

100 F.

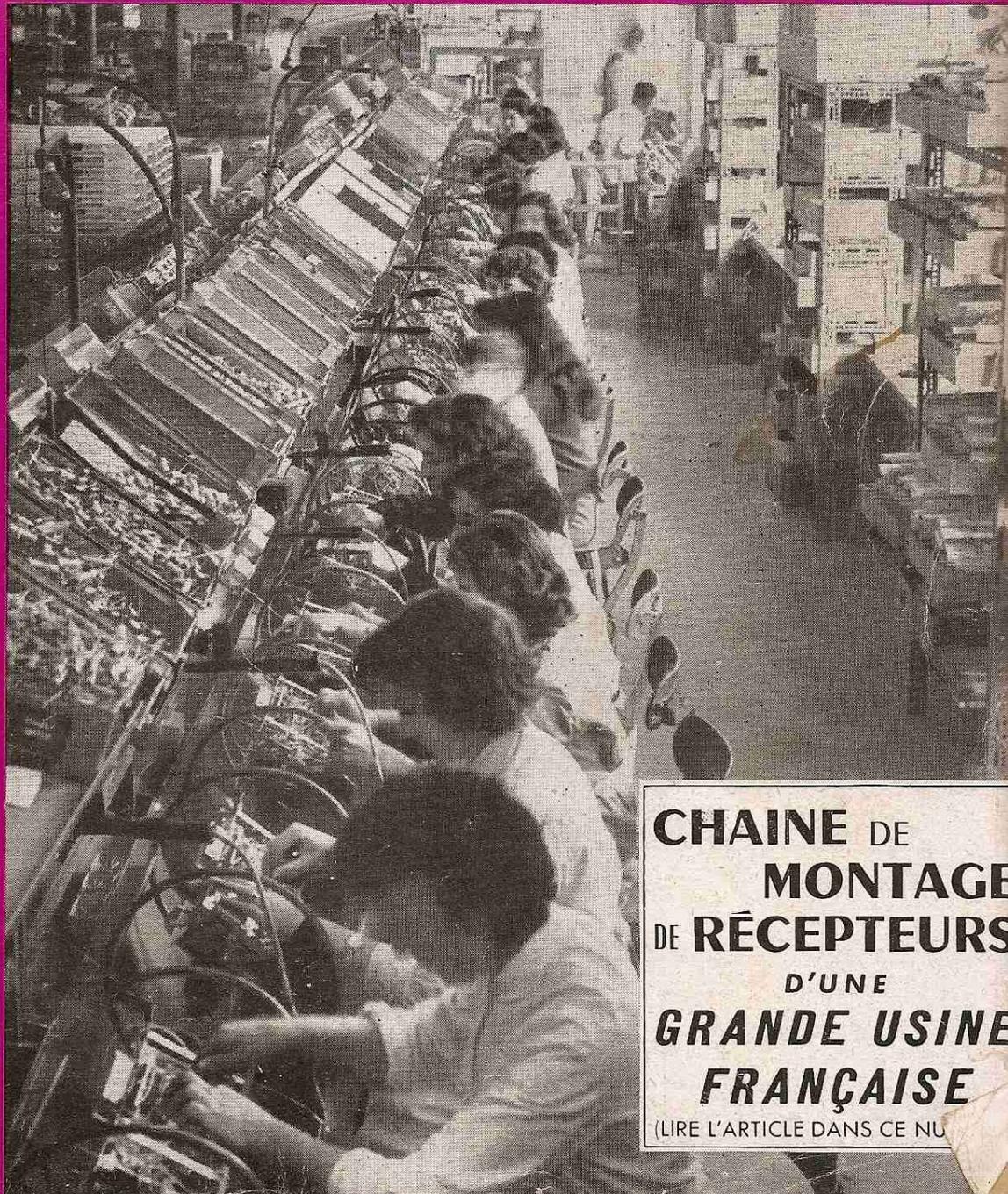
Autres pays :  
120 francs français18 frs  
belges

