peut être fait entre cinq dimensions pour l'image projetée, trois plus petites pour image dans ébénisterie, deux plus grandes pour image sur grand écran. La boîte optique reste toujours la même, mais la plaque de correction est de puissance différente suivant le grossissement.

En ébénisterie, différents modèles peuvent être réalisés comme on le voit sur la figure 3 par exemple. Figure 3 A : aspect de l'ébénisterie de table. Figure 3 B : emplacement des organes du téléviseur, y compris l'alimentation T.H.T. et la boîte de projection N° 10 950/17.

La distance entre la surface de la plaque de correction et la surface de la monture est de 19 cm.

Poids (sans le tube à rayons cathodiques) : 4,8 kg.

Angle de rotation maximum de l'ensemble des bobines :  $\pm 7^\circ$ .

Espace nécessaire dans l'ébénisterie pour remplacer le tube à rayons cathodiques : 10 cm en profondeur.

Le tube MW6-2 ne doit jamais être monté verticalement, l'écran tourné vers le bas ; son axe doit faire, avec la verticale, un angle minimum de 50°.

La pièce servant au blocage de la partie arrière de la boîte et la vis destinée au blocage de la bobine de concentration doivent être bloquées avant le transport.

**Position de l'image.** — L'image passe au travers de la plaque de correction avec les li-

# LES RÉGULATEURS DE TENSION

(suite de la page 105)

fonctionnent sous l'influence de la tension fournie par la sortie du filtre du courant redressé de l'appareil utilisateur.

Une autre catégorie de redresseurs agit sur la tension continue fournie lorsque le courant d'utilisation varie.

Certains régulateurs pour alternatif servent également de transformateurs pour des tensions nominales comprises entre 110 et 220 V.

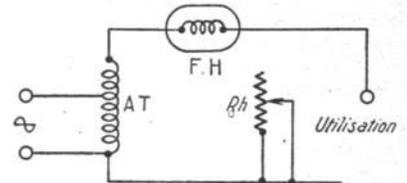


FIG. 2

## RÉGULATEURS A FER SATURE

Ces régulateurs, nommés également à saturation magnétique sont entièrement automatiques.

Un montage extrêmement simple est celui de la figure 1. Il est basé sur l'emploi de la self-induction L accordée avec le condensateur C en association avec le transformateur T.

La bobine L étant saturée par le courant qui la traverse, sa self-induction varie avec l'intensité du courant. Le circuit oscillant constitué par L et C est en résonance à la fréquence f.

Si la tension du secteur varie, le courant qui traverse L varie et le circuit LC devient inductif ou capacitif, ce qui a pour effet d'ajouter ou de retrancher aux bornes du secondaire de T, une tension qui corrige ainsi la variation de tensions aux bornes du secondaire.

Des montages plus compliqués permettent de filtrer les harmoniques créées par ce dispositif et de fournir à l'utilisation un courant sinusoïdal presque pur.

## RÉGULATEURS A FER-HYDROGENE

Voici maintenant, figure 2, un montage à lampe à fer-hydrogène régulatrice de tensions. Cette lampe comporte un filament en fer dans une atmosphère d'hydrogène.

La valeur de la résistance augmente lorsque le courant qui la traverse augmente, ce qui corrige les variations de tension du secteur.

Pour compenser la chute de tension produite par la résistance FH, un enroulement autotransformateur élévateur de tension est monté à l'entrée.

L'extrémité supérieure de Rh doit être reliée à la borne supérieure « utilisation ».

(suite page 128)

gnes de balayage horizontal parallèles à l'axe du tube.

L'écran doit être perpendiculaire, à  $\pm 2\%$  près, à l'axe optique de l'image.

Sur la figure 5, les dimensions sont indiquées en millimètre (premier nombre) et en inches (second nombre affecté du symbole " de la mesure anglo-saxonne).

La figure 6 montre en A un ensemble de projection sur grand écran placé près d'un fauteuil et en B la disposition intérieure des éléments.



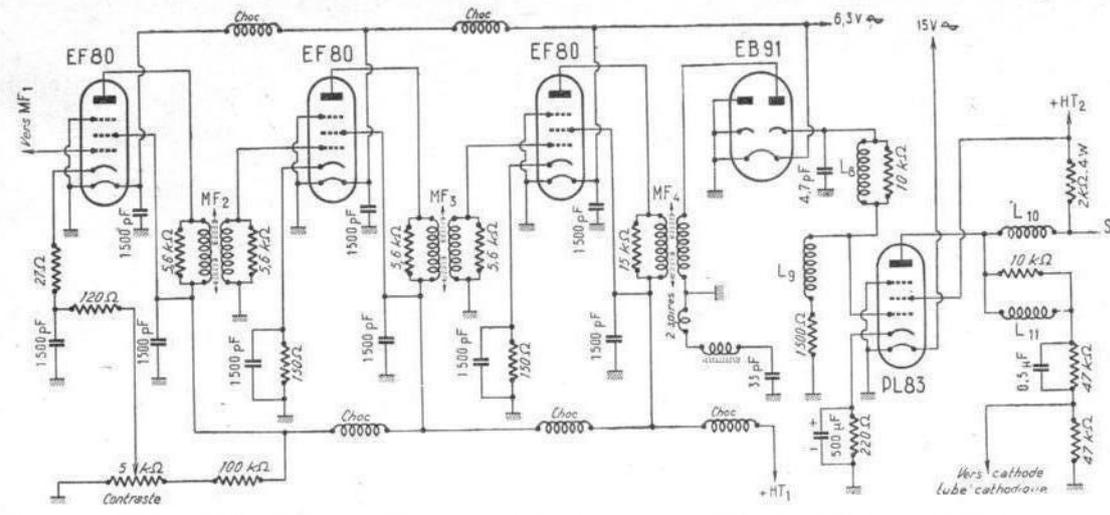


FIG. 2. — Schéma de l'amplificateur MF image, du détecteur image et de l'amplificateur vidéo fréquence

Si l'on examine le tableau des fréquences des canaux, on constate que pour les numéros pairs (**canaux directs**) la fréquence vision est supérieure de 11,15 Mc/s à la fréquence son, alors que c'est l'inverse pour les canaux de numéros impairs (**canaux inversés**). Les amplificateurs moyenne fréquence son et vision travaillant sur des fréquences fixes, il est évident que l'oscillateur doit être accordé sur une fréquence supérieure au canal à recevoir (dans le cas d'une fréquence MF son supérieure à la fréquence MF image) lorsque ce canal est direct, et inférieure lorsque le canal est inversé. C'est le contraire lorsque la fréquence MF son du téléviseur est inférieure à la fréquence MF image. Le rotacteur commutant des bobinages oscillateurs différents permet un changement de fréquence aisé pour les canaux directs et inversés.

de 6 db, conformément aux lois qui régissent les amplificateurs à bande latérale unique.

Le contraste est réglé en agissant sur la polarisation de la première amplificateur EF80. Sa cathode est portée à une tension positive variable par l'intermédiaire d'un pont de résistances entre + HT et masse, pont dont fait partie le potentiomètre de contraste, de 5 kΩ. Lorsque la sensibilité est poussée au maximum, la cathode se trouve toujours polarisée par la résistance découplée de 120 Ω, en série avec la résistance de 27 Ω, non découplée. Cette dernière est utilisée pour provoquer un effet de contre-réaction qui diminue la variation de capacité dynamique de la lampe lorsque l'on modifie le contraste. Une variation trop importante de capacité entraînerait, en effet, un désaccord du circuit MF1 dont le secondaire se trouve accordé par la capacité d'entrée de la lampe.

Les deux autres étages EF80 sont

montés de façon classique, avec liaison par transformateurs surcouplés et amortis. Ce mode de liaison est celui qui permet d'obtenir, pour une bande passante déterminée, le meilleur gain avec le minimum d'étages. On remarquera les découplages soignés dans la chaîne d'alimentation des filaments. Chaque filament est alimenté par un self de choc HF, bloquant les tensions HF ou MF entre deux étages pour éviter des accrochages. Des condensateurs céramique de 150 ou 1 500 pF découplent à la masse les tensions indésirables. Les mêmes découplages sont utilisés pour l'alimentation haute tension.

Les tensions MF amplifiées, correspondant à la bande à recevoir, d'une largeur de 10 Mc/s, sont transmises par le secondaire du dernier transformateur moyenne fréquence MF4 à la diode d'une duodiode EB91, dont seul un élément est utilisé. La résistance de détection, de 1 500 Ω, est insérée dans le circuit cathodique de la

diode. Elle est montée en série avec les bobinages L<sub>9</sub> et L<sub>10</sub> qui sont des selfs de correction destinées à améliorer l'amplification des fréquences les plus élevées par effet de résonance série et parallèle. Pour éviter des oscillations parasites ou une pointe d'amplification trop marquée, une résistance de 10 kΩ shunte le bobinage L<sub>9</sub>.

Les tensions vidéo fréquence détectées, s'étendant depuis les fréquences les plus basses jusqu'à 10 Mc/s environ, largeur de bande de l'amplificateur MF, sont positives en raison du sens de détection. Les tensions correspondant à la modulation de lumière sont donc dirigées vers le haut, c'est-à-dire positives, et les tensions de synchronisation sont négatives, comme celles qui sont transmises par l'émetteur.

La liaison entre la détectrice et l'amplificatrice vidéo fréquence PL83, spécialement conçue pour cet emploi, est directe et se fait au point de jonction de deux selfs de correction. La polarisation de cet étage se fait par l'ensemble cathodique 220 Ω 500 μF. Ce condensateur est de forte valeur pour qu'il n'y ait pas contre-réaction sur les fréquences les plus basses à amplifier.

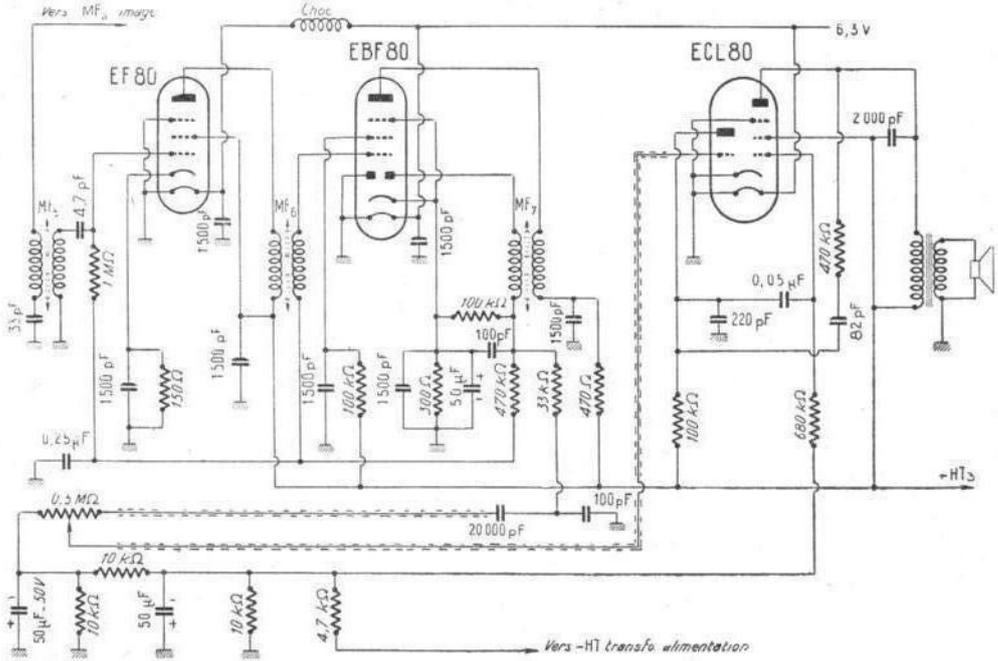
La charge de plaque est une résistance de 2 kΩ, d'une puissance de 4 watts, étant donné qu'elle est traversée par un courant anodique important. Cette charge se trouve en série avec un self de correction L<sub>1</sub> du type parallèle, destinée à relever l'amplification des fréquences les plus élevées de la bande. La self de correction série L<sub>11</sub>, shuntée par la résistance d'amortissement de 10 kΩ, a le même rôle.

Les tensions vidéo fréquence amplifiées sont transformées à la cathode du tube cathodique au point K. Les deux résistances de 47 kΩ sont destinées à diminuer la tension

**AMPLIFICATEUR MF IMAGE, DETECTEUR IMAGE ET AMPLIFICATEUR VIDEOFREQUENCE**

Trois pentodes à grande pente EF80 sont montées en amplificateurs moyenne fréquence image (fig. 2). Les tensions MF du circuit plaque de la triode modulatrice ECC81 sont transmises par le transformateur MF1 à la grille de la première EF80. Les enroulements primaire et secondaire du transformateur sont amortis par des résistances de 5,6 et 8,2 kΩ pour que la bande passante soit suffisante. L'amplificateur MF doit, en effet, amplifier, comme l'amplificateur HF, une large bande de fréquences de l'ordre de 10 Mc/s qui correspond à la modulation. Après changement de fréquence, la fréquence MF correspondant à la porteuse vision se trouve sur le flanc de la courbe de réponse de l'amplificateur MF, de telle sorte que l'atténuation par rapport à l'amplification normale de la bande soit

FIG. 3. — Schéma de l'amplificateur MF son, du détecteur son, et de la partie BF.



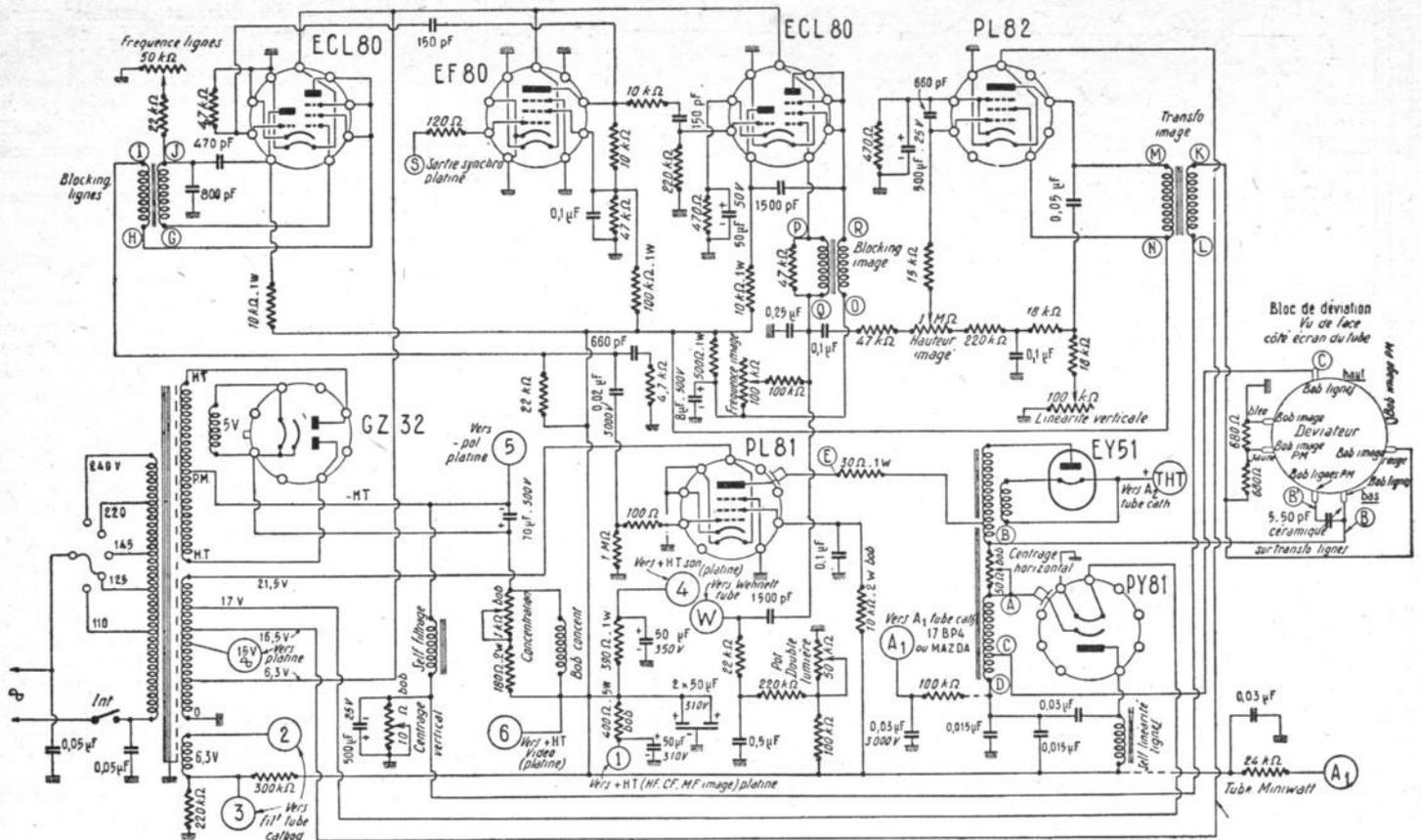


Fig. 4. — Schéma de la séparatrice, des bases de temps et de l'alimentation.

continue de la cathode du tube cathodique. La liaison plaque VF-cathode est, en effet, directe et sans ce pont diviseur de tension la cathode se trouverait portée à la même tension continue que la plaque PL83. La première anode du tube cathodique devant être portée à une tension positive importante, de l'ordre de 200 à 250 V, par rapport à la cathode, il serait difficile d'alimenter cette anode sans le pont, car la HT du récepteur ne serait pas suffisante. Le condensateur de 0,5  $\mu$ F transmet intégralement les tensions VF à la cathode. Ces tensions, après inversion de phase par l'étage PL83, sont négatives, c'est-à-dire qu'à une augmentation de lumière correspond une diminution de tension. Elles sont donc de sens correct pour l'attaque du tube cathodique par sa cathode : pour obtenir un point plus lumineux sur l'écran, la cathode se trouvant portée à une tension toujours plus positive que celle du Wehnelt, doit avoir une tension moins positive, ce qui diminue la polarisation.

Les impulsions de synchronisation, qui ne sont pas encore séparées au point S, des tensions de modulation de lumière sont positives, c'est-à-dire dirigées vers le haut.

On remarquera l'alimentation sous 15 V de la PL83. Sa haute tension est prélevée sur l'alimentation en + HT<sub>2</sub> après une cellule de découplage différente de celle du + HT<sub>1</sub> (alimentation MF image) ou du + HT<sub>3</sub> (alimentation partie son).