# LE HAUT-PARLEUR

Journal de vulgarisation **RADIO**  
**TÉLÉVISION**

## DANS CE NUMÉRO :

- La Télécommande des modèles réduits.
- Amplificateur haute fidélité à préamplificateur incorporé.
- Conception, réalisation et étalonnage d'un voltmètre électronique.
- Téléviseur de grande classe à écran de 43 cm.
- Initiation à la technique et à la pratique des transistors.
- Un récepteur interphone.
- Téléviseur économique à la portée de tous.
- Récepteur VHF 72 Mc/s.



**CHAÎNE DE MONTAGE DE RÉCEPTEURS D'UNE GRANDE USINE FRANÇAISE**

(LIRE L'ARTICLE DANS CE NU

# FIN D'UN MONOPOLE ?

par GUY DESSON

président de la commission de la presse de l'Assemblée nationale

**U**NÉ grande industrie en pleine expansion et qui occupe déjà directement quinze mille personnes environ, la plus grande entreprise de spectacles et d'information du pays, qui a fabriqué l'an dernier trente-six mille heures de programme artistiques et culturels et diffusé dix mille heures d'informations à destination de la France et du monde, est en danger de mort lente. C'est bien en effet une mort par asphyxie qu'apporte à la R.T.F. le budget de 1958.

Imputée de 113 millions de recettes à la suite de la cession de Radio-Tunis au gouvernement tunisien, en étant néanmoins obligée d'assurer deux mille heures de programme par an à ses frais sur cette station, et privée de la possibilité qu'elle avait eue ces dernières années de procéder par l'emprunt à l'investissement annuel de 3 milliards d'équipement de télévision, la Radiodiffusion est en outre privée des 2 milliards qui lui étaient versés par le budget général au titre des « services rendus » par les émissions vers l'étranger et vers la France d'outre-mer.

En sorte que le manque à gagner résultant des pertes de recettes et le trou creusé par les dépenses nouvelles résultant des augmentations auxquelles la R.T.F. va avoir à faire face provoqueront dans le budget de ce service public un déficit que le relèvement de la taxe ne comblera pas.

Ce trou aura inévitablement des répercussions sur le développement de l'infrastructure, le fonctionnement des émetteurs et le volume des programmes, en sorte qu'il sera alors facile aux détracteurs de la R.T.F. de parler de carence et de retour aux postes privés.

## UN GRAND SERVICE NATIONAL

Il m'a semblé nécessaire en ce moment critique pour notre radio, en butte aux attaques les plus perfides de ces mêmes détracteurs, de dire l'importance et l'ampleur du service national assuré par la R.T.F.

Présenter un bilan aussi précis que possible est difficile lorsqu'il s'agit d'une entreprise en évolution permanente; aussi, et pour clarifier cette photographie de notre grand service national, dissocierai-je la radio de la télévision, ces deux formes complémentaires et non opposées d'expression de la pensée et de l'art.

La puissance de certains émetteurs a été considérablement renforcée et seize émetteurs à modulation de fréquence ont été érigés cette année. En 1958 seront mis en service trois relais nouveaux au Havre, à Cherbourg et à Mézières, deux studios à Alger, ainsi que les postes de Bordeaux et du pic du Midi, tandis que l'émetteur de Radio-Allouis permettra à Paris de disposer d'une puissance de 500 kilowatts en onde longue. Quant au programme d'expansion des installations télé, il prévoit la construction de huit émetteurs et de vingt-cinq satellites, la réalisation définitive du poste à grande puissance du pic du Midi et la mise sur pied de trois nouveaux relais hertziens.

Cela représente chaque année en moyenne 6 milliards d'investissement.

Ainsi se trouve tissée serrée la toile d'araignée qui permet aux programmes réalisés d'atteindre non seulement la France, mais le monde. Je voudrais à ce propos citer quelques chiffres qui me paraissent éloquentes : mis bout à bout, les programmes artistiques et culturels réalisés en 1956 à l'intention du seul auditoire français auraient eu une durée de 35 000 heures, dont 4 000 pour le programme national, 3 000 pour le programme parisien, 6 600 pour Paris-Inter, 3 000 en modulation de fréquence, 1 200 pour Paris-IV, 17 200 pour l'ensemble des postes régionaux.

Il est dès lors facile devant des résultats d'une telle ampleur de faire tomber les attaques dirigées contre notre radio. Quel poste privé, en effet, peut produire un tel bilan, et qui pourrait prétendre que ceux-ci seraient capables d'assurer trente-cinq mille heures de programmes d'une qualité constante dans l'excellence ?

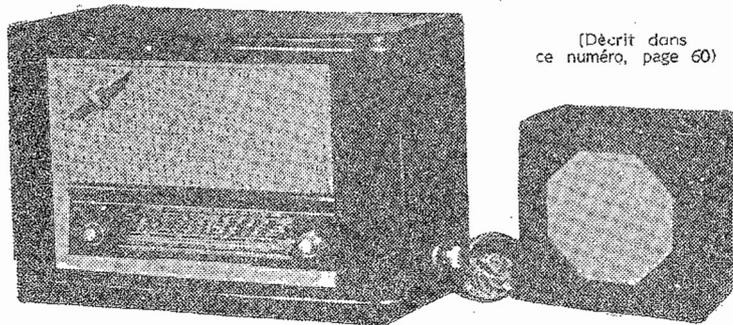
## LA VOIX DE LA FRANCE A L'ÉTRANGER

Mais là ne se borne pas l'action de la radio. Combien de contribuables, combien d'hommes politiques même, savent le nombre et l'importance que revêtent pour le pays les émissions destinées à l'étranger et à nos territoires d'outre-mer ?

Avec des moyens dérisoires un personnel infime réalise chaque jour ce prodige : faire entendre dans ces pays la voix de la France. Un exemple illustrera l'intérêt qui est porté dans le monde aux émissions venant de France. Il y a quelques mois nos services ont, à titre d'essai et à la demande du Centre de diffusion de la

## FOXEM-RADIO

présente... Un véritable combiné "LE FOXY XIII" récepteur - interphone "de classe" !



(Décrit dans ce numéro, page 60)

... l'agrément du 2° récepteur.  
... l'utilité de l'interphone (surveillance à distance d'enfants — ou d'un malade) sans interrompre votre travail... ni votre écoute.

Et, bien entendu, tout le petit matériel : blocs, selfs, potentiomètres, piles, etc...

151, Bd de Magenta, PARIS (X<sup>e</sup>) - TRU. 93-24 - C. C. P. Paris 14269 26

Agent RADIOLA et SONNECLAIR - Grossiste LAMBERT

### T. V.

— Les marques les plus sérieuses...  
— de 43 cm à 54 cm.  
— Antennes; tables.

### ELECTROPHONES 4 vit.

— En valise, Eden, Teppaz, Radio-Star.  
— Platines seules: Dual, Radiohm.

### APPAREILS MENAGERS

— Aspirateurs; moulins à café; fers à repasser; rasoirs; pendules électriques.

### LAMPES

— Françaises et d'importation, tous les types.

### POSTES A TRANSISTORS

— Les meilleures marques: Pygmy, Minicute, etc...

### RADIO

— Récepteurs de 4 à 10 lampes « push-pull ».

— Ensembles prêts à câbler.

— Postes-voitures RADIOLA.

— Faisceaux RETEM pour anti-parasitage (obligatoire). Se posent instantanément sur tous types de véhicules. Haute impédance, inattaquables par les huiles et acides.

— Haut-parleur tous modèles, Véga, Audax, Princeps.

— Tous appareils de mesure.

### PIECES DETACHEES RADIO et T.V.

— Le plus grand choix à votre disposition...