### LE RECEPTEUR SON

Les tensions MF son, dont la différence de fréquence est de 11,15 Mc/s avec la MF image correspondant à la porteuse vision, sont prélevées sur le secondaire de MF1 par deux spires de couplage et transmises à un circuit résonnant série constituant, avec un enroulement secondaire, le premier transformateur MF ou MF5. Ce circuit série forme en même temps le rôle de réjecteur son de la chaîne image, évitant que les tensions MF correspondant au son soient amplifiées par le canal image, ce qui se traduit par des bandes noires horizontales de l'image sur chaque pointe de modulation du son. Un deuxième réjecteur son, accordé sur la fréquence MF son, est d'ailleurs couplé au secondaire du transformateur MF image MF4, pour que la réjection soit suffisante.

La première amplificatrice MF son (fig. 3) est une EF80 commandée par les tensions d'antifading, transmises par la résistance 1 M $\Omega$ , alors que les tensions MF son sont appliquées par le condensateur de 4,7 pF.

La deuxième amplificatrice MF son est la partie pentode d'une duodiode pentode EBF80, dont une des diodes sert à la détection. La résistance de détection est de 100 k $\Omega$ . La composante continue négative de détection est utilisée pour l'antifading. Les tensions BF détectées sont appliquées au potentiomètre de volume contrôlé après

un filtrage MF par la cellule 33 k $\Omega$ -100 pF, bloquant la MF résiduelle.

Le potentiomètre de volume contrôlé son, de 0,5 M $\Omega$ , a une extrémité reliée à un point de potentiel négatif par rapport au châssis, afin de polariser la partie triode de l'ECL80 dont la grille est reliée directement au curseur.

La partie pentode de l'ECL80 est montée en amplificatrice finale son classique et sa grille à l'extrémité de sa résistance de fuite reliée à un point de potentiel négatif, pour assurer sa polarisation. Les points de potentiel négatif par rapport au châssis sont obtenus simplement en insérant entre le point milieu de l'enroulement HT du transformateur d'alimentation un pont de résistances. Le point milieu est porté à une tension négative, la bobine de filtrage HT étant montée entre ce point et le châssis.

Pour faciliter le travail des amateurs, les parties HF - CF - MF son et image, video que nous venons d'examiner — parties dont la mise au point est la plus délicate et nécessite des appareils de mesure — sont d'ordinaire montées sur une **platine précâblée et pré-régulée**. C'est le cas du téléviseur que nous examinons aujourd'hui. Le montage se trouve ainsi à la portée d'un grand nombre d'amateurs ne disposant pas d'appareils de mesure, car les seules parties restant à câbler concernent l'alimentation haute tension, les éléments de la lampe de synchronisation, des bases de temps lignes et images, avec leurs amplificateurs correspondants

et les transformateurs de liaison aux bobines de déviation du bloc de déflection. Le câblage de ces parties n'est alors pas plus critique que celui d'un amplificateur basse fréquence.

Nous continuerons, en conséquence, l'examen de notre téléviseur par le schéma des éléments restant à câbler.

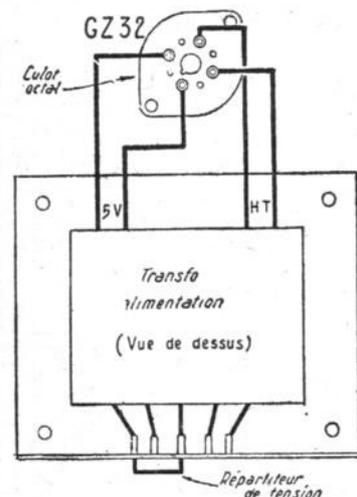
### SYNCHRONISATION ET BASES DE TEMPS

La figure 4 représente le schéma de principe complet des bases de temps, de l'alimentation haute tension, des amplificateurs de balayage et du branchement au bloc de déviation. Il comprend, en outre, le schéma de la lampe séparatrice qui n'est pas montée sur la platine. Pour faciliter la vérification du câblage, les supports des lampes sont représentés, ainsi que le branchement pratique des cosses de sortie des bobines de déviation du bloc.

L'EF80 est montée en séparatrice des impulsions de synchronisation. Les tensions vidéo fréquence négatives (attaque du tube cathodique par sa cathode) sont appliquées à la grille de l'EF80 par l'intermédiaire d'une résistance série de 10 k $\Omega$ , d'un condensateur de 0,02  $\mu$ F (sur platine) et de la résistance série de 120  $\Omega$ . L'EF80 n'est pas polarisée et son écran est porté à une tension assez faible par le pont entre + HT et masse de 100 k $\Omega$ -47 k $\Omega$ . La charge de plaque est connectée au point commun des deux résistances du

pont pour que la tension plaque soit faible. Dans ces conditions de fonctionnement, les tensions de synchronisation positives sont seules amplifiées par la lampe, et les tensions correspondant à la modulation de lumière se trouvent éliminées, étant donné qu'elles se trouvent au-dessous du cut-off. Sur la plaque EF80, les impulsions de synchronisation sont donc négatives en tension. Elles sont transmises par un condensateur de 150 pF à la grille de l'élément triode de la première ECL80, dont la charge de plaque est de 10 kΩ. Elles sont donc positives sur cette plaque et un condensateur de 470 pF les transmet à l'enroulement grille (point 1) du blocking de lignes, dont elles assurent la synchronisation.

La partie pentode de la même ECL80 est montée en oscillatrice blocking lignes. La fréquence est réglable par le potentiomètre de 50 kΩ, modifiant la constante de



Câblage de la partie supérieure du transformateur d'alimentation

FIG. 5

temps du circuit grille. Le condensateur de grille de 800 pF doit être au mica.

Les tensions de sortie du blocking sont prélevées sur le circuit plaque, aux bornes de la résistance de charge de 22 kΩ. Elles sont appliquées par un condensateur de 20 000 pF à la grille de l'amplificatrice de puissance lignes PL81.

L'ensemble série 660 pF-4,7 kΩ entre le condensateur de liaison et la masse constitue le circuit « peaking » de forme, destiné à modifier la forme des tensions appliquées à l'amplificatrice de puissance ligne, pour que le courant dans les bobines de déviations soit en dents de scie (balayage linéaire).

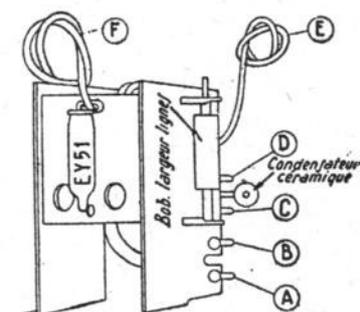
La deuxième ECL80 a sa partie triode montée en amplificatrice des impulsions de synchronisation ou, plus exactement, en amplificatrice des impulsions images différenciées.

Le circuit différenciateur comprend le condensateur de 150 pF et la résistance de 220 kΩ. Au moment des tops de synchronisation image, il y a formation de fronts avant et arrière, c'est-à-dire de pointes de tensions positives et négatives correspondant aux fronts avant et arrière des impulsions. Seules les pointes de tension positives débloquent la partie triode qui se trouve assez fortement polarisée par la résistance de 470 Ω. Il faut tenir compte, en effet, que cette résistance est traversée également par le courant anodique de la partie pentode de la même ECL80, montée en oscillatrice blocking image. A la plaque triode, les impulsions images sont de sens négatif et appliquées par un condensateur de 1 500 pF sur la plaque de l'oscillatrice blocking image montée en triode avec grille écran, suppressive et plaque reliées.

On remarquera que le montage du blocking est différent de celui de lignes : la haute tension est appliquée au circuit grille par la résistance de 100 kΩ et le potentiomètre de même valeur monté en résistance série et modifiant la constante de temps, donc la fréquence image. Etant donnée la fréquence plus faible de travail (50 c/s), le condensateur de charge est de valeur plus élevée : 0,25 μF.

Les tensions de sortie de la base de temps image sont transmises par l'intermédiaire d'un potentiomètre de 1 MΩ (hauteur d'image) jouant le rôle de diviseur de tension, à la grille de l'amplificatrice finale image PL82.

**Amplificatrice de puissance ligne :** L'amplificatrice de puissance



Cosses de sortie du transformateur de sortie lignes et THT.

FIG. 6

ligne est une PL81, spécialement prévue pour cet usage. Dans son circuit plaque est disposé le primaire du transformateur de sortie de lignes et THT, un enroulement élévateur permettant d'obtenir la THT, redressée par une EY51. Les cosses A, B, C, D, E, et F constituent les sorties du transformateur de lignes et sont seules à relier ; la résistance de 30 Ω 1 W fait également partie du transformateur de lignes.

La valve de récupération est une PY81, dont la sortie cathode s'effectue sur le téton supérieur de l'ampoule.

On remarquera le potentiomètre bobiné de centrage horizontal, de 50 Ω, assurant le cadrage électrique dans le sens horizontal en faisant traverser les bobines de la déviation par une composante continue réglable.

Le bloc de déviation ou, plus exactement, les bobines de déviation, sont représentées avec toutes leurs cosses de sortie. Le bloc est vu de face, du côté de l'écran du tube. Les bobines lignes ont trois cosses de sortie reliées comme indiqué. Le condensateur céramique, en parallèle sur une moitié des bobinages lignes, est destiné à éviter les oscillations parasites. Il est fixé au transformateur de lignes.

**Amplificatrice de puissance image :** L'amplificatrice de puissance image est une pentode PL82 noval. Un transformateur réalise l'adaptation aux bobines de déviation image, dont le branchement est indiqué comme celui des bobines lignes. Trois cosses, dont les emplacements sont mentionnés, sont à connecter, la cosse PM correspond au point milieu commun des deux bobines images.

Un réglage de linéarité verticale est obtenu par le potentiomètre de 100 kΩ, modifiant le taux de contre-réaction. Une fraction des tensions de sortie, prélevées sur la plaque par le condensateur 0,05 μF, est appliquée à l'entrée du même étage.

Les bobines de déviation lignes et images parcourues par des courants périodiques en dents de scie engendrent des champs magnétiques tels que le faisceau électronique du tube, convergeant normalement au centre de l'écran, est dévié, ce qui permet d'obtenir le balayage complet de l'écran (trame de lignes parallèles en l'absence d'émissions).

**Alimentation :** L'alimentation est du type alternatif et aucun filament n'est monté en série avec un autre. Le transformateur comporte un primaire 0, 110, 125, 145, 220, 140 V et quatre secondaires :

Enroulement HT avec prise médiane ;

Enroulement 5 V de chauffage de la valve GZ32 ;

Enroulement de chauffage 6,3 du tube cathodique ;

Enroulement de chauffage des lampes comprenant les prises 6,3 V, 15 V, 16,5 V, 17 V, 21,5 V.

Les lampes sont alimentées sous des tensions différentes, ce qui rend nécessaire l'utilisation de cet enroulement à prises, dont une extrémité est à la masse. C'est ainsi que

la PL83 de la platine VF est alimentée sous 15 V ; la PL82 sous 16,5 V ; la PY81 sous 17 V ; la PL81 sous 21,5 V, tous les autres filaments étant alimentés sous 6,3 V.

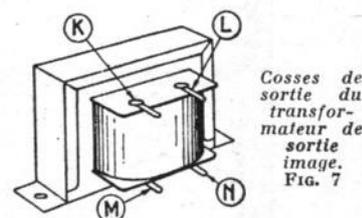
Le montage de la valve redresseuse GZ32 est classique. Le filtrage se fait en disposant la self de filtrage entre — HT, le potentiomètre de centrage vertical et la masse. Le potentiomètre de centrage règle la composante continue de courant traversant les bobines images, ce qui permet de centrer l'image dans le sens vertical. La chute de tension négative, dans la self de filtrage, est utilisée pour polariser les parties triodes et pentodes de l'ECL80 préamplificatrice BF et lampe finale son de la platine.

Une cellule de découplage de 390 Ω-50 μF est utilisée pour l'alimentation en HT de la partie son et une cellule de 400 Ω-5 W 50 μF pour l'alimentation en HT des parties HF-CF-MF image de la platine. L'alimentation HT de la PL83 vidéofréquence se fait à la sortie de la bobine de concentration du type série qui se trouve, en conséquence traversée par le courant anodique total du téléviseur. Le potentiomètre de 1 kΩ, dérivant une fraction plus ou moins importante de courant, permet de régler la concentration.

**Alimentation du tube cathodique :** le filament du tube cathodique 17BP4 de 17 inches de diagonale (43 cm) est alimenté par un enroulement spécial du transformateur, qui se trouve porté à une tension positive par le pont 300 kΩ-220 kΩ, afin de diminuer la différence de potentiel filament-cathode.

L'anode A<sub>1</sub> du tube cathodique américain 17BP4 de 17 inches de diagonale (43 cm) est alimentée par une résistance série de 100 kΩ reliée au point D du transformateur de lignes (+HTgonflée). Le condensateur de découplage est un 0,03 μF. Ce montage est également valable pour un tube Mazda. Pour un tube cathodique Miniwatt, utiliser une résistance série de 24 kΩ reliée à la figure + HT, comme indiqué par le pointillé.

Le wehnelt est porté à une tension positive variable (réglage de



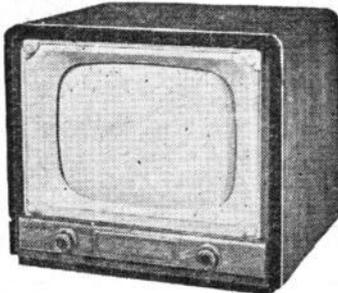
lumière) par le potentiomètre de 50 kΩ faisant partie d'un pont entre + HT et masse. Ce poten-





# Caractéristiques des principaux Téléviseurs

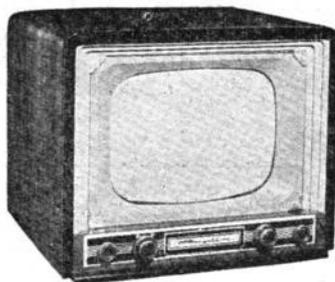
**AMPLIX, 34, rue de Flandre, Paris (19°)**  
Tél. : Com. 66-60



**Riviera OE2-43.** Tube de 43 cm. Rotacteur 6 positions. 16 lampes. Anti-parasite image. HP 20 cm. Ebénisterie noyer H480-L540-P470 mm. Prix T.T.C. 112.600

**Riviera OE2-54.** Tube de 54 cm. Dimensions H560-L640-P550 mm. Prix T.T.C. 133.680

**Vercors VD6-43.** Tube de 43 cm. Rotacteur 6 positions. 20 lampes + germanium et 2 redresseurs. Comparateur de phase. Anti-parasites son et image, réglable pour l'image. HP 20 cm, diffusion autour de l'écran. Ebénisterie noyer. H510-L580-P470 mm. Prix T.T.C. 138.820

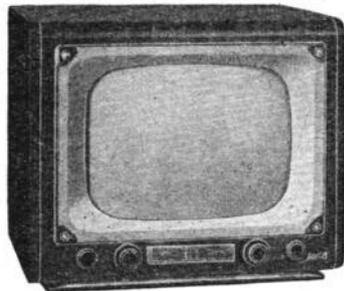


**Vercors VD6-54.** Tube de 54 cm. Dimensions H560-L640-P550 mm. Prix T.T.C. 156.300

**Champagne E6-43.** Version multistandard français, belge et européen 819 et 625 lignes. Tube de 43 cm. 23 lampes + germanium et 2 redresseurs. Prix T.T.C. 149.105

**Champagne E6-54.** Tube de 54 cm. Prix 166.330

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



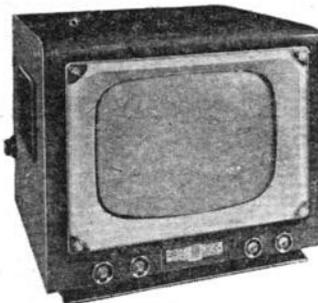
**Arco 43 Médium R.** Tube de 43 cm. Rotacteur 6 positions, dont 1 équipée. 17 lampes. HP 17 cm. Ebénisterie noyer. H450-L550-P530 mm. Prix T.T.C. 97.668

**Arco 54 Médium R.** Tube de 54 cm. Dimensions H540-L650-P640 mm. Prix 138.820

**Arco 643.** Tube de 43 cm. 23 lampes Comparateur de phase. Anti-parasites son-image. HP 17 cm. Prix T.T.C. 133.680

**Arco 654.** Même modèle, 54 cm. Prix 174.800

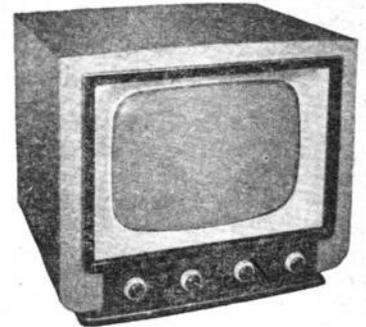
**ARESO, 64, rue du Landy, Plaine Saint-Denis**  
Tél. : Pla. 16-60



**TV43.** Tube de 43 cm. Rotacteur 6 positions, dont 1 équipée. 16 lampes + germanium. HP 17 cm. Ebénisterie noyer. H470-L540-P470/510 mm. Prix T.T.C. 106.430

**TV54.** Tube de 54 cm. Dimensions : H550-L640-P540/600 mm. Prix T.T.C. Paris 141.390  
Ces appareils existent en modèle longue distance, avec comparateur de phase.

**ARPHONE, 29, rue Meul, Pantin (Seine)**  
Tél. : Vil. 96-07



**Midget 43MB.** Tube de 43 cm. Monocanal avec bloc MF interchangeable. 18 lampes. HP 19 cm vers l'arrière. Ebénisterie palissandre. H480-L550-P540 mm. Prix T.T.C. 123.395

**43MB/R.** Avec rotacteur 6 positions dont 1 équipée. Prix T.T.C. 128.540

**43MB/C.** Monocanal 20 lampes + germanium. Comparateur de phase. Anti-parasites son et image. Prix T.T.C. 128.540

**43MB/CR.** 20 lampes + germanium. Avec rotacteur 6 positions dont 1 équipée. Prix T.T.C. 133.680

Tous ces modèles existent en série ML au lieu de MB, autre présentation ébénisterie noyer ou palissandre. H490-L630-P540 mm.

Supplément T.T.C. 15.425

**Midget 54.** Tube de 54 cm. Ebénisterie palissandre. H550-L660-P650 mm. Dans les quatre exécutions dont les caractéristiques sont données ci-dessus.

**Midget 54.** Monocanal. Prix T.T.C. 173.780

**Midget 54/R.** Rotacteur. Prix T.T.C. 178.925

**Midget 54/C.** 20 lampes monocan. Prix 178.925

**Midget 54/RC.** 20 lamp. rotacteur. Prix 184.065

**Consoles 43 MB.** Les 4 modèles de téléviseurs 43 MB sont exécutés en console noyer ou palissandre. H1060-L580-P540 mm.

**Console 43 MB.** Monocanal. Prix 149.105

**Console 43 MB/R.** Rotacteur. Prix 154.245

**Console 43 MB/C.** 20 lamp. monocan. 154.245

**Console 43MB/RC.** 20 lamp. rotacteur 159.385

**Console 43ML.** Autre présentation. H1100-L650-P560 mm. Supplément T.T.C. 10.280

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

Les textes et clichés constituant la présente nomenclature ont été établis d'après les éléments

rassemblés par la Documentation Professionnelle, organisme que nous tenons à remercier de son précieux concours.

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

TELEVISEURS : Les téléviseurs multicanaux sont munis d'un rotacteur permettant de passer d'un émetteur à un autre dans les régions où la réception de deux ou plusieurs émissions est possible. Lorsque les rotacteurs sont spécifiés avec un seul canal équipé, il est sous-entendu que des adjonctions de barrettes de bobinages correspondant à d'autres canaux du même standard, sont possibles en usine ou par des techniciens, moyennant un supplément.



**Console 54.** Tube de 54 cm. Monocanal. Dimensions : H1140-L670-P650 mm.

Prix T.T.C. 199.490

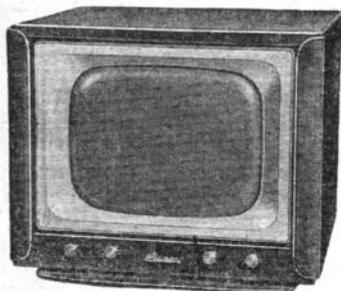
**Console 54/R.** Rotacteur. Prix T.T.C. 204.630

**Console 54/C.** 20 lamp. Monocan. Prix 204.630

**Console 54/RC.** 20 lamp. Rotact. Prix 209.775

**CLARSON, 28, r. M.-Robert, Paris (12<sup>e</sup>)**

Tél. : Dor. 94-09



**43 Luxe.** Tube de 43 cm. Rotacteur 6 positions, dont 1 équipée. 18 lampes. Anti-parasites image. HP 17 cm. Ebénisterie noyer H465-L565-P510 mm. Prix T.T.C. 113.080

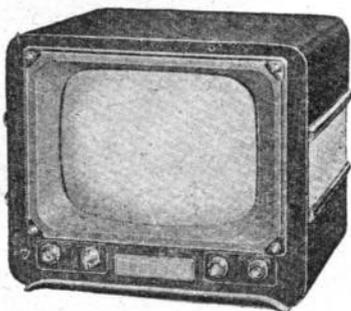
**43 Luxe.** Même modèle, monocanal. Prix T.T.C. 100.744

**54 Luxe.** Tube de 54 cm. Rotacteur 6 positions dont 1 équipée. Ebénisterie noyer. H535-L625-P540 mm. Prix T.T.C. 156.256

**54 Luxe.** Même modèle, monocanal. Prix T.T.C. 135.696

**CLARVILLE, 6, imp. Chevaliers, Paris (20<sup>e</sup>)**

Tél. : Men. 00-53



**P43.** Tube de 43 cm. Rotacteur 6 positions dont 1 ou plusieurs équipées à la demande. 19 lampes + germanium. HP 17 cm. Prise

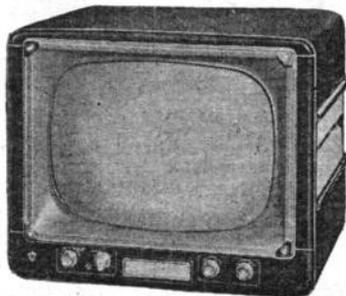
pour télécommandes. Ebénisterie noyer ou chêne clair. H455-L550-P440 mm.

Prix T.T.C. 115.170

**P54.** Tube de 54 cm. Dimensions : H540-

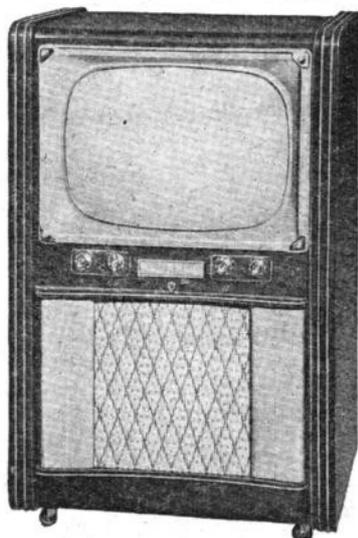
L660-P530 mm. Prix T.T.C. 152.200

Télécommande 4,5 m. Prix T.T.C. 4.620



**Azur 43.** Tube de 43 cm. Rotacteur 6 positions dont 1 ou plusieurs équipées à la demande. 20 lampes + germanium. Anti-parasites son-image. 2 HP 17 cm. Prise pour télécommande Ebénisterie noyer ou chêne clair, modèles de table : H455-L550-P440 mm. Prix 128.530

**Azur 54.** Tube de 54 cm. Dimensions H540-L660-P530 mm. Prix T.T.C. 169.660



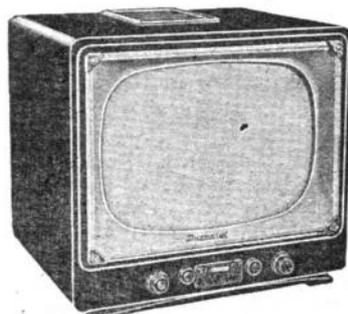
**Console Azur 54.** Présentation illustrée par la gravure ci-dessus. Meuble noyer ou chêne clair. H1130-L690-P540 mm. Prix 190.220

Ces modèles existent en version LD. 22 lampes + germanium avec comparateur de phase. Supplément T.T.C. 10.280

**Lorraine.** Version bistandard français et belge, 819 lignes, des modèles ci-dessus. Supplément T.T.C. 4.620

**Europe.** Version multistandard, 819 et 625 lignes. Supplément T.T.C. 33.900

**DAHG-DUCASTEL, 208, rue Lafayette, Paris (10<sup>e</sup>). Tél. : Nor. 01-74**



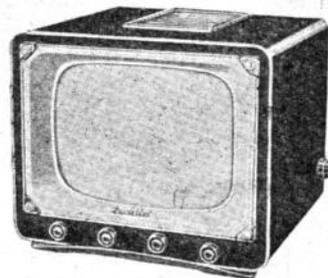
**504.** Tube de 54 cm. Rotacteur 6 positions, dont 1 équipée. 22 lampes. Détecteur de phase.

Anti-parasites son-image.. 2 HP : 19 et 10 cm. Ebénisterie noyer ou acajou. H560-L630-P510 mm.

Prix T.T.C. 190.235

**403.** Tube de 43 cm. Dimension H495. L550-P460 mm. Prix T.T.C. 138.820

**404 luxe.** Tube de 43 cm. Prix T.T.C. 146.535

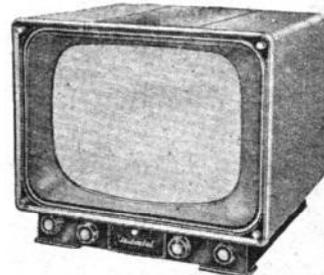


**148 R.** Tube de 43 cm. Rotacteurs 6 positions, dont 1 équipée. 18 lampes + germanium. HP 17 cm. Ebénisterie noyer ou acajou. H420-L500-P450 mm. Prix T.T.C. 119.285

**149 R.** Autre modèle 2 HP : 17 et 10 cm. Prix T.T.C. 128.540

**148.** Modèle Monocanal, bloc HF interchangeable. Prix T.T.C. 114.140

**168 R.** Tube de 54 cm. Dimensions H514-L600-P510 mm. Prix T.T.C. 142.935



**343.** Tube de 43 cm. Rotacteur 6 positions, dont 1 équipée. 13 lampes + germanium. HP 12 cm. Coffret gainé. H410-L480-P410/53 mm. Prix T.T.C. 92.035

**DUCRETET, 173 bd Haussmann, Paris (8<sup>e</sup>)**

Tél. : Ely. 14-00

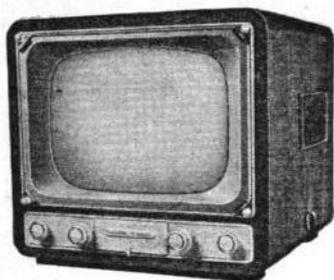


**TL410.** Tube de 43 cm. Monocanal avec bloc HF interchangeable. 16 lampes + germanium. HP 17 cm. Ebénisterie noyer ou acajou. H488-L520-P535 mm. Prix T.T.C. 101.067

**T4111.** Avec rotacteur 6 positions dont 1 équipée. 18 lampes + germanium. Détecteur de phase équilibré. Prix T.T.C. 123.395

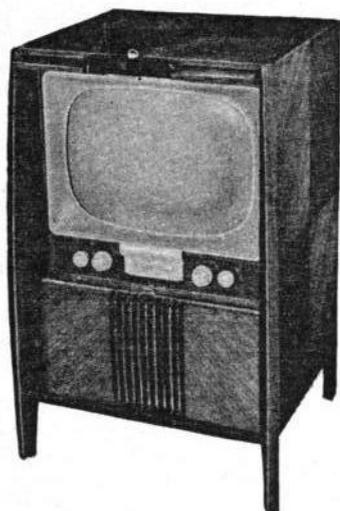
**T4142.** Avec rotacteur 6 positions dont 4 équipées. 21 lampes + germanium. Comparateur de phase. Anti-parasites son et image. Prix T.T.C. 149.105

**TL5142.** Tube de 54 cm. Rotacteur 6 positions dont 4 équipées, 21 lampes + germanium. Comparateur de phase. Anti-parasites son et image. HP 17 cm. Ebénisterie noyer ou acajou. H590-L655-P685 mm. Prix T.T.C. 179.950



**TL466.** Tube de 43 cm. Rotacteur 6 positions équipées pour 6 canaux des 4 standards français belges et européen 819 et 625 lignes. 27 lampes. Comparateur de phase. HP 17 cm. Ebénisterie noyer ou acajou H488-L520-P 535 mm. Prix T.T.C. 152.975

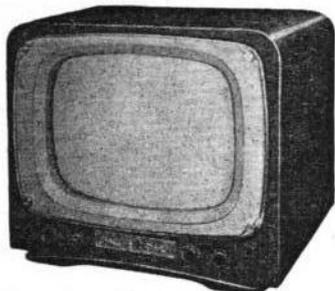
**TL566.** Tube de 54 cm. Dimensions H590-L655-P685 mm. Prix T.T.C. 175.672



**TS144.** Tube de 54 cm. Caractéristiques du T5142 décrit ci-dessus. Console noyer ou acajou H1050-L690-P770 mm. TTT. 226.925

**TL568.** Tube de 54 cm. Caractéristiques du TL566/TL466 décrit ci-dessus. Prix 233.687

**EVERNICE, 16, rue Ginoux, Paris (5<sup>e</sup>)**  
Tél. : Vau. 77-14



**L 43-Languedoc.** Tube de 43 cm. Rotacteur 6 positions dont 1 équipée. 17 lampes. HP 17 cm. Ebénisterie noyer. H450-L550-P500 mm. Prix T.T.C. 112.000



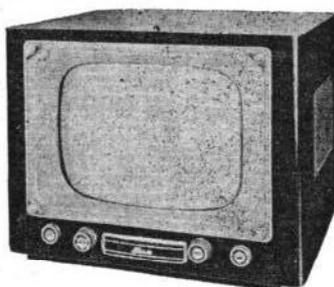
**F 43-Flandre.** Tube de 43 cm. 22 lampes. Comparateur de phase. Anti-parasites son et image. Longue distance. Prix T.T.C. 142.920

**F 54-Flandre.** Tube de 54 cm. Longue distance. Prix T.T.C. 174.795

**T 43-Touraine.** Tube de 43 cm. Rotacteur 6 positions dont 1 équipée. 19 lampes. Anti-parasites image. HP 19 cm. Ebénisterie noyer. H470-L570-P500 mm. Prix T.T.C. 125.440

**T 54-Touraine.** Tube de 54 cm. Ebénisterie noyer. H530-L650-P580 mm. Prix T.T.C. 152.175

**FAR, 17, av. Château-du-Loir, Courbevoie (Seine) Tél. Déf. 25-10**



**BL43.** Tube de 43 cm aluminisé. Multicanal Rotacteur 6 positions, équipé pour 1 canal du standard français 819 lignes, ou Luxembourg (canaux supplémentaires sur demande). 18 lampes + germanium. Sensibilité 50  $\mu$ V. Correcteur vidéo commutable. Platine longue distance avec comparateur de phase, et anti-parasites image adaptables. HP 17 cm. Puissance 1,8 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 140 VA. Ebénisterie noyer, encadrement doré, H 440 - L 520 - P 460 mm, 24 kgs. Prix T.T.C. 97.688

**DS43.** Tube de 43 cm aluminisé. Multicanal. Rotacteur 6 positions, équipé pour 1 canal du standard français 819 lignes, ou Luxembourg (canaux supplémentaires sur demande). 18 lampes + germanium. Sensibilité 50  $\mu$ V. Correcteur vidéo commutable. Platine longue distance avec comparateur de phase, et anti-parasites image adaptables. HP 19 cm. Puissance 1,8 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 140 V. Ebénisterie noyer, ou 2 tons, encadrement doré, joncs laiton poli. H 440 - L 520 - P 460 mm. 25 kgs. Prix T.T.C. 115.684

**GAILLARD, 5, rue Ch. Lecocq, Paris (15<sup>e</sup>)**  
Tél. Lec. 87-25

**Télé-Météor 57-43 Luxe.** Tube de 43 cm. Rotacteur 6 positions dont 1 équipée. 15 lampes + 2 germaniums et redresseurs. 2 HP. Ebénisterie noyer ou acajou H 460 - L 540 - P 500 mm. Prix T.T.C. Paris 126.480

**Télé-Météor 57-43 Longue Distance.** 19 lampes + 2 germaniums et redresseurs. Comparateurs de phase commutable. Prix T.T.C. Paris 138.820

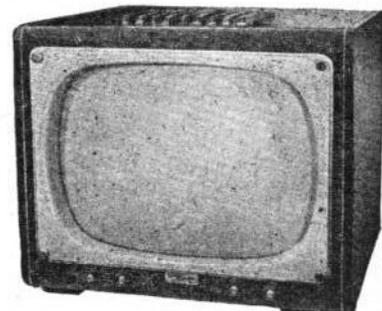
**Télé-Météor 57-54 Longue Distance.** Même modèle, tube de 54 cm. Dimensions H550-L640-P600 mm. Prix T.T.C. Paris 172.755

**GAI-RADIO, 38, av. Cl.-Vellefaux, Paris (10<sup>e</sup>)**  
Tél. : Bot. 22-54



**Télé 43 S.** Tube de 43 cm. Rotacteur 6 positions, dont 1 équipée. 18 lampes. HP 17 cm. Dimensions : H470-L520-P500 mm. Prix T.T.C. 128.540

**GENERAL-TELEVISION, 17, av. de Paris, Vincennes (Seine) Tél. : Dau. 19-51**



**Baby 43.** Tube de 43 cm. Monocanal avec bloc HF interchangeable. 17 lampes + germanium. HP 19 cm. Ebénisterie noyer, palissandre ou sycamore et palissandre H445-L525-P515 mm. Prix T.T.C. 102.725

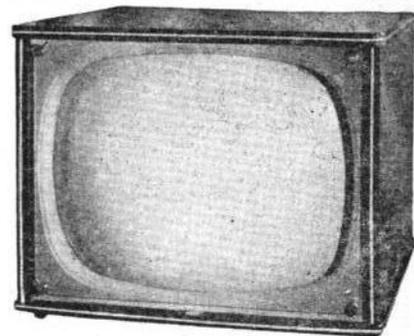
**Baby 43 avec rotacteur, 6 canaux à la demande.** Prix T.T.C. 113.010

**Cadet 54.** Tube de 54 cm. Monocanal. Dimensions H512-L645-P610 mm. T.T.C. 153.990

**Cadet 54 avec rotacteur, 6 canaux.** Prix T.T.C. 164.015

**Universel 43.** Tube de 43 cm. Multistandard équipé à la demande pour les canaux des 4 standards français, belges et européen 819 et 625 lignes. 22 lampes + germanium. Comparateur de phase. HP 19 cm. Prix T.T.C. 153.155

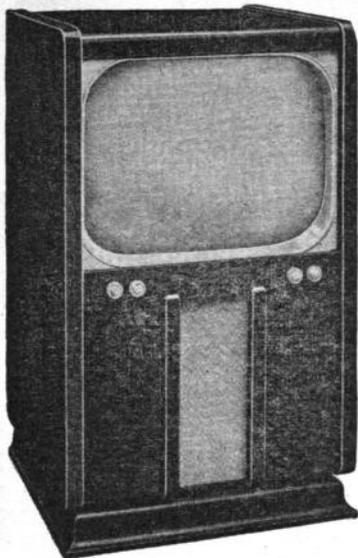
**Universel 54.** Tube de 54 cm. T.T.C. 205.320



**Table 62.** Tube de 62 cm. Rotacteur 6 positions, équipé pour 6 canaux à la demande, standards français et belge 819 lignes. 18 lam-

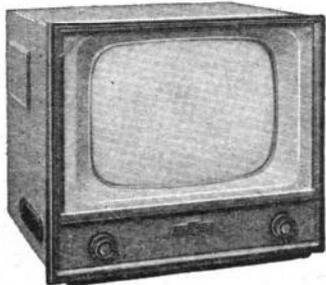
pes + 2 germaniums. HP19 cm. Ebénisterie noyer, palissandre ou sycomore et palissandre H510-L640-P580 mm. Prix T.T.C. 195.275

**Table 70.** Même modèle, tube de 70 cm. Dimensions H550-L710-P620 mm. Prix T.T.C. 235.995



**Console 70.** Tube de 70 cm. Rotacteur 6 positions, équipé pour 6 canaux à la demande standards français et belge 819 lignes. 21 lampes + germanium ou 22 lampes. Comparateur de phase. HP21 cm. Meuble noyer ou palissandre H1130-L690-P640 mm. Prix T.T.C. 334.660