— Régulateurs de tension « Pacific ».

pensée française, réalisé pendant quinze jours des émissions en anglais, en portugais, en espagnol et en français à destination de l'Amérique latine, dont on sait le rôle qu'elle a joué dans le dernier débat de l'O.N.U. sur l'Algérie. Ces programmes ont été captés par tous les pays d'Amérique du Nord et du Sud, et un millier d'auditeurs de tous ces pays ont écrit à la radio pour la féliciter et lui demander de poursuivre cette expérience. Or ce beau projet, comme celui des émissions vers la Russie, vers le continent asiatique et vers les pays scandinaves, risque de ne pas voir le jour ; bien plus, ce qui existe déjà est menacé, comme sont menacées également les émissions vers la France d'outre-mer.

Ces émissions sont, elles aussi, méconnues du grand public qui ne peut les capter. Et pourtant notre poste de Brazzaville émet 100 heures de programmes par semaine, tandis que celui de la Réunion émet pendant 55 heures, celui de la Martinique pendant 50, celui de la Guadeloupe pendant 40, celui de la Guyane pendant 15 heures, et que Radio-Alger diffuse chaque semaine : 101 h. 15 en français, 85 h. 15 en arabe, 47 h. 45 en kabyle.

En outre de Paris partent quotidiennement deux heures d'émissions en français, onze heures d'émissions en arabe et en kabyle destinées au Moyen-Orient, à l'Algérie et à l'Afrique du Nord, tandis que sept heures quinze minutes de programmes sont perfectionnés et diffusés à destination de tous les territoires de la France d'outre-mer ; ces programmes sont du reste largement utilisés par toutes les stations d'outre-mer.

Jamais ne seront sans doute estimées à leur valeur exacte ces émissions d'éducation et de programme françaises. Je ne veux pas croire que c'est pour cela que les coupeurs de budget en franches ont supprimé à la radio 1 980 millions qui lui étaient versés par le budget général au titre de « services rendus ».

## LE JOURNAL PARLE

Il me reste maintenant à examiner, pour conclure ce tour d'horizon des productions radiophoniques du pays, le secteur du Journal parlé.

Sur ce point également le bilan est positif, et la rigueur des chiffres ne donne pas là encore, comme je le désirerais, l'ampleur du service rendu à la nation par les quelque cent cinquante journalistes titulaires et les pigistes qui, dans des conditions souvent ahurissantes, fournissent chaque semaine sur les trois chaînes françaises près de soixante heures d'émissions d'information.

On a dit beaucoup de choses, et souvent peu aimables, à l'adresse de ceux qui ont la lourde charge d'informer honnêtement et complètement les citoyens dans un pays où l'unité de pensée n'est pas élevée au rang d'une institution nationale. Je veux rendre hommage ici à ces hommes, et dire aussi que si les postes privés avaient à tenir compte des mêmes contingences que le Journal parlé, ils seraient sans doute bien loin de l'égalier, et je doute fort qu'ils puissent avec 1 milliard 600 millions (6 % du budget de la R.T.F.) fournir autant à leurs auditeurs que n'en fournissent les journaux parlés et télévisés.

## LA TELEVISION

Reste la télévision. C'est là aussi, et avant tout, dans les moyens techniques de production que réside son développement. Or dans ce domaine la technique coûte très cher. Déjà fonctionnent douze émetteurs à grande puissance qui avec leurs satellites couvrent une grande partie du territoire, mais aux émetteurs télé, dont le nombre va s'accroître, doit s'ajouter un matériel technique de studio dont le coût est sans aucune commune mesure avec celui

de l'équipement radio. Et néanmoins notre télé émet pendant quarante-cinq heures en moyenne par semaine, à un prix de revient inférieur à celui des autres télévisions voisines.

En France l'heure de télévision revient à 1 800 000 francs, avec la décomposition suivante : 24 % artistique, 56 % technique, 20 % frais généraux, contre, en Angleterre, 4 000 000 de francs décomposés de la sorte : 47 % artistique, 35 % technique, 15 % frais généraux.