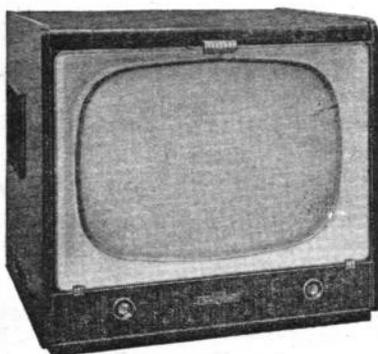
**GRAMMONT, 103 bld G.-Péri, Malakoff (S.)**  
Tél. : Ale. 50-00



**43F256.** Tube de 43 cm. Rotacteur 6 positions dont 1 équipée. 17 lampes + germanium. Sensibilité 3 positions. 2HP de 12 cm. Coffret gainé plastique H500-L650-P460 mm. Prix T.T.C. 112.976

**43G256.** Ebénisterie noyer. Prix T.T.C. 120.311

**43-156.** 24 lampes. Comparateur de phase. Antiparasites image et son. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer ou palissandre H500-L580-P500 mm. Prix T.T.C. 144.528



**54-256.** Tube de 54 cm. Rotacteur 6 positions dont 1 équipée. 17 lampes + germanium.

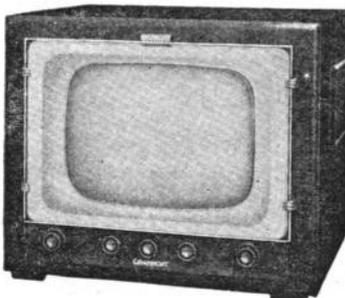
Sensibilité 3 positions. 2 HP de 17 cm. Ebénisterie noyer H550-L610-P540 mm. Prix T.T.C. 158.358

**54-156.** 24 lampes. Comparateur de phase. Anti-parasites image et son. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer ou palissandre, H560-L650-P530 mm. Prix T.T.C. 188.293



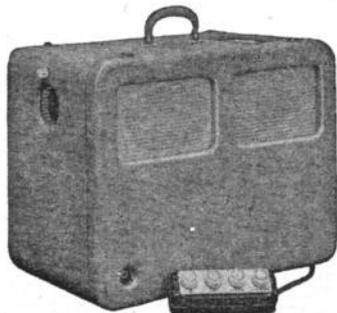
**43P457.** Combiné TV-radio-phono. Tube de 43 cm. Rotacteur 6 positions dont 1 équipée. 20 lampes + germanium. Sensibilité 3 positions. Radio 4 gammes OC-PO-GO-BE. Cadre ferroxcube. Tourne-disque 3 vitesses. 2 HP de 13 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer ou palissandre H580-L570-P480 mm. Prix T.T.C. 159.386

**43R357.** Combiné TV-radio comme ci-dessus, sans tourne-disque. Prix T.T.C. 142.933



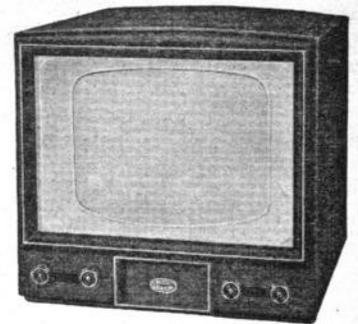
**43.556.** Tube aluminisé de 43 cm. Multistandard. Réception des émissions radio en FM. Rotacteur 6 positions dont 1 équipée, standards français, belges et européens 819 et 625 lignes. 28 lampes. Comparateur de phase. Anti-parasites son. Commande automatiques de gain. 2 HP de 17 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer ou palissandre. H500-L580-P500 m. Prix T.T.C. 170.697

**54-556.** Tube de 54 cm. Dimensions : H570-L650-P530 mm. Prix T.T.C. 204.630



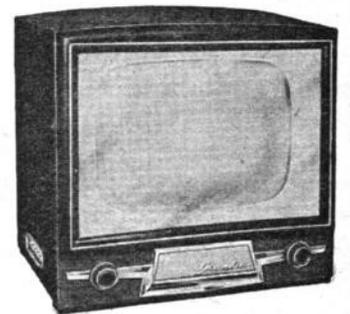
**Proj. 111.** Téléprojecteur système Radio AIR, pour écran, image réglable de 0,60 à 1,50 m. Monocanal réglé à la demande. 20 lampes + 2 germaniums. Sensibilité réglable. Dispositif de protection du tube. HP elliptique 12-18 cm. Valise gainée H400-L530-P300 mm. Commande à distance avec cordon 2 m. Prix T.T.C., écran non fourni 257.075

**GRANDIN, 72, r. Marceau, Montreuil (Seine)**  
Tél. : Avr. 19-90



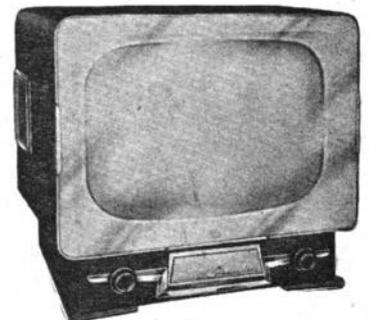
**1851-Trianon 43.** Tube de 43 cm. Monocanal avec bloc HF interchangeable. 18 lampes + germanium. HP elliptique 12-19 cm. Ebénisterie acajou. H490-L-510-P560 mm.

Prix T.T.C. 102.545



**2161-Europe 43.** Tube de 43 cm. Rotacteur 12 positions dont 6 équipées. 21 lampes. Ampli MF. Vision à circuits décalés : réduction de bande pour Luxembourg. HP elliptique 12-19 cm. Prise pour télécommande. Ebénisterie acajou. H490-L510-P560 mm.

Prix T.T.C. 112.922



**2161-Europe 54.** Tube de 54 cm. Mêmes caractéristiques que le 2161-Europe 43. Autre présentation. Ebénisterie noyer. H550-L585-P620 mm. Prix T.T.C. 154.022

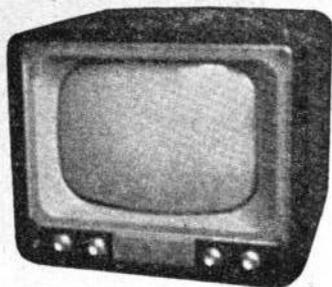


**Télécommande T.V.** Boîtier de réglage à distance : luminosité, contraste et puissance son. Câble longueur 6 m. Adaptable aux téléviseurs 2161-Europe 43 et 54. Prix T.T.C. 7.095

**Préamplificateur T.V.** 2 lampes (ECC84, EF80). Canal à la demande.

Prix T.T.C. 5.857

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



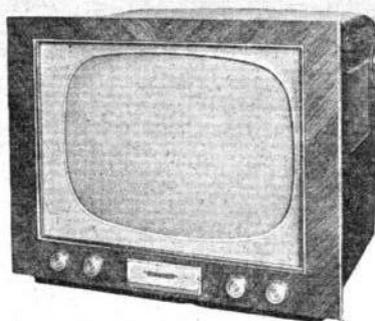
**Phenix 43.** Tube de 43 cm. Monocanal. Bloc HF interchangeable. 15 lampes + germanium. Possibilité d'adaptation d'un préampli et d'un anti-parasites image. HP 17 cm. Ebénisterie noyer ou palissandre H450 - L525 - P460 mm. Prix T.T.C. **92.445**

**Phenix 36.** Même modèle. Tube de 36 cm. Dimensions H400 - L460 - P440 mm. Prix T.T.C. **71.870**

**Phenix 54.** Même modèle. Tube de 54 cm. Dimensions H540 - L620 - P530 mm. Prix T.T.C. **127.510**

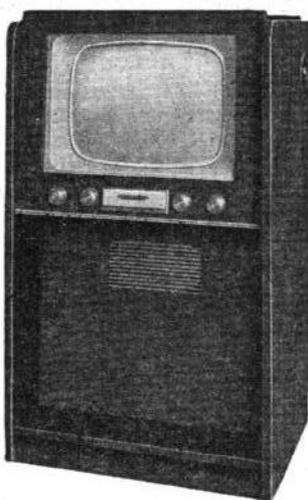
**Phenix 43 Multicanal.** Rotacteur 6 positions dont 1 équipée à la demande. T.T.C. **101.800**

**Phenix 54 Multicanal.** Rotacteur 6 positions dont 1 équipée à la demande. T.T.C. **138.820**



**T 1546 R.** Tube de 54 cm. Rotacteur 6 positions, dont 1 équipée. 20 lampes + 2 redresseurs. Comparateur de phase. Commande automatique de gain. Prise PU avec commutateur mettant hors circuit les lampes inutilisées. HP 19 cm. Ebénisterie façade noyer, acajou ou palissandre. H560-L675-P655 mm. **176.081**

**T 1546.** Monocanal, bloc HF interchangeable. Prix T.T.C. **167.939**



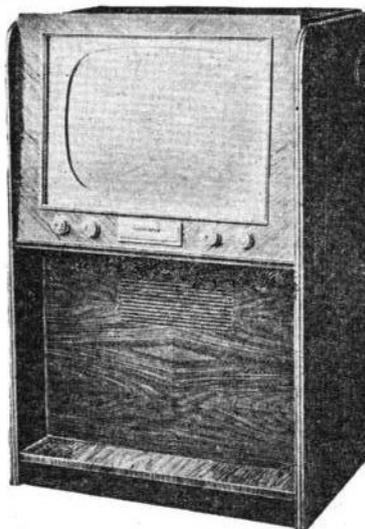
**T 2036 RN.** Tube de 43 cm. Caractéristiques du T 1036 R. Meuble noyer. H1.020-L602-P590 mm. Prix T.T.C. **145.547**

**T 2036 RP.** Console palissandre. **155.725**

**T 2036 N.** Caractéristiques du T 1036. Monocanal Console noyer. Prix T.T.C. **137.405**

**T 2036 P.** Console palissandre. **147.583**

**T 2436 RN.** Tube de 43 cm. Rotacteur. Caractéristiques du T 1436 R. Meuble noyer. H1.020-L602-P590 mm. Prix T.T.C. **160.814**



**T 2546 RN.** Tube de 54 cm. Rotacteur. Caractéristiques du T 1546 R. Noyer. H1.150-L.750-P700 mm. Prix T.T.C. **201.527**

**T 2546 RP.** Console palissandre. **206.616**

**T 2546 N.** Tube de 54 cm. Monocanal, bloc HF interchangeable. Console noyer. **193.384**

**T 2546 P.** Console palissandre. Prix **198.473**

### L'IMAGE PARLANTE

**27, bd Chapelle, Paris (10<sup>e</sup>) - Tél. : Bot. 69-20**



**Télé 43 L.** Tube de 43 cm. Rotacteur 6 positions, dont 1 équipée. 18 lampes. HP 17 cm. Ebénisterie noyer ou palissandre. H520-L610/550-P500 mm. Prix T.T.C. **128.540**

**Télé 43 S.** Autre présentation. Dimensions : H470-L520-P500 mm. Prix T.T.C. **118.255**

**Télé 54 GL.** Tube de 54 cm. Ebénisterie noyer ou palissandre. H580-L660-P570 mm.

Prix T.T.C. **169.670**

Tous ces modèles peuvent être exécutés en grande distance, 20 lampes, avec réglage de sensibilité. Supplément T.T.C. **10.283**

ou en très grande distance, 23 lampes, comparateur de phase, anti-parasites son et image.

Supplément T.T.C. **20.566**

En présentation laquée lézard vert ou ivoire, les ébénisteries comportent un supplément de **3.599**

**LA VOIX DE SON MAITRE-  
PATHE-MARCONI, 19, rue Lord-Byron,  
Paris (8<sup>e</sup>). Tél. : Bal. 53-00**



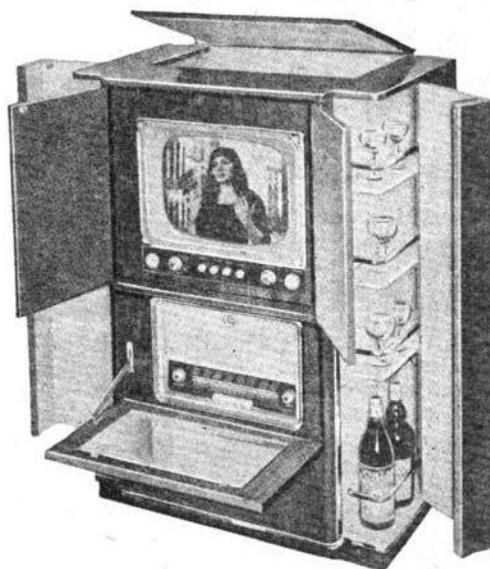
**T 1036 R.** Tube de 43 cm. Rotacteur 6 positions, dont 1 équipée. 15 lampes + germanium. Prise PU avec commutateur mettant hors circuit les lampes inutilisées. HP 19 cm. Ebénisterie façade noyer, acajou ou palissandre. H470-L560-P500 mm. Prix T.T.C. **115.013**

**T 1036.** Monocanal, bloc HF interchangeable. Prix T.T.C. **106.870**

**T 1436 R.** Tube de 43 cm. Rotacteur. 20 lampes + 2 redresseurs. Comparateur de phase. Commande automatique de gain. **135.369**

**T 1436.** Monocanal, bloc HF interchangeable. Prix T.T.C. **127.226**

**T 1635.** Tube de 43 cm. Multistandard. Rotacteur 6 positions, dont 1 équipée, standards français ou belge 819 lignes, ou européen 625 lignes. 21 lampes + germanium et redresseurs. Comparateur de phase. Prise PU avec commutateur. HP 19 cm. Ebénisterie noyer. H510-L550-P570 mm. Prix T.T.C. **162.850**



**Meuble T.R.PU-Bar 43 L.** Téléviseur tube de 43 cm. Rotacteur 6 positions, dont 1 équipée. 18 lampes. Radio 6 lampes type « Saarland », 4 gammes, clavier 5 touches. HP elliptique 19-24 cm. Tourne-disque fonctionnant en changeur automatique pour les disques 45 tours. Meuble-bar noyer ou palissandre. H1210-L870-P560 mm. Prix T.T.C. **272.500**

**Meuble T.R.PU-Bar 54 L.** Téléviseur, tube de 54 cm. Mêmes caractéristiques.

Prix T.T.C. **303.350**

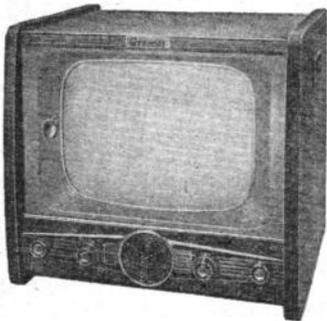
L.M.T., 46-47, quai de Boulogne,  
Boulogne-Billancourt. Tél. : Mol. 50.00



**600.108.** Tube de 43 cm. Monocanal avec bloc HF interchangeable. 14 lampes + 2 germaniums. HP elliptique 10-14 cm. Ebénisterie noyer H440-L540-P560 mm.  
Prix T.T.C. 102.720

**600.447.** Tube de 54 cm. HP elliptique 12-17 cm. Même modèle. H580-L680-P640 mm.  
Prix T.T.C. 138.820

OCEANIC, 119, r. de Montreuil, Paris (11°)  
Tél. : Did. 26-45



**Normandie.** Tube de 43 cm. Rotacteur 6 positions dont 1 ou 2 équipées, suivant région. 19 lampes + 2 germaniums et 2 redresseurs. Contrôle automatique de sensibilité. Indicateur visuel d'accord. Anti-parasites son-image. HP elliptique 12-19 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer. H490-L500-P540 mm.  
Prix T.T.C. 128.540

**Normandie.** Tube de 54 cm. Ebénisterie, H580-L650-P650 mm  
Prix T.T.C. 159.385

**Empire.** Tube de 43 cm. 20 lampes + 4 germaniums et 2 redresseurs. Comparateur de phase. Autres caractéristiques identiques.  
Prix T.T.C. 138.820

**Empire.** Tube de 54 cm. Prix T.T.C. 174.780

**Ambassadeur.** Tube de 43 cm. Bistandard. Rotacteur 6 positions dont 1 ou 2 équipées suivant région, standard français 819 lignes et Luxembourg, et standard européen 625 lignes. 23 lampes + 4 germaniums et 2 redresseurs. Autres caractéristiques comme ci-dessus.  
Prix T.T.C. 164.480

**Ambassadeur.** Tube de 54 cm.  
Prix T.T.C. 190.235

**Combiné Normandie.** Ensemble télévision-radio-phono. Téléviseur Normandie, tube de 43 cm, récepteur radio Surcouf, tourne-disques

3 vitesses. Meuble noyer ou palissandre. H1150-L620-P550 mm. Prix T.T.C. 231.370

**Combiné Normandie.** Avec téléviseur Normandie, tube de 54 cm. Meuble, H1120-L680-P620 mm.  
Prix T.T.C. 267.350

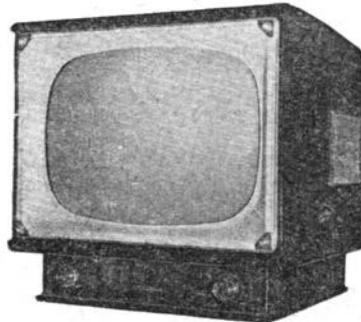
**Combiné Empire.** Avec téléviseur de 43 cm. 20 lampes + germaniums et redresseurs.  
Prix T.T.C. 241.650

**Combiné Empire.** Avec tube de 54 cm.  
Prix T.T.C. 282.780

**Combiné Ambassadeur.** Avec téléviseur de 43 cm, bistandard. 23 lampes + germaniums et redresseurs.  
Prix T.T.C. 267.360

**Combiné Ambassadeur.** Avec tube de 54 cm.  
Prix T.T.C. 298.210

PATHE-S.C.I., 14, av. de la Plage  
Joinville (Seine) - Tél. : Gra. 46-50



**26.500.** Tube de 54 cm. Rotacteur 12 positions, dont 5 équipées. 21 lampes. 2 HP de 17 cm. Prise pour télécommande. Ebénisterie palissandre. H585-L590-P640 mm  
Prix T.T.C. 162.345

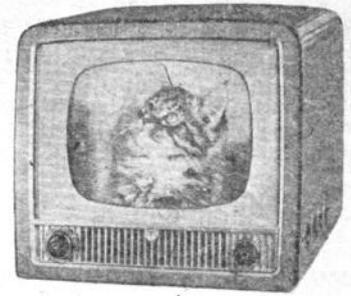
**26.000.** Tube de 43 cm. Mêmes caractéristiques. Ebénisterie, H480-L530-P530 mm.  
Prix T.T.C. 120.015