La conclusion première de ce parallèle réside dans le fait que les programmes artistiques, qui ont valu à notre télé le prix Italia, la plus haute distinction internationale, et dont la qualité n'est plus à vanter, n'absorbent que 24 % du budget télé contre 47 % à la B.B.C.

Et l'on pourrait tirer d'autres remarques de cette comparaison, qui seraient tout à l'honneur de notre télévision et de son personnel.

## LA R.T.F. MANQUE DE TECHNICIENS

A ce propos, je voudrais souligner les difficultés rencontrées par la R.T.F. dans son recrutement du personnel indispensable à son expansion. Ces difficultés sont multiples. Elles résultent de la procédure administrative employée : l'organisation d'un concours est liée en effet au vote du budget et à l'autorisation d'ouverture de ce concours, qui nécessite des délais très longs, donnée par les finances, en sorte que les plans de création d'emplois sont sans cesse bousculés ; elles résultent aussi du manque de main-d'œuvre spécialisée, et enfin et surtout des salaires pratiqués. Là aussi les chiffres sont éloquents : Un agent technique embauché avec un C.A.P. touche en débutant 34 000 francs par mois, tandis qu'un contrôleur, dont on exige le baccalauréat, perçoit 41 000 francs, l'inspecteur-élève titulaire d'une licence : 44 500 francs, et l'ingénieur sorti de Polytechnique : 56 500 francs. Dès lors quoi d'étonnant que la radio connaisse des difficultés de recrutement et qu'elle voie s'en aller vers l'industrie privée les hommes qu'elle a formés ?

Les mêmes difficultés se rencontrent du reste lorsqu'il s'agit de recruter du personnel administratif. En fonction du développement de son réseau la R.T.F. avait demandé cette année la création de 1 100 emplois nouveaux : il lui en a été accordé 80, dont 60 techniciens, et les difficultés de création d'emplois indispensables sont permanentes. Ces deux chiffres permettent de mesurer la gravité de la situation, surtout lorsque l'on sait que chaque année sont ouverts au service de la redevance radiophonique 600 000 à 700 000 comptes nouveaux et qu'il faut un employé pour 15 000 comptes.

## UN DANGER MENACE LA R.T.F.

Si j'ai cité ces quelques exemples après avoir établi le bilan de production de la R.T.F. c'est pour montrer l'ampleur du danger qui, dans tous les domaines, guette cette maison.

Or un vote refusant la nouvelle taxe priverait la R.T.F. de 6 milliards de recettes et la conduirait inévitablement à la catastrophe à brève échéance.

Espérons que tous ceux qui, dans le pays, tiennent à ce que la radio et la télévision demeurent le monopole de l'Etat sauront unir leurs efforts pour faire échec à la manœuvre et écarter la lourde menace qui pèse sur notre R.T.F.

Une attitude négative à l'encontre des besoins absolus qui sont les siens irait dans le sens désiré par ceux qui s'efforcent de démontrer que la formule R.T.F. service public n'est pas valable, et qu'il faut mettre fin à ce monopole.