Télécommande avec cordon 6 m.  
Prix T.T.C. 7.095

PHILIPS, 50, avenue Montaigne - Paris (8°)  
Tél. : Bal. 07-30



**TF1761A.** Tube de 43 cm. Sélecteur 12 positions, équipé pour les 11 canaux du standard français. 18 lampes + germanium. Sensibilité 2 positions. HP elliptique 10-14 cm. Coffret laqué face polystyrène H500-L580-P450 mm.  
Prix T.T.C. 102.720

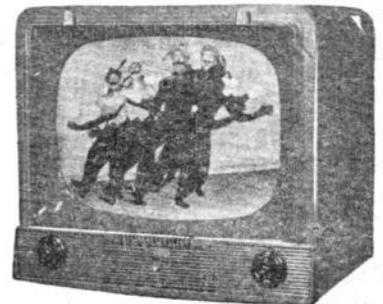


**TF1766A.** Modèle en ébénisterie H485-L550-P440 mm.  
Prix non fixé.

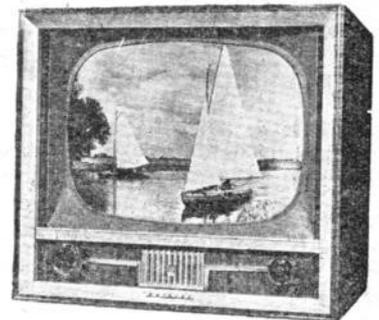


**TF1767A.** Tube de 43 cm. Sélecteur 12 positions, équipé pour les 11 canaux du standard français. 24 lampes + 3 germaniums. Commande automatique de gain. Circuit volant commutable. Anti-parasites son et image. Prise PU. HP elliptique 10-14 cm. Ebénisterie noyer H453-L615-P470 mm. Prix T.T.C. 151.160

**TF1763A.** Multistandard. Sélecteur 12 positions, équipé pour 23 canaux des 4 standards français, belges et européen 819 et 625 lignes. 30 lampes + 5 germaniums. Son FM inter-carrier. Commande automatique de gain amplifiée. Comparateur de phase commutable. Correcteur de traînée. Autres caractéristiques identiques.  
Prix T.T.C. 169.670



**TF2156A.** Tube de 54 cm. Sélecteur 12 positions, équipé pour les 11 canaux du standard français. 18 lampes + germanium. Sensibilité 2 positions. HP elliptique 10-14 cm. Ebénisterie noyer, façade polystyrène. H570-L630-P470 mm.  
Prix T.T.C. 153.210

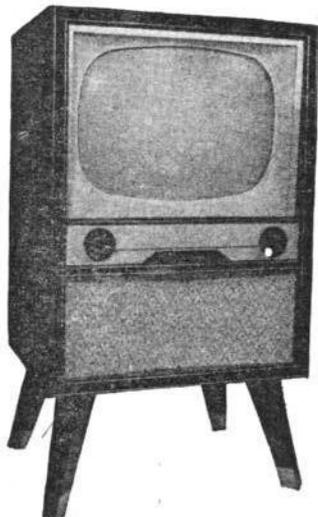


**TF2167.** Tube de 54 cm. Sélecteur 12 positions, équipé pour les 11 canaux du standard français. 24 lampes + 3 germaniums. Com-

mande automatique de gain. Circuit volant commutable. Anti-parasite son et image. Prise PU. HP elliptique 10-14 cm. Ebénisterie noyer H 570-L640-P510 mm. Prix T.T.C. 178.120

**TF2168.** Version en console du TF2167 avec 2 HP 21 cm. Meuble noyer H1130-L730-P560 mm. Prix T.T.C. 267.350

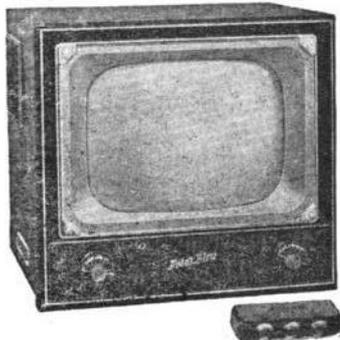
**PIZON-BROS, 18, rue de la Félicité, Paris (17<sup>e</sup>). Tél. : Car. 75-01**



**Télé-King Console.** Tube de 54 cm. Rotacteur 12 positions, dont 1 équipée. 21 lampes + germanium. Comparateur de phase commutable. Anti-parasite son-image. 3 HP : 2 elliptiques, 16-24 cm. et tweeter. Double réglage de tonalité. Câblage par circuits imprimés. Meuble noyer, orme, acajou ou palissandre. H1.100 L630-P450 mm. Prix T.T.C. 235.480

**Télé-King Midget.** Modèle de table. 2 HP de 21 cm. Ebénisterie merisier, noyer ou palissandre. H570-L630-P540 mm. Prix T.T.C. 173.785

**POINT-BLEU, 22, av. de Villiers, Paris (17<sup>e</sup>) Tél. : Wag. 85-32**



**T 2104.** Tube de 43 cm. Rotacteur 12 positions équipées pour les canaux des standards français, belge et Luxembourg, 819 lignes, suivant région. 21 lampes. Ampli FM vision à circuits décalés pour Luxembourg (réduction de bande). 2 HP de 17 cm. Prise pour télécommande. Ebénisterie noyer foncé. H500-L540-P440/449 mm. Prix T.T.C. 116.198

**T 2105.** Tube de 54 cm. Mêmes caractéristiques. Ebénisterie, H570-L610-P490/499 mm. Prix T.T.C. 157.330

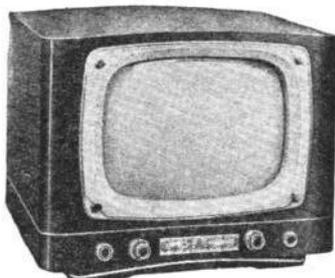
**Boîte de télécommande.** Avec interrupteur et contrôles de luminosité, contraste et son.

Prix T.T.C. 7.095

**T 2106.** Tube de 43 cm. Bistandard. Rotacteur 6 positions, dont 1 équipée, standards 819 ou 625 lignes européen. 21 lampes + 4 germaniums. Comparateur de phase: 2 HP de 17 cm.

Prix T.T.C. 168.641

**POWER-TONE, 185, r. St-Maur, Paris (10<sup>e</sup>) Tél. : Bot. 23-08**



**43 MC 2.** Tube de 43 cm. Rotacteur 6 positions dont 1 équipée. 22 lampes + germanium. Longue distance. Anti-parasites son-image. Comparateur de phase. HP 19 cm. Ebénisterie noyer ou acajou. H445-L580-P470/540 mm.

Prix T.T.C. 138.820

**54 MC 2.** Tube de 54 cm. Ebénisterie, H530-L660-P560/680 mm. Prix T.T.C. 173.783

**43 MC.** Tube de 43 cm. Autre modèle. 19 lampes. Prise pour préampli, anti-parasites image adaptable par technicien. Ebénisterie noyer ou acajou. H470-L550-P460/540 mm.

Prix T.T.C. 128.537

**54 MC.** Tube de 54 cm. 19 lampes. Ebénisterie, H530-L660-P560/680 mm.

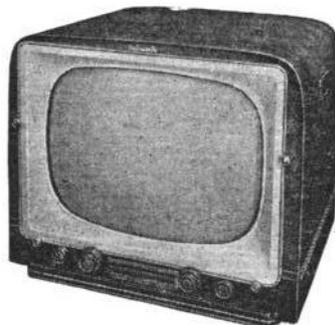
Prix T.T.C. 163.500

**43 ME.** Tube de 43 cm. 15 lampes. Autres caractéristiques du 43 MC.

Prix T.T.C. 107.971

**54 ME.** Tube de 54 cm. 15 lampes. Prix T.T.C. 143.962

**PYRUS-TELEMONDE, 145 bis, bd Voltaire, Paris (11<sup>e</sup>) - Tél. : Roq. 19-58**



**TVN 43.** Tube de 43 cm. Rotacteur 6 positions, dont 1 équipée. 18 lampes. Possibilité d'adaptation d'un préampli. HP 17 cm. Ebénisterie frêne ou noyer. H470-L535-P500 mm.

Prix T.T.C. Paris. 101.285

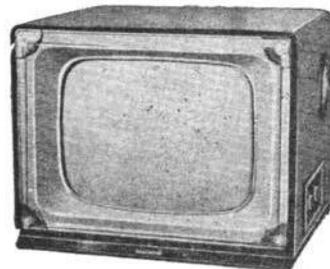
**TVN 54.** Tube de 54 cm. Ebénisterie, H580-L615-P525 mm. Prix T.T.C. Paris 138.820

**TVL 43.** Tube de 43 cm. 23 lampes. Longue distance. Comparateur de phase. Anti-parasites son et image. HP 17 cm.

Prix T.T.C. Paris. 128.540

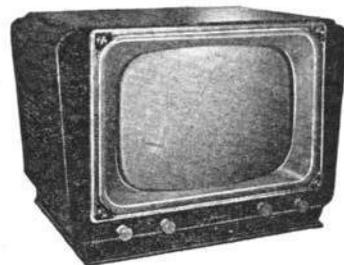
**TVL54.** Tube de 54 cm. 23 lampes. Longue distance. Prix T.T.C. Paris. 169.670

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



**Junior 43.** Tube de 43 cm. Rotacteur 6 positions, équipé suivant région. 14 lampes. HP 12 cm. Ebénisterie noyer H415-L515-P530 mm.

Prix T.T.C. 97.688



**643T3.** Tube de 43 cm. Rotacteur 6 positions, équipé suivant région. 19 lampes + redresseur. Antiparasites image. HP elliptique 13-19 cm. Ebénisterie noyer. H445-L580-P540 mm.

Prix T.T.C. 118.251

**654T3.** Tube de 54 cm. 2 HP elliptiques 13-19 cm. Dimensions : H540-L690-P600 mm. Prix T.T.C. 159.381

**RADIOLA, 4, r. de Téhéran, Paris (8<sup>e</sup>) Tél. : Car. 33-31**



**RA4367.** Tube de 43 cm. Sélecteur 12 positions, dont 11 équipées, Luxembourg sur demande. 24 lampes + 3 germaniums. Commande automatique de gain. Comparateur de phase commutable. Anti-parasites son commutable. Anti-parasites images adaptable. HP elliptique 10-14 cm. Ebénisterie noyer et palissandre. H530-L610-P470 mm.

Prix T.T.C. 151.160

**RA5467.** Tube de 54 cm. Ebénisterie, H570-L640-P500 mm. Prix T.T.C. 178.120

**RA4363.** Tube de 43 cm. Multistandard. Sélecteur 12 positions équipé pour 23 canaux des standards français, belge et européen, 819 et 625 lignes. 30 lampes + 5 germaniums et 2 redresseurs secs. Son FM intercarrier. Commande automatique de gain amplifiée. Compensateur de phase commutable. Anti-parasites son et image. Correcteur de traînée. Filtres anti-interférences commutables. HP elliptique 10-14 cm. Ebénisterie noyer et palissandre. H530-L610-P470 mm. Prix T.T.C. 169-670



**RA4366.** Tube de 43 cm. Sélecteur 12 positions dont 11 équipées, Luxembourg sur demande. 18 lampes + germanium. Sensibilité 3 positions. Circuit anti-déchirement et anti-parasites son-image adaptables. HP elliptique 10-14 cm. Ebénisterie noyer. H500-L560-P430 mm.

Prix non fixé.

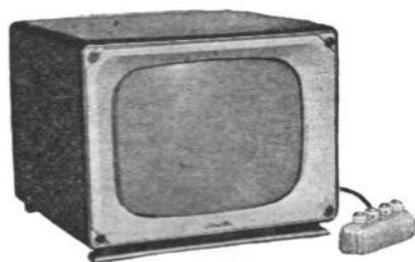
**RA4361.** Autre modèle, coffret tôle laquée avec façade polystyrène vert, ivoire. H500-L550-P430 mm. Prix T.T.C. 102.720

**RA5456.** Tube de 54 cm. Ebénisterie noyer, façade polystyrène. H570-L650-P470 mm.

Prix T.T.C. 153.210

**REELA, 35, rue du Poteau, Paris (18<sup>e</sup>)**

Tél. : Mon. 81-70



**Record.** Tube de 43 cm. Monocanal, bloc HF interchangeable. 13 lampes + redresseur. HP 17 cm. Ebénisterie noyer H480 - L500 - P570 mm. Avec commande à distance 4,5 m.

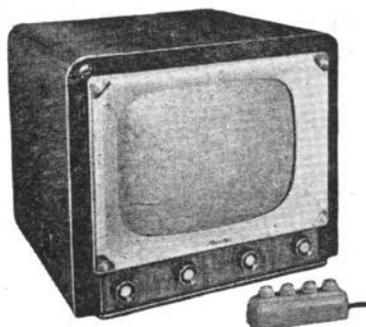
Prix T.T.C. 71.465

**Record 43.** Console télévision avec tube de 43 cm. Monocanal, bloc HF interchangeable. 13 lampes + redresseur. HP 17 cm. Meuble acajou H1 000 - L500 - P480 mm.

Prix T.T.C. 92.035

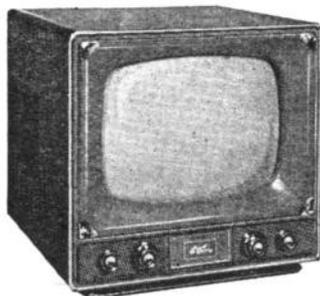
**Record 54.** Tube de 54 cm. Monocanal, bloc HF interchangeable. 13 lampes + redresseur. Ebénisterie noyer H580 - L600 - P480 mm.

Prix T.T.C. 102.315



**Préférence 43.** Tube de 43 cm. Rotacteur 6 positions dont 1 équipée. Prise pour commande à distance. HP 17 cm. Ebénisterie noyer H580 - L600 - P480 mm. Prix T.T.C. 81.750

**RIBET-DESJARDINS, 13, rue Périer, Montrouge (Seine). Tél. : Alé. 24-40**



**Croix du Sud 55M17.** Tube de 43 cm. Rotacteur 6 positions, dont 1 équipée. 15 lampes + germanium et redresseur. HP 17 cm. Ebénisterie noyer H470-L500-P480 mm.

Prix T.T.C. 118.255

**Sagittaire 55M21.** Tube de 54 cm. HP elliptique 16-24 cm. Dimensions : H567-L633-P577 mm.

Prix T.T.C. 153.215

**Capricorne 55L17.** Tube de 43 cm. Rotacteur 6 positions, dont 1 équipée. 19 lampes + germanium et redresseur. Anti-parasites vision par inversion réglable. Anti-parasites son, 3 étages de synchronisation et de séparation. Compensateur de phase. HP elliptique 16-25 cm.

Prix T.T.C. 132.650

**Centaure 55L21.** Tube de 54 cm.

Prix T.T.C. 169.155



**Consolette Croix du Sud 55M17.** Tube de 43 cm. Meuble chêne clair H955-L524-P490 mm.

Prix T.T.C. 138.820

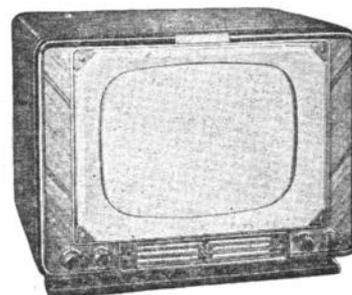
**Capricorne 55L17.** Longue distance. Prix T.T.C. 153.215

**Consolette Sagittaire 55M21.** Tube de 54 cm. H1020-L616-P490 mm. Prix T.T.C. 178.925

**CENTAURE 55L21.** Longue distance. Prix T.T.C. 205.150

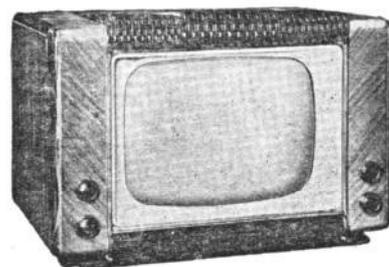
**SCHNEIDER, 12, rue L.-Bertrand, Ivry (Seine)**

Tél. : Ita. 43-87



**SF 1257.** Tube de 43 cm. Rotacteur 6 positions dont 1 équipée. 15 lampes. HP elliptique 12-19 cm. Ebénisterie noyer H460-L600-P460 mm.

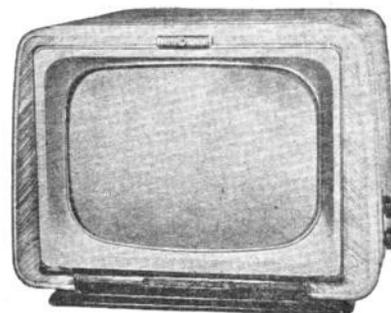
Prix T.T.C. 113.280



**SF1357.** Tube de 43 cm. Rotacteur 6 positions dont 1 équipée. 21 lampes. Commande automatique de gain. Compensateur de phase. Antiparasites son-image. HP elliptique 12-19 cm. Prise pour commande à distance. Ebénisterie noyer H460 - L650 - P470 mm.

Prix T.T.C. 134.500

Boîtier de commande à distance avec cordon 5 m. Prix T.T.C. 6.100



**SF 2357.** Tube de 54 cm. Rotacteur 6 positions dont 1 équipée. 21 lampes. Commande automatique de gain. Compensateur de phase. Anti-parasites son-image. HP elliptique 12-19 cm. Prise pour commande à distance. Ebénisterie noyer H520 - L700 - P570 mm.

Prix T.T.C. 175.800

**SF2257.** Tube de 54 cm. Rotacteur 6 positions dont 1 équipée. 15 lampes. HP elliptique 12-19 cm. Ebénisterie noyer H520 - L700 - P570 mm. Prix T.T.C. 144.350

SERRET, 14, r. Tesson, Paris (10<sup>e</sup>)

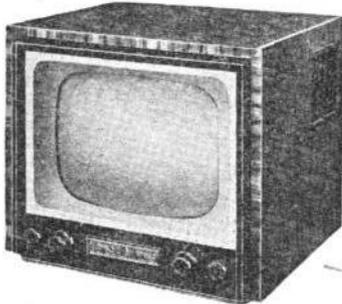
Tél. : Bot. 23-08

**43 MC.** Tube de 43 cm. Rotacteur 6 positions dont 1 équipée. 19 lampes. Prise pour préampli, anti-parasites image adaptable par technicien. HP 19 cm. Ebénisterie noyer ou acajou. H470-L550-P460/540 mm.