Installateurs radio-télévision, Electriciens, Démarcheurs, Professionnels

# Télé-Centre LANCIA

vous procurera l'appareil de marque dont vous avez besoin

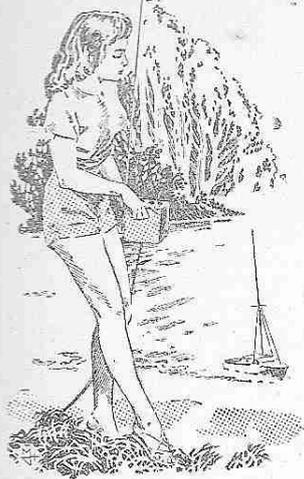
## CONDITIONS EXCEPTIONNELLES

**TÉLÉ-CENTRE LANCIA** 31, Boulevard Magenta, PARIS-10<sup>e</sup> - Métro : J.-Bonsergent

Magasins ouverts le dimanche après-midi

PUB. RAPH

# LA TÉLÉCOMMANDE des modèles réduits



LES démonstrations de télécommande par radio de modèles réduits ont très vivement intéressé les visiteurs du dernier Salon de la Radio et Télévision. Nous savons aussi par ailleurs, grâce aux lettres reçues au Service du Courrier Technique, qu'un nombre de plus en plus grand de nos lecteurs s'intéressent à cette question. Aussi avons-nous décidé de publier une étude assez complète sur les dispositifs de télécommande actuels.

Mais avant tout, il convient de préciser, de définir, le terme même de « télécommande ». Télécommande signifie commande à distance ; c'est tout ! Et cette commande à distance peut parfaitement être exécutée à l'aide de fils électriques de liaison. C'est le cas, par exemple, d'un chemin de fer électrique miniature. Nous pouvons obtenir le démarrage, l'arrêt, le renversement de marche, le fonctionnement des signaux, des barrières de passage à niveau, des aiguillages, du block-system, etc..., à partir d'un tableau de commande situé assez loin du réseau ferré. Toutes les commandes s'effectuent par l'intermédiaire de fils électriques de liaison, certes... mais c'est tout de même de la télécommande. Et nous en reparlerons.

Mais s'il s'agit de télécommander une maquette de bateau ou un modèle réduit d'avion, il est bien évident qu'il ne faut plus songer aux fils de liaison pour écouler lesdites commandes. Il faut nécessairement avoir recours à la liaison hertzienne, c'est-à-dire avoir un petit émetteur de radio envoyant les signaux de commande et un petit récepteur monté sur le modèle réduit pour capter ces signaux. Il s'agit alors de télécommande par radio ou radio-commande.

Qu'il s'agisse de radio-commander un avion, un bateau, ou tout autre modèle réduit, le principe est le même : Un petit émetteur, à faible puissance, envoie une onde, au moment voulu par l'opérateur, sur une fréquence réservée à la télécommande ; généralement 72 Mc/s. Cette onde est reçue et détectée par un récepteur également simple, qui commande un relais électromagnétique sensible fermant (ou ouvrant, suivant le cas) le circuit des électro-mécanismes de commande.

Ces électro-mécanismes constituant les sections mécaniques d'application de la commande sont évidemment très différents selon la commande à réaliser : mise en marche ou arrêt d'un moteur, action sur un gouvernail, etc... Nous donnerons quelques exemples d'application ultérieurement. Mais d'ores et déjà, nous devons reconnaître, admirer et dire, toute l'ingéniosité que déploient les « modélistes » dans de telles réalisations.

Nous commencerons par l'examen de quelques montages émetteurs et récepteurs, ayant fait leurs preuves, et couramment utilisés en radio-commande. La distance maximum entre

récepteur et émetteur dépend du dégagement entre les antennes ; elle est évidemment la plus grande possible lorsque les antennes sont en visibilité (pas d'obstacle interposé). En tous cas, cette « portée » est plus que suffisante ; il est rare, en effet, de vouloir faire de la radio-commande à plusieurs kilomètres, du moins chez l'amateur.

## EMETTEUR 3A5

Le schéma de cet émetteur est représenté sur la figure 1 ; nous voyons la quantité restreinte de matériel nécessaire. De ce fait, cet appareil peut être réalisé sur un châssis de dimensions très réduites. Ce châssis est, à son tour, placé dans un coffret dont la partie supérieure est munie d'une poignée pour le transport et dont le panneau arrière se démonte pour l'accès aux organes de l'émetteur (fixation du panneau par vis parker).