Prix T.T.C. 128.537

**54 MC.** Tube de 54 cm. 19 lampes. Ebénisterie noyer ou acajou. H530-L660-P560/680 mm.

Prix T.T.C. 163.500



**43 MC 2.** Tube de 43 cm. Rotacteur 6 positions dont 1 équipée. 22 lampes + germanium. Longue distance. Anti-parasites son-image. Comparateur de phase. HP 19 cm. Ebénisterie noyer ou acajou. H445-L580-P560/680 mm.

Prix T.T.C. 138.820

**54 MC 2.** Tube de 54 cm. 22 lampes Ebénisterie, H530-L660-P560/680 mm.

Prix T.T.C. 173.783

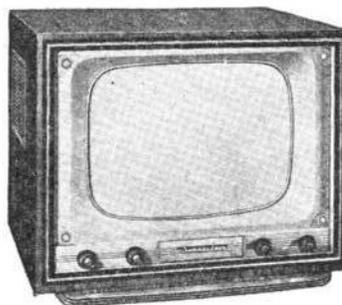
**43 ME.** Tube de 43 cm. 15 lampes. Prise pour préampli, anti-parasites image adaptable par technicien. HP 19 cm. Ebénisterie noyer ou acajou. H470-L550-P460/540.

Prix T.T.C. 107.971

**54 ME.** Tube de 54 cm. 15 lampes.

Prix T.T.C. 143.962

SONNECLAIR, 43, av. Faidherbe, Montreuil (Seine). Tél. : Avr. 46-76



**HD546.** Tube de 54 cm. Rotacteur 6 positions, équipé pour 1 ou 2 canaux. 24 lampes + redresseur. Correction sur fréquence ligne pour grande distance. Anti-parasites son et image. HP 21 cm. Ebénisterie palissandre H550 - L700 - P550 mm.

Prix T.T.C. 153.730

**HD436.** Tube de 43 cm. Même modèle, dimensions H450 - L500 - P480 mm.

Prix T.T.C. 123.396

SONORA, 5, rue de la Mairie, Puteaux (Seine) Tél. : Lon. 08-33

**TV 12-43.** Tube de 43 cm. Monocanal 819 lignes. Bloc HF interchangeable. 13 lampes. HP 17 cm. Puissance 2,5 W. Alternatif 110/125 V, 50 c/s, 100 VA. Ebénisterie noyer, encadrement filet métal doré. H. 445 - L 510 - P 500 mm.

Prix T.T.C. 95.118

**TV 14-43.** Tube de 43 cm. Multicanal. Rotacteur 12 positions, équipé pour 10 canaux du standard français 819 lignes. 13 lampes + 2 germaniums et 2 redresseurs sélénium. HP 17 cm. Puissance 2,5 W. Alternatif 110/235 V, 50 c/s, 140 VA. Ebénisterie noyer, décor laiton poli. H 480 - L 510 - P 430/540 mm.

Prix T.T.C. 109.515



**TV 16-43.** Tube de 43 cm. aluminisé. Multicanal. Rotacteur 12 positions, équipé pour les canaux du standard français 819 lignes. 19 lampes + germaniums et 2 redresseurs secs. Bande passante 10 Mc/s. Possibilité d'adaptation d'un préamplificateur. Comparateur de phase. HP 19 cm. Puissance 3 W. Alternatif 110/125 V, 50 c/s, 190 VA. Ebénisterie noyer ou acajou, décor laiton poli. H 490 - L 540 - P 580 mm, 40 kgs.

Prix T.T.C. 131.108

**TV 17-43.** Tube de 43 cm aluminisé. Multicanal, bistandard. Rotacteur 12 positions, équipé pour les canaux des standards français et belge 819 lignes, et Luxembourg, 20 lampes + germanium et 2 redresseurs secs. Bande passante 10 Mc/s. Possibilité d'adaptation d'un préamplificateur. Comparateur de phase. Antiparasites son-image (type G.D.). HP 19 cm. Puissance 3 W. Alternatif 110/245, 50 c/s, 190 VA. Ebénisterie noyer ou acajou. H 490 - L 540 - P 580 mm.

Prix T.T.C. 137.278

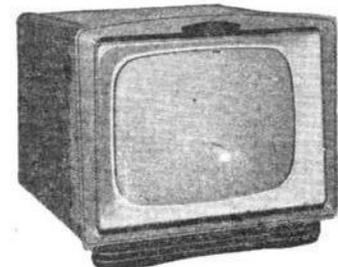
**TV 18-43.** Tube de 43 cm aluminisé. Multicanal. Rotacteur 12 positions, équipé pour les canaux du standard français 819 lignes. 20 lampes + germanium et 2 redresseurs secs. Longue distance. Bande passante, 10 Mc/s commutable. Possibilité d'adaptation d'un préamplificateur. Comparateur de phase. Anti-parasites son-image (type G.D.). HP 19 cm. Puissance 3 W. Alternatif 110/245 V, 50 c/s, 190 VA. Ebénisterie noyer ou acajou. H 490 - L 540 - P 580 mm, 40 kgs.

Prix T.T.C. 137.278

**TY19/TV 23-43** tube 43 cm, multicanal, multistandards 819 lignes belge et français, 405 lignes anglais, ou 625 lignes européen, 19 lampes plus germanium, CAF. HP 19 cm.

Prix T.T.C. 163.500

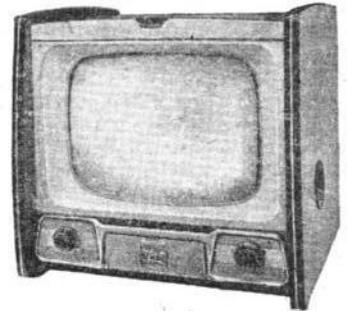
TELEARIANE 67, r. de Richelieu - Paris (2<sup>e</sup>) Tél. : Ric. 76-90



**562.** Tube de 43 cm. Bicanal, commutateur 2 positions, 17 lampes. HP 17 cm. Ebénisterie façon palissandre, pas de boutons sur la face avant. H390-L520-P520 mm.

Prix T.T.C. 94.600

403. Autre présentation, acajou. 100.775

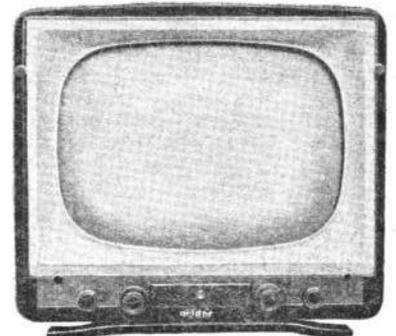


**Régence 43-56.** Tube de 43 cm. Rotacteur 6 positions, dont 1 équipée, 18 lampes. HP 19 cm. Ebénisterie noyer H500-L520-P540 mm.

Prix T.T.C. 118.250

**Régence 43 Performance.** Tube de 43 cm. 21 lampes. Comparateur de phase. Anti-parasites son-image.

Prix T.T.C. 143.450



**Vendôme 54,** Tube de 54 cm. Rotacteur 6 positions, dont 1 équipée. 18 lampes. HP 19 cm. Ebénisterie noyer H550-L670-P550 mm.

Prix T.T.C. 149.100

**Vendôme 54 Performance.** Tube de 54 cm. 21 lampes. Comparateur de phase. Antiparasites son-image.

Prix T.T.C. 182.525

TELECLAIR, 76, bd V.-Hugo, Clichy (S.)

Tél. : Per. 73-78



**431.** Tube de 43 cm. Rotacteur 6 positions, dont 1 équipée. 16 lampes + germanium. MF inversée à circuits imprimés. HP 17 cm. Tonalité réglable. Prise pour télécommande. Ebénisterie noyer. H450-L520-P520 mm.

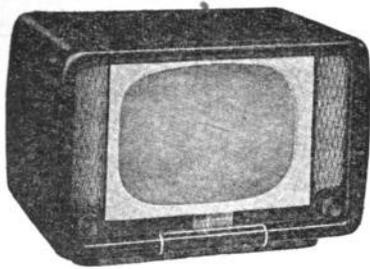
Prix T.T.C. 107.970

**541.** Tube de 54 cm. Dimensions : H580-L670-P550 mm.

Prix T.T.C. 149.110

Télécommande, longueur 6 m. 7.198

**TELEMASTER, 38 bis, rue de l'Aigle**  
**La Garenne-Colombes (Seine). Tél. Cha. 47-47**

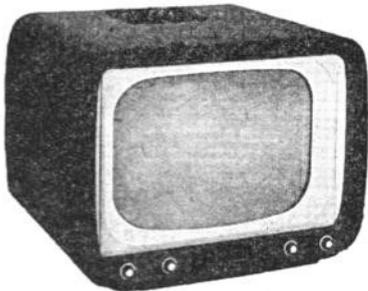


**43 Super M.** Tube de 43 cm. Rotacteur 6 positions dont 1 équipée. 20 lampes + germanium redresseur. Réglage automatique des contrastes. Anti-parasites image. Comparateur de phase. Synchronisation et vidéo commutables. HP elliptique 12-19 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer ou palissandre H425-L660-P420 mm. Prix T.T.C. **133.680**

**43 Super MB.** Avec commutateur bistandard. Rotacteur 6 positions dont 2 équipées **138.720**.

**43 Super 5 D.** Multistandard. Rotacteur 6 positions équipées pour 6 canaux des standards français, belges et européen 819 et 625 lignes, anglais 405 lignes. Prix T.T.C. **169.670**

**43 Standard M.** Tube de 43 cm. Rotacteur 6 positions dont 1 équipée, 13 lampes + germanium et redresseur, HP 12-19 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer H 425 - L 625 - P410 mm. Prix T.T.C. **114.140**



**54 Super M.** Tube de 54 cm. Rotacteur 6 positions dont 1 équipée, 21 lampes + germanium et redresseurs. Réglage automatique des contrastes. Anti-parasites image. Comparateur de phase. Synchronisation et vidéo commutables. HP elliptique 18-24 cm. Tonalité réglable. Ebénisterie noyer ou palissandre H510-L670-P555 mm. Prix T.T.C. **174.810**

**54 Super MB.** Avec commutateur bistandard. Rotacteur 6 positions dont 2 équipées **182.525**

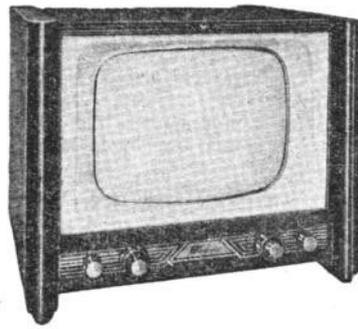
**54 Super 5 D.** Multistandard. Rotacteur 6 positions équipées pour 6 canaux des standards français, belges et européen 819 et 625 lignes, anglais 405 lignes. Prix T.T.C. **203.600**

**54 Super CM.** Console avec téléviseur 54 Super M. Meuble noyer ou palissandre H1 110-L680-P550 mm. Prix T.T.C. **215.945**

**54 Super CMB. Bistandard. 223.665**

**54 Super C5D. Multistandard. 257.075**

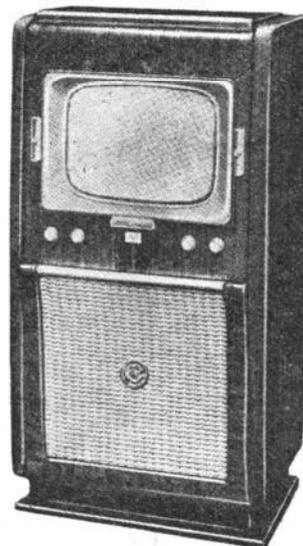
**TELEVISSO, 103, r. Lafayette - Paris (10<sup>e</sup>)**  
**Tél. : Tru 81-15**



**T. 32.** Tube de 54 cm. Rotacteur 6 positions dont 2 équipées. 20 lampes + redresseurs. Comparateur de phase. Anti-parasites son-image. HP 17 cm. Ebénisterie noyer H554-L620-P500 mm. Prix T.C.C. **159.385**

**T22.** Tube de 43 cm. Dimensions : H465-L580-P470 mm. Prix T.T.C. **128.540**

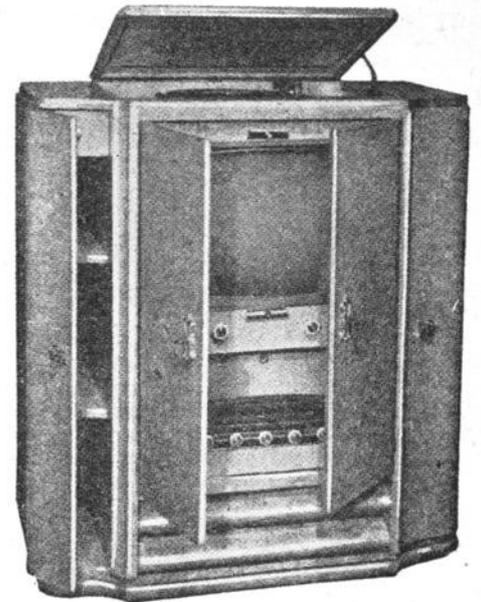
**TE-RA-PHON, 29, rue Dussoubs, Paris (2<sup>e</sup>)**  
**Tél. : Gut. 50-76**



**Console mixte 43.** Téléviseur 43 R avec récepteur radio 6 à 9 lampes à la demande. Voir descriptions à la rubrique correspondante. Meuble noyer, acajou ou palissandre H1200-L600-P480 mm.

Prix T.T.C. Paris :

avec Sirène 6 lampes	<b>170.910</b>
avec Sirène et cadre incorporé	<b>172.915</b>
avec Sirène 7 l., MF accordée	<b>175.537</b>
avec Phénix, 6 l., HP 12-19 cm.	<b>174.368</b>
avec Concerto 7 l., HP 16-24 cm.	<b>180.628</b>
avec Mélodie AM/FM, 9 l., 2 HP.	<b>188.390</b>
Supplément pour téléviseur 54 R	<b>43.810</b>
» pr télév. longue dist.	<b>20.566</b>
» pour tourne - disque fonctionnant en changeur automatique pour les disques 45 tours.	<b>7.198</b>



**Meuble luxe 43 Bar.** Téléviseur 43 R avec récepteur radio 6 à 9 lampes à la demande. Voir descriptions à la rubrique correspondante. Meuble noyer, acajou ou palissandre à 4 portes, avec parties latérales pour bar ou discothèque, H1170-L1080-P560 mm.

Prix T.T.C. Paris :

avec Sirène 6 lampes	<b>227.505</b>
avec Sirène et cadre incorporé	<b>229.510</b>
avec Sirène 7 l., HF accordée	<b>232.132</b>
avec Phénix 6 l., HP 12-19 cm.	<b>231.053</b>
avec Concerto 7 l., HP 16-24 cm.	<b>237.223</b>
avec Mélodie AM/FM, 9 l., 2 HP	<b>244.985</b>
Supplément pour téléviseur 54 R	<b>48.810</b>
» pr télév. longue dist.	<b>20.566</b>
» pour tourne - disque fonctionnant en changeur automatique pour les disques 45 tours	<b>7.198</b>
Moins-value pour présentation sans portes latérales	<b>A déduire 13.800</b>

**43 R.** Tube de 43 cm. Rotacteur 6 positions dont 1 équipée. 17 lampes + germanium. HP 17 cm. Ebénisterie noyer, H460-L560-P480 mm.

Prix T.T.C. Paris **110.592**

**54 R.** Tube de 54 cm. H540-L655-P520 mm.

Prix T.T.C. Paris **146.376**

**43 Super GD.** Tube de 43 cm. Longue distance. 24 lampes. Détecteur de phase. Anti-parasites son et image. HP 19 cm.

Prix T.T.C. Paris **131.170**

**54 Super GD. Tube de 54 cm.**

Prix T.T.C. Paris **166.950**

**Console 43.** Téléviseur 43 R en meuble noyer, acajou ou palissandre, H1200-L600-P480 mm.

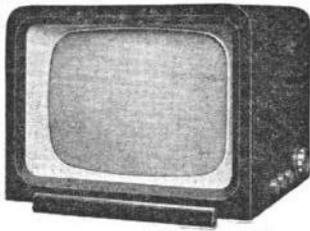
Prix T.T.C. Paris **133.680**

**Console 54.** Téléviseur 54 R.

Prix T.T.C. Paris **174.815**

**Console luxe 54.** Autre présentation, encadrement laqué ivoire. H1250-L680-P480 mm.

Prix T.T.C. Paris **170.910**



**R17843.** Tube de 43 cm. Rotacteur 12 positions équipé pour 1 à 4 canaux. 13 lampes + germanium et redresseurs. Moyenne distance. Possibilité d'adjonction d'un préamplificateur et d'un antiparasites son et image. HP 17 cm. Ebénisterie noyer, acajou ou palissandre. H390 - L475 - P530 mm. Prix T.T.C. 113.115

**R17854.** Tube de 54 cm. HP 19 cm. Autres caractéristiques identiques. Ebénisterie H485 - L600 - P630 mm. Prix T.T.C. 174.815

**VISAVOX, 76, bd Victor-Hugo, Clichy (Seine)**

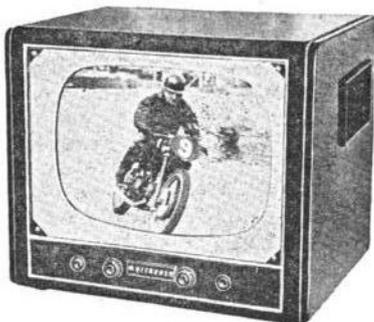
Tél. : Per. 73-78



**143.** Tube de 43 cm. Rotacteur 6 positions dont 1 équipée. 16 lampes + germanium. MF inversées à circuits imprimés. Possibilité d'adjonction d'un anti-parasites son et image par technicien. HP 17 cm. Tonalité réglable. Prise pour télécommande. Ebénisterie noyer H450 - L520 - P520 mm. Prix T.T.C. 113.115

**143 FM.** Mêmes caractéristiques que le 143. Reçoit en outre les émissions radio en modulation de fréquence. 19 lampes + germanium. Anti-parasites son et image incorporé. Ebénisterie noyer teinté H480 - L550 - P590 mm. Prix T.T.C. 118.255

**154.** Tube de 54 cm. 16 lampes + germanium. Ebénisterie noyer H580 - L670 - P550 mm. Prix T.T.C. 149.105



**154 FM.** Tube de 54 cm. Reçoit les émissions radio FM. 19 lampes + germanium. Prix T.T.C. 154.245

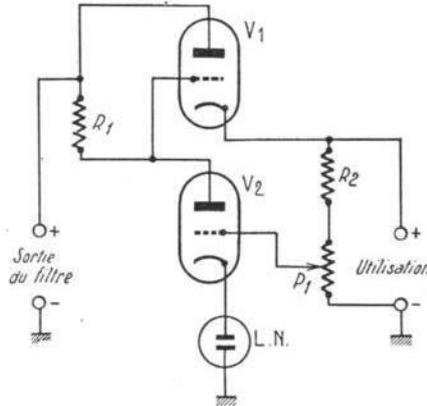
# Les régulateurs de tension

(Suite de la page 111.)

De plus, la résistance R règle la consommation de courant de façon que la lampe fer-hydrogène fonctionne dans les conditions les plus favorables à une bonne régulation.

## REGULATEURS DE TENSIONS CONTINUES

Comme nous l'avons dit plus haut, ils sont placés à la sortie du filtre de la tension redressée.



Un schéma très efficace est celui de la figure 3. Il permet de rendre la tension à la sortie presque constante si l'utilisation présente des variations de consommation de courant.



Régulateur Stabivolt des Ets BC

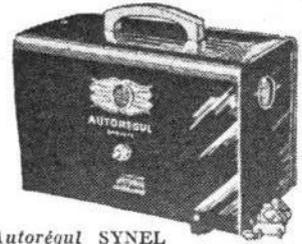
Le fonctionnement du régulateur est le suivant : supposons que la tension aux bornes de  $R_2 + P_1$  augmente en raison d'une diminution de consommation de courant de l'utilisation.

La tension grille de  $V_2$  augmente, ainsi que le courant plaque de cette lampe. Ce courant traverse  $R_1$  et par conséquent la tension à la plaque de  $V_2$  et à la grille de  $V_1$  diminuent. L'espace cathode-plaque de  $V_1$  devient par conséquent plus résistant et la tension à la cathode de  $V_1$  est plus faible et tend vers la valeur nominale.

Remarquons que la tension cathode de  $V_2$  est stabilisée avec un tube au néon L.N. et que le potentiomètre  $P_1$  permet de régler le fonctionnement du régulateur. La lampe  $V_2$  peut être également une pentode genre 6j7.  $V_1$  est une triode genre 2A3.

## SURVOLTEURS-DEVOLTEURS

Signalons l'existence des modèles MCB de 100 à 1.000 V **Lelouarn, Tessa ; Le Rapsodie** est à cadran lumineux et les modèles **Syma et Sitar** sont sans coupures ainsi que le **Reglovolt Deri**. Une gamme importante de régulateurs manuels est proposée par **Dynatra**.



Autorégul SYNEL

Des « Variateurs » continus de tension comme l'Altermostat de Ferrix peuvent faire varier la tension de 0 à 120 %.

## REGULATEURS AUTOMATIQUES A FER-SATURE

Le **Sinel**, modèle **R56 Super-automatique** délivre une tension régulée à  $\pm 1\%$  pour des variations secteur de  $\pm 30\%$  avec une puissance allant de 0 à 300 W. Parmi la gamme **MCB**, signalons tout particulièrement le modèle **F.D.H.**, avec filtre donnant une tension sinusoïdale (taux d'harmoniques inférieur à 3 %).

Le modèle **Métox** convient à une puissance de 250 VA et règle à 1 % pour des variations de 15 à 140 V. Un appareil à 600 VA sera le prochain modèle de cette marque.

Chez **Lelouarn** on trouve un régulateur à plages de réglages en 110 V : secteur faible



Reglovolt Deri

de 85 à 105 V, secteur moyen de 98 à 110 V et secteur fort de 115 à 140 V, ainsi qu'une entrée de 220 V. Ce constructeur présente également un appareil à lampe fer-hydrogène.

Enfin, parmi les appareils basés sur la régulation électronique, notons l'autorégul **R55 (Sinel)** sur lequel il n'y a qu'un interrupteur à manœuvrer. Les appareils **Voltreg (Vedovelli, Rousseau, Drusch et Cie)** régulent à  $\pm 1\%$  ou 2 % pour les variations secteur de  $\pm 14\%$



Régulateur automatique Dynatra.

ou 20 % suivant les modèles. La régulation est de  $\pm 2\%$  pour une charge comprise entre 10 et 100 %.

N'oublions pas, pour terminer, de mentionner le régulateur à fer-saturé de la maison **Dynatra** et le **Stabivolt des Transformateurs BC** qui fournit 115 V stabilisés, la charge pouvant varier de 25 à 250 VA et le pourcentage de variation de  $\pm 20\%$  ainsi que le modèle à amplification magnétique et dispositif électronique, le **Tele Voltreg Vedovelli**, spécial pour les téléviseurs.

Il supprime les variations jusqu'à 14 % pour des charges jusqu'à 250 VA. Deux modèles, l'un pour 85 à 140 V et l'autre pour 190 à 250 V alternatif sont à la disposition des usagers.



# Les RÉCEPTEURS DE TRAFIC



## DEFINITION. — GENERALITES

UN récepteur de trafic n'est pas un récepteur ordinaire comportant plusieurs gammes « ondes courtes », pas plus qu'un récepteur de radiodiffusion **modifié** pour la réception des ondes courtes ! Un récepteur de trafic est un appareil spécialement étudié et réalisé pour recevoir, dans de larges bandes de fréquences, les signaux les plus faibles ou les plus instables dans les meilleures conditions possibles.

Le principe des récepteurs de trafic n'est pas différent de celui des récepteurs ordinaires de radiodiffusion : changement de fréquence. Précisons cependant que dans certains récepteurs de trafic, on effectue un double changement de fréquence (deux changements successifs) ; nous en reparlerons.

Les qualités essentielles que l'on doit exiger d'un récepteur de trafic sont la sensibilité, la stabilité, la sélectivité, la réjection ou affaiblissement important de la fréquence image, et accessoirement... la fidélité ; n'oublions pas aussi la robustesse.

La sensibilité indique la valeur de la tension minimum du signal reçu nécessaire à la production d'une certaine puissance modulée déterminée (exemple : 1 microvolt pour 50 milliwatts modulés).

La stabilité de fonctionnement devra être excellente, afin que l'opérateur n'ait pas sans cesse à retoucher les boutons de réglage (stabilité en fréquence, surtout).

La sélectivité devra permettre un choix aisé, même aux endroits les plus encombrés des bandes. On éliminera les stations gênantes pour n'écouter que celle désirée, du moins autant que faire se pourra ! Par diminution du bruit de fond, l'accroissement de la sélectivité tend à augmenter la sensibilité apparente du récepteur.

La fidélité se rapporte à l'audition : reproduction avec le minimum de distorsion. Un récepteur de trafic peut cependant avoir une fidélité bien moyenne, voire médiocre, les fréquences téléphoniques (parole) passant en général toujours, et, à plus forte raison, les signaux de télégraphie. Toutefois, si le récepteur comporte un amplificateur moyenne fréquence à plusieurs largeurs de bande passante, **il n'est pas interdit** de monter un amplificateur B.F. de grande qualité permettant de tirer profit au maximum de toutes les qualités du montage.

Dans les récepteurs de trafic, on trouve toujours un nombre élevé de gammes. En effet, on cherche à faire le rapport L/C des circuits d'accord le plus élevé possible ; on diminue alors C, c'est-à-dire la capacité du condensateur variable. Aux extrémités de gammes en longueurs d'ondes les plus élevées, c'est-à-dire avec condensateur variable en capacité maximum, le rapport L/C tend toujours à diminuer, et il en résulte une diminution de la tension d'attaque du signal incident (réduction du coefficient de surtension des circuits d'accord), ainsi qu'une augmentation du fameux rapport **bruit de fond/signal**. D'autre part, l'oscillation locale aux extrémités de gammes diminue aussi, et elle est alors d'amplitude insuffisante pour moduler à fond le courant d'anode du tube

changeur de fréquence. D'où la nécessité d'employer des capacités variables d'accord et d'oscillateur de faibles valeurs.

L'augmentation du rapport L/C oblige à augmenter le nombre de gammes pour couvrir une bande de fréquences déterminée ; mais, on obtient par ailleurs une augmentation appréciable de la sensibilité, de la sélectivité, de la stabilité, du rapport « signal/bruit de fond » et, enfin, de la facilité de réglage (étalement des bandes).

Outre les conditions sévères ci-dessus exposées, à satisfaire, on rencontre sur un récepteur de trafic, un certain nombre de circuits complémentaires indispensables :

annexes — ou de perfectionnement — ils sont représentés en pointillés, l'ensemble constituant le récepteur de trafic.

Nous allons voir rapidement chacun des éléments repérés par les lettres A à K sur la figure 1.

A représente l'amplificateur haute fréquence. On emploie parfois un circuit désamortisseur A' augmentant le gain et la sélectivité de l'étage haute fréquence. Certains amplificateurs H.F. comportent deux étages (deux lampes) ; si, dans ce cas, un circuit désamortisseur est encore utilisé, il est connecté au premier étage H.F. (attaqué par l'antenne).

B est l'étage convertisseur, et C, l'étage oscil-

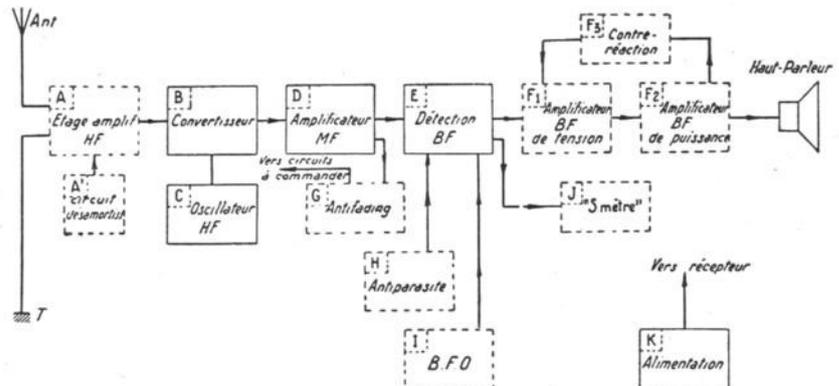


FIG. 1

a) Oscillateur de battement pour la réception des signaux de télégraphie transmis en ondes pures non modulées.

b) « S-mètre » donnant l'indication du point d'accord exact et la puissance relative du signal reçu.

c) Antiparasite permettant l'écoute correcte même lorsque sévissent les parasites les plus violents (allumages d'automobiles sur les fréquences élevées, parasites atmosphériques, orages, etc...).

Un mot encore en ce qui concerne la commande automatique de volume (C.A.V. ou antifading). Elle doit être à constante de temps réglable, ou en tous cas, à constante de temps très faible ; elle doit aussi être très efficace, afin de supprimer pratiquement tout effet de fading pour toutes stations convenablement audibles, c'est-à-dire à partir de quelques microvolts seulement, à l'entrée du récepteur ; on doit enfin pouvoir supprimer son action (commutateur de court-circuit à la masse, par exemple).

Enfin, dans un récepteur de trafic, l'alimentation haute tension doit pouvoir être coupée seule, sans interrompre le chauffage des tubes, afin de placer le récepteur en attente durant l'émission et de lui assurer le redémarrage instantané au passage sur réception.

Afin de bien fixer nos idées, le tableau synoptique de la figure 1 nous montre la disposition des divers éléments ou circuits de constitution le récepteur de trafic.

Les circuits fondamentaux de réception sont représentés en traits pleins. Quant aux éléments

l'antenne ; en d'autres termes, B et C forment le groupe changeur de fréquence.

Très souvent d'ailleurs, les éléments A, B et C, sont groupés sur un bloc de bobinages ou « bloc-cerveau » comprenant les bobinages, le commutateur de gammes, le condensateur variable à plusieurs cages jumelées et son cadran, les divers organes de réglage (trimmers et noyaux), et les lampes.

D représente l'amplificateur M.F. pouvant avoir un ou deux étages. Nous pouvons rencontrer les amplificateurs M.F. à sélectivité variable, à réaction, ou à filtre à quartz donnant une sélectivité extrême fort appréciée en télégraphie surtout.

E indique l'étage détecteur B.F.

G représente le dispositif antifading ou CAV généralement combiné avec la détection B.F. (tube double). Mais on rencontre aussi des circuits de CAV séparés, tels que les circuits d'antifading amplifié. La commande automatique de volume est appliquée aux étages à contrôler, c'est-à-dire aux amplificateurs M.F. et H.F.

F est la section B.F. : F<sub>1</sub> = amplificateur de tension ; F<sub>2</sub> = amplificateur de puissance et haut-parleur ; F<sub>3</sub> = dispositif de contre réaction, éventuellement. Naturellement, l'écoute au casque est possible directement, soit à la sortie de E, soit à la sortie de F<sub>1</sub>.

H représente le circuit antiparasite, ce dernier étant très souvent combiné avec l'étage détecteur B.F. Néanmoins, il est possible de rencontrer un antiparasite agissant soit en M.F., soit en B.F.

I est l'oscillateur de battement pour la récep-

tion de la télégraphie transmise en ondes non modulées. L'oscillation de ce dispositif, appelé aussi B.F.O., se combine aux signaux télégraphiques et donne, par battement (différence entre les fréquences), une note audible.

J est le « S mètre » commandé par la tension continue née à la détection B.F. La tension continue est amplifiée par une lampe dans l'anode de laquelle est monté un milliampère-mètre. La déviation de l'aiguille de ce dernier donne les indications d'accord exact et de la valeur relative du champ de la station reçue. Le milliampère-mètre peut être monté aussi dans le circuit d'un ou de deux tubes contrôlés par la C.A.V., sans l'aide d'un tube amplificateur indépendant. Notons aussi la possibilité d'adjoindre, comme indicateur d'accord, un indicateur cathodique genre 6AF7, EM85, etc...

K, enfin, représente l'alimentation. Certains récepteurs de trafic comportent une alimentation fournissant le chauffage et la haute tension, à partir du secteur; donc alimentation classique quoique convenablement dimensionnée. D'autres comportent une alimentation mixte batterie/secteur permettant le fonctionnement du récepteur, soit à partir du réseau de distribution, soit à l'aide d'une batterie d'accumulateurs. Notons aussi que, très souvent, la haute tension destinée à l'alimentation de l'oscillateur (C) est stabilisée par un tube régulateur à gaz.

Pour terminer cette première partie, nous dirons quelques mots de la réception « diversity ». En O.C., il arrive fréquemment que le fading aille jusqu'à la suppression totale de toute réception, durant une dizaine de secondes parfois. Mais, en plus de ce fading que nous appellerons « normal », il existe aussi le fading « sélectif » qui se manifeste en déformant la modulation, la rendant parfois incompréhensible. Ce dernier fading entraîne l'évanouissement sélectif de l'onde porteuse, avec suppression partielle des bandes latérales, et provoquant une augmentation considérable de la puissance sonore.

Il n'existe qu'un moyen pour pallier ces défauts, moyen utilisé dans les stations d'écoutes et les centres de réception: c'est le récepteur à dispositif « diversity ».

Il se compose, comme le montre schématiquement la figure 3, de deux portions de récepteurs comprenant chacune amplificateur H.F., changeur de fréquence, amplificateur M.F. et détection; l'oscillateur est unique et commun.

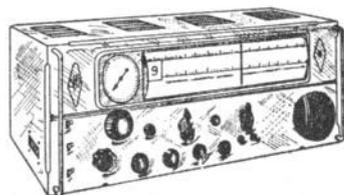


Fig. 2

Ces deux sections débitent dans un amplificateur B.F. unique. Deux antennes distinctes sont nécessaires, qui, de plus, doivent être situées dans des directions différentes (soit en croix, soit l'une horizontale et l'autre verticale) et éloignées l'une de l'autre.

Si chaque section est munie d'un S-mètre, on s'aperçoit alors que lorsque l'un monte, l'autre descend, et inversement. D'où parfaite compensation du fading: le niveau « S » résultant de la combinaison étant sensiblement constant.

#### DESCRIPTIONS SOMMAIRES DE QUELQUES RÉCEPTEURS DE TRAFIC

Nous allons donner les caractéristiques essentielles de quelques récepteurs de trafic. On remarquera que certains parmi ces récepteurs, sont récents; d'autres le sont moins. Nous avons tenu malgré tout à les grouper dans cet exa-

men circulaire, car certains récepteurs, plus très jeunes, obtiennent encore un succès mérité auprès de nos camarades amateurs d'ondes courtes et amateurs émetteurs.

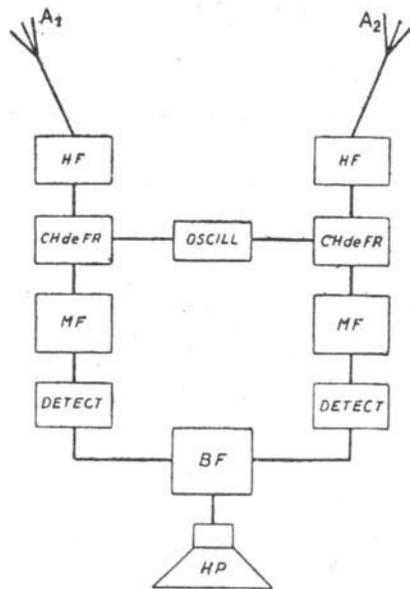


Fig. 3

#### Récepteur Saram 3-10

Il se présente en deux coffrets principaux, l'un contenant les étages H.F. et changeur de fréquence, l'autre contenant les étages M.F., détection et B.F. L'alimentation est réalisée séparément.

Les tubes utilisés sont les suivants: Premier étage H.F. = 6K7; second étage H.F. = 6K7; convertisseur = 6A8; oscillateur = 6K2; étages M.F. = 6K7 et 6K7; détection grille = élément pentode de 6F7; oscillateur de battement pour télégraphie = élément triode 6F7; 1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup> étages B.F. = éléments pentode et triode de 6F7, avec sortie pour casque.

Condensateur variable à 4 cages jumelées; cadran démultiplicateur à deux vitesses, muni d'une trotteuse facilitant le repérage des stations.

Bandes de fréquences couvertes:

- Gamme 1 = de 19 à 45 m
- Gamme 2 = de 43 à 100 m
- Gamme 3 = de 89 à 214 m
- Gamme 4 = de 198 à 460 m
- Gamme 5 = de 427 à 1000 m
- Gamme 6 = de 945 à 2170 m

Pour les gammes 1, 2, 3 et 4, la valeur moyenne fréquence est de 625 kc/s; pour les gammes 5 et 6, elle est de 754 kc/s. En réalité, il n'y a qu'un seul canal M.F.; pour les gammes 1, 2, 3 et 4, des condensateurs supplémentaires sont automatiquement commutés sur les transformateurs M.F., afin d'amener leur réglage à 625 kc/s.

#### Récepteur BC 342 (Surplus U.S.A.)

C'est un récepteur changeur de fréquence couvrant de 200 m à 16,66 m, c'est-à-dire de 1,5 à 18 Mc/s, en 6 bandes. Il est présenté en un seul coffret comprenant également l'alimentation; seul le haut-parleur est monté à l'intérieur d'un baffle séparé.

Ce récepteur comporte toutes les commandes que nous avons indiquées dans l'étude générale et qui caractérisent un récepteur de trafic.

Les tubes utilisés sont les suivants:

Premier amplificateur H.F. = 6K7; second amplificateur H.F. = 6K7; convertisseur = 6L7; oscillateur = 6C5; premier étage M.F. avec filtre à quartz = 6K7; deuxième étage M.F. = 6K7; oscillateur de battement pour télégraphie = 6C5; détection et CAV = sec-

tion double diode de 6R7; premier amplificateur BF = section triode de 6R7; amplificateur B.F. de puissance = 6F6; redresseuse haute tension = 5W4.

Le cadran est étalonné en fréquence; il comporte une trotteuse et est commandé par un excellent démultiplicateur.

#### Récepteur RU 95 « SFR »

Excellent récepteur de trafic dérivé du célèbre RU 93 ayant lui-même fait ses preuves. Il couvre de 10 à 6.000 mètres de longueur d'onde, sans trou, en neuf gammes:

- Gamme 1: de 10 à 18,5 m
- Gamme 2: de 18,5 à 37 m
- Gamme 3: de 37 à 77 m
- Gamme 4: de 77 à 170 m
- Gamme 5: de 170 à 360 m
- Gamme 6: de 360 à 750 m
- Gamme 7: de 750 à 1500 m
- Gamme 8: de 1500 à 3000 m
- Gamme 9: de 3000 à 6000 m

Ce récepteur est muni d'un cadran à tambour tournant ne laissant apparaître les graduations en mètres et en kilocycles/seconde que de la seule bande reçue. Une trotteuse complète le cadran et facilite les repérages.

Nous rencontrons également deux étages M.F. dont le premier est muni d'un filtre à quartz, un oscillateur de battement, un limiteur de parasites agissant en B.F., un commutateur de bande passante M.F. (de 4 à 10 kc/s, à 6dB) et de CAV (avec ou sans), et un indicateur visuel cathodique d'accord. Le haut-parleur est incorporé au récepteur; mais des sorties ont été prévues pour un casque d'écoute, l'emploi d'un haut-parleur extérieur sur baffle et l'envoi des signaux B.F. sur une ligne téléphonique.

L'alimentation complète est prévue pour un secteur alternatif de 100 à 220 V.

Les tubes utilisés sont les suivants:

Amplificateur H.F. = R 219 ou 1851; convertisseurs = section hexode de 6E8; oscillateur = 6J5; couplage de l'oscillateur au convertisseur = section triode de 6E8; premier amplificateur M.F. = section hexode d'un autre 6E8; BFO pour ondes entretenues pures instables (battement obtenu au 1<sup>er</sup> étage M.F.) = section triode de ce 6F8; second amplica-

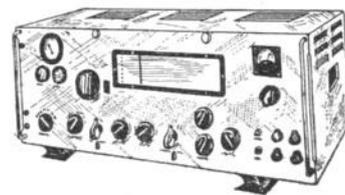


Fig. 4

teur M.F. = 6H8 dont les diodes sont utilisées pour la C.A.V.; détection = diodes d'un autre 6H8; premier amplificateur B.F. = pentode de ce 6H8; B.F.O. pour ondes entretenues pures stables = triode 6E8 avec détecteur du battement = hexode 6E8; B.F. finale = 6M6; limiteur de parasites à seuil réglable manuellement = 6H6; indicateur d'accord = 6AF7; redresseuse = 5Y3GB.

Pour recevoir les émetteurs dont la fréquence est voisine de la valeur M.F. du récepteur, on conçoit qu'il y a là une difficulté. Dans le récepteur Saram 3-10, cette difficulté a été tournée en modifiant la valeur M.F. pour les gammes 5 et 6. Dans le récepteur RU95 de la SFR, la solution est toute différente: un commutateur permet de couper l'oscillation de l'oscillatrice locale du changement de fréquence; la conversion de fréquence ne s'opère alors plus et le récepteur fonctionne tout simplement en amplification directe. On effectue

cette manœuvre pour recevoir les stations situées entre 628 et 642 mètres de longueur d'onde, seulement.

Le récepteur RU95 de la SFR nous est montré sur la figure 2.



Fig. 5

### Récepteur 7G-1680-« A.M.E. »

Avec ce récepteur, nous abordons la technique du double changement de fréquence. Rappelons que l'emploi d'une moyenne fréquence de valeur élevée diminue l'importance de la fréquence « image », en l'éloignant du signal désiré ; mais, cet avantage est au détriment de la sélectivité du canal M.F., sélectivité qui devient insuffisante. Afin d'obtenir en même temps, un bon rapport signal/image et une sélectivité satisfaisante, on fait appel au double changement de fréquence pour les récepteurs dont le fonctionnement doit s'étendre aux fréquences très élevées.

Dans un tel récepteur, le signal reçu est d'abord converti en une fréquence moyenne de valeur relativement élevée ; cette moyenne fréquence est amplifiée, puis convertie en une seconde fois en une autre fréquence moyenne de valeur assez faible ; ensuite, nous avons un détecteur suivi par l'amplificateur B.F., évidemment.

Le premier changement de fréquence (M.F. élevée) procure un rapport signal/image important ; le second changement de fréquence (M.F. faible) apporte la sélectivité requise.

Dans le récepteur présentement décrit, la première valeur M.F. est de 1600 kc/s ; la seconde, de 80 kc/s. D'où affaiblissement de la fréquence-image de 60dB à 24 Mc/s, et sélectivité de  $\pm 3$  kc/s à 60 db si on le désire (bande étroite). En contre-partie, il est évident que la stabilité doit être parfaite et le bruit de fond négligeable.

Nous avons 7 gammes :

- Gamme 1 : de 40 à 23,2 Mc/s ;
- Gamme 2 : de 24,5 à 14 Mc/s ;
- Gamme 3 : de 14,8 à 8,5 Mc/s ;
- Gamme 4 : de 9 à 5,2 Mc/s ;
- Gamme 5 : de 5,5 à 3,5 Mc/s ;
- Gamme 6 : de 3,7 à 2,3 Mc/s ;
- Gamme 7 : de 2,7 à 1,75 Mc/s.

Cet appareil comporte un B.F.O. pour la réception de la télégraphie en entretenues pures, des sorties pour casques et haut-parleur extérieur sur baffle (un petit haut-parleur est incorporé au coffret) et une sortie pour ligne 800  $\Omega$ . Notons aussi la présence d'un « S-mètre » et d'un limiteur de parasites à seuil réglable agissant en B.F.

L'aspect de ce récepteur est montré sur la figure 4. Les tubes utilisés sont les suivants : 1<sup>er</sup> H.F. = 6SG7 ; 2<sup>e</sup> H.F. = 6SG7 ; 1<sup>er</sup> convertisseur = 6SA7 ; oscillateur = 6J5 ; M.F. 1600 kc/s = 6SG7 ; 2<sup>e</sup> convertisseur = 6E8 (oscillateur triode à cristal) ; canal M.F. 80 kc/s avec filtre à quartz et sélectivité variable = 6SG7 ; diodes de 6H8 = détection B.F. et commande S-mètre ; indicateur d'accord = 6AF7 ; B.F.O. = 6E8 ; C.A.V. = 6H6 ; ampli-

ficateur de C.A.V. = 6SG7 ; 1<sup>er</sup> B.F. = section pentode du 6H8 précédent ; 2<sup>e</sup> B.F. = 6V6 ; limiteur de parasites = 6X5 ; stabilisateur de tension = régulateur à gaz 110 V ; redresseur H.T. = deux tubes 5Y3GB.

### Récepteur « National » NC-88

C'est un récepteur de trafic à changement de fréquence simple, de construction américaine et présentant les caractéristiques essentielles suivantes :

Bandes de 540 kc/s à 40 Mc/s en 4 gammes avec étalement séparé calibré pour les gammes 10, 15, 20, 40 et 80 mètres. Un étage H.F. avec trimmer d'appoint d'antenne ; deux étages M.F. ; commande de timbre à deux positions ; sensibilité réglable ; prise pour casque ; antiparasite limiteur-série agissant à la sortie de détection.

L'aspect de ce récepteur est montré sur la figure 5.

Les tubes utilisés sont les suivants :

Etage H.F. = 6BA6 ; convertisseur = 6BE6 ; oscillateur = 6C4 ; étages M.F. = 6BD6 et 6BD6 ; détection, C.A.V. et antiparasite = 6AL5 ; 1<sup>er</sup> B.F. et B.F.O. = 12AX7 (double triode) ; B.F. finale = 6AQ5 ; redresseur H.T. = 5Y3GT.

### Récepteur « Hallicrafters » SX71

Il s'agit d'un récepteur de construction américaine, comme le précédent, mais à double changement de fréquence. La bande de fréquences reçues s'étend de 538 Kc/s à 34 Mc/s, avec bande supplémentaire de 46 à 56 Mc/s (bande UHF américaine) :

- Gamme 1 = 538 à 1650 kc/s
- Gamme 2 = 1600 à 4800 kc/s
- Gamme 3 = 4,6 à 13,5 Mc/s
- Gamme 4 = 12,5 à 34 Mc/s
- Gamme 5 = 46 à 56 Mc/s (bande VHF dite 6 m.)

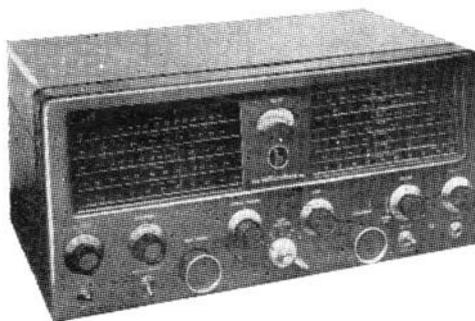


Fig. 6

Ceci avec un cadran normal étalonné en fréquences, et un aurtre cadran d'étalement calibré pour les bandes 6, 10, 15, 20, 40 et 80 m.

Double conversion avec les valeurs M.F. suivantes : 2075 kc/s et 455 kc/s. Oscillateur pour télégraphie ; sélectivité variable, filtre à quartz, commandes de timbre, de gain H.F., tre » ; antiparasite ; prise pour casque et haut-de gain B.F. et d'émission-réception. « S-mètre » parleur extérieur sur baffle.

La figure 6 nous montre une photographie de ce récepteur. Les tubes utilisés sont les suivants : amplificateur H.F. = 6BA6 ; premier convertisseur = 6AU6 ; oscillateur = 6C4 ; amplificateur M.F. 2075 kc/s = 6SK7 ; deuxième convertisseur = 6BE6 ; canal M.F. 455 kc/s = 6SK7 + 6SK7 ; antiparasite et C.A.V. = 6H6 ; détection = 6H6 ; détection = 6AL5 ; B.F.O. et 1<sup>er</sup> B.F. = 6SC7 (double triode) ; B.F. finale = 6K6GT ; stabilisateur = VR 150-30 ; redresseur H.T. = 5Y3GT.

### Récepteur de trafic Marconi

Le récepteur de trafic Marconi, représenté sur la figure 7 est actuellement disponible dans les surplus (1) pour un prix de l'ordre de 25.000 fr. Cet appareil reçoit les cinq gammes suivantes : 1<sup>re</sup> : 18 Mc/s à 7,5 Mc/s ; 2<sup>e</sup> : 7,5

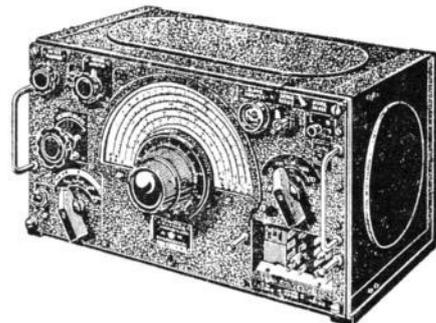


Fig. 7

Mc/s à 3 Mc/s ; 3<sup>e</sup> : 1500 kc/s à 600 kc/s ; 4<sup>e</sup> : 500 kc/s à 200 kc/s ; 5<sup>e</sup> : 200 kc/s à 75 kc/s.

Il est équipé des dix lampes assurant les fonctions respectives indiquées ci-après :

1 6K7 ampli H.F. 1 6E8 changeuse. 1 6K7 1<sup>er</sup> MF. 1 6K7 2<sup>e</sup> MF. 16Q7 détectrice ampli BF. 1 6F8 Noise Limiter. 2 6K7 balayage. 1 6Q7 BFO. 1 6AF7 indicateur d'accord.

Grand cadran à double démultiplication, dont une avec rapport de 1/150<sup>e</sup>.

Bloc oscillateur et accord entièrement blindé. Ebénisterie en métal givré noir. Fonctionne avec alimentation secteur 6 V., 250 V., HT 100 mA. Poids 12 kg 500. Dimensions 400x235x220 mm.

Le même récepteur existe également avec la gamme chalutier, de 1,5 à 3 Mc/s.

### RECEPTEURS DE TRAFIC DE CONSTRUCTION « AMATEUR »

Ne voulant pas transformer cet exposé en catalogue, nous arrêterons ici cette suite de récepteurs commerciaux. Mais il existe encore de nombreux autres modèles, plus ou moins complexes et, par conséquent, de prix plus ou moins élevés.

Nous terminerons en disant quelques mots sur les récepteurs de trafic construits par les amateurs, soit amateurs-écouteurs-ondes-courtes, soit amateurs-émetteurs (O.M.), appareils destinés surtout à l'écoute des bandes dites « amateurs » (10, 15, 20, 40 et 80 mètres).

En effet, les amateurs construisent très souvent eux-mêmes leur récepteur de trafic. Ce n'est pas un travail impossible, loin de là ! Certes, il faut un bon schéma et surtout beaucoup de soins dans la réalisation pratique, le câblage et l'alignement. Moyennant quoi, les performances d'un récepteur de trafic « amateur » peuvent largement égaler celles d'un récepteur professionnel. Nous n'entrerons pas dans les détails de construction, schémas, soins particuliers, etc... dans le cadre restreint d'un article de revue ; nous préférons renvoyer nos lecteurs à l'ouvrage « L'Emission et la Réception d'Amateur » de F3AV (édition de la Librairie de la Radio à Paris), ouvrage dans lequel plusieurs chapitres sont consacrés à cette importante question.

(1) Cirque Radio, 24, bld des Filles-du-Calvaire, Paris (11<sup>e</sup>).

**Le Gérant :**  
**J.-G. POINCIGNON**

---

*Société Parisienne d'Imprimerie*  
**2 bis, imp. Mont-Tonnerre**  
**PARIS (15<sup>e</sup>)**

---

Distribué par  
**« Transports-Presses »**

# LIBRAIRIE DE LA RADIO

F. JUSTER

## PRATIQUE INTÉGRALE DE LA TÉLÉVISION

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

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

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

Nous ne saurions trop conseiller à tous les amateurs et professionnels l'acquisition de cet ouvrage, destiné sans aucun doute à devenir classique en télévision, au même titre que *Pratique et Théorie de la T.S.F.* dans le domaine de la radio.

Un volume de 500 pages (145 × 210). Prix : **2.500 francs**. (Franco : **2.600 fr.**)



RAYMOND BROSSET

## A LA RECHERCHE DE L'URANIUM

Cet ouvrage dont l'auteur est ingénieur aux Laboratoires d'Electronique expérimentale, s'adresse non pas aux savants, ni aux spécialistes, mais à tous les Français qu'un hasard heureux fait vivre sur des sols où peuvent se révéler des filons d'uranium.

Cette brochure indique tout ce qu'il faut connaître pour tenter l'aventure :

- Quelques notions de géologie élémentaires ;
- Les caractéristiques des minerais ;
- L'utilisation des cartes géologiques ;
- Les méthodes de prospection ;
- Les régions les plus intéressantes à prospecter ;
- Les formalités à accomplir en cas de découverte ;
- Le fonctionnement et l'utilisation d'un détecteur.

L'auteur y a ajouté des descriptions et schémas détaillés permettant de construire un appareil détecteur.

Une brochure 48 pages, format 14,5 × 21 : **300 francs**

## Nouveauté à paraître en octobre

A. RAFFIN

## TECHNIQUE DE LA RÉCEPTION T.V. A GRANDE DISTANCE OU A CHAMP FAIBLE

Etude des divers circuits et étapes composant un récepteur de Télévision à très haute sensibilité susceptible de fournir une image fort acceptable dans les cas les plus difficiles, dans un champ de l'ordre de 5 à 10 microvolts/champ mesuré par les services techniques de la R.T.F. Ouvrage destiné à tous les amateurs ou professionnels placés dans de mauvaises conditions de réception, recevant une image imparfaite et qu'ils désirent améliorer. Cet ouvrage est le fruit de longues heures de patientes recherches, le lecteur qualifié en tirera un profit, pour des réceptions dans des champs très faibles.

Nombreux schémas et illustrations ..... Prix : **500 francs**

## RÉIMPRESSION

**VIENT DE PARAÎTRE :** Marthe Douriau. - *La Construction des Petits Transformateurs*. Toutes leurs applications.

8° Edition. Nouveaux chapitres se rapportant aux transfos d'alimentation pour téléviseur, poste auto-Radio, poste de soudure électrique. Nombreux schémas ..... Prix : **540 francs**

## RÉIMPRESSIONS :

Parution fin octobre :

**L'ÉMISSION ET LA RÉCEPTION D'AMATEURS**, de A. Raffin

3° Edition revue et augmentée - 700 pages - 700 schémas et photographies.

Prix **2.500 frs** - Franco **2.600 frs**.

**Apprenez la Radio en réalisant des récepteurs**, de Marthe Douriau.

5° Edition revue et augmentée ..... Prix : **550 francs**

Les ouvrages bénéficiant de conditions spéciales sont mentionnés Franco dans le texte de l'annonce.

Tous les ouvrages de votre choix vous seront expédiés dès réception d'un mandat, représentant le montant de votre commande, augmenté de 10 % pour frais d'envoi avec un minimum de 30 francs, et prix uniforme de 250 francs, pour toutes commandes supérieures à 2.500 francs.

LIBRAIRIE DE LA RADIO, 101, rue Réaumur (2°) — C.C.P. 2026.99 PARIS

**Pas d'envois contre remboursements**

Catalogue général envoyé gratuitement sur demande