Les piles d'alimentation (une pile de 1,5 V pour le chauffage et une pile de 60 à 90 V pour la HT) sont placées dans un petit compartiment réservé à cet effet, à l'intérieur du coffret. Un interrupteur Int. 1 permet la coupure du circuit de chauffage. L'interrupteur Int. 2 coupe la haute tension ; il permet donc la mise en service ou l'arrêt de l'émetteur. C'est par la manœuvre de ce dernier interrupteur que l'on envoie les signaux de commande à dis-

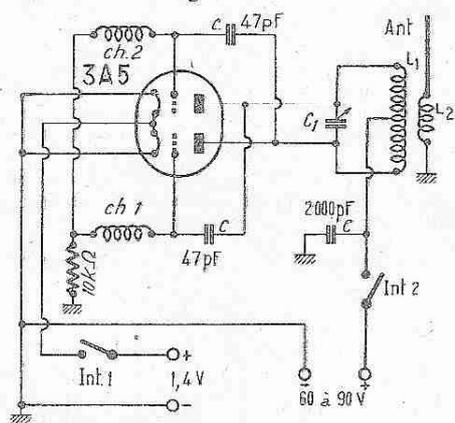


FIG. 1

tance. En fait, il peut s'agir soit d'un simple interrupteur tumbler, soit d'un manipulateur, pouvant être fixé soit directement sur le dessus du coffret, soit séparément et relié par un cordon souple à deux conducteurs.

L'antenne est fixée sur le dessus du coffret à l'aide de pièces de passage (canon et rondelle) en stéatite ; elle est faite d'une tige de cuivre de 4 mm de diamètre et de 75 à 80 cm de long environ, soudée directement à une extrémité de la bobine L<sub>2</sub>.

L'émetteur proprement dit est un auto-oscillateur symétrique utilisant une double triode 3A5.

La bobine L<sub>1</sub> comporte 6 spires de fil émaillé de 16/10 de mm ; enroulement sur air, diamètre intérieur 12 mm ; écartement de 4 mm entre spires ; prise médiane. Le calage de l'oscillation sur 72 Mc/s s'obtient par le réglage du condensateur ajustable à air C<sub>1</sub> soudé aux bornes de L<sub>1</sub> (Transco 3-30 pF).

La bobine L<sub>2</sub> de couplage d'antenne comporte 1 1/2 tour du même fil, enroulé autour de L<sub>1</sub>, de part et d'autre de la prise médiane. La connexion de L<sub>2</sub> allant à la masse doit être extrêmement courte.

La lettre «*c*» faisant suite à la valeur des condensateurs fixes indique qu'il s'agit de capacités du type céramique.

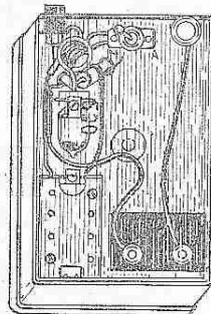


FIG. 2

Les bobines d'arrêt Ch<sub>1</sub> et Ch<sub>2</sub> sont exécutées de la façon suivante : sur le corps d'une résistance au carbone de 10 kΩ au moins, on enroule 50 spires de fil de cuivre de 20/100 de mm sous soie à spires jointives. Les extrémités de l'enroulement sont soudées aux extrémités de la résistance servant de mandrin ; il importe de faire deux bobines d'arrêt absolument identiques.

Au câblage, il est capital d'exécuter des connexions extrêmement courtes et directes, très rigides, tout en respectant scrupuleusement du point de vue pratique la symétrie du montage. Le circuit L<sub>1</sub>C<sub>1</sub> doit être soudé directement aux cosses de plaques du support du tube 3A5. Le rendement et la stabilité de l'émetteur dépendent essentiellement de ces précautions.

La mise au point de cet émetteur se limite au réglage de l'oscillation sur 72 Mc/s par l'ajustage du condensateur C<sub>1</sub>. Cette mesure s'effectue à l'aide d'un ondemètre à absorption, ou d'un grid-dip-mètre, ou à défaut, au moyen d'une ligne de Lecher.

Disons encore qu'avec une pile HT de 90 V (ou 103 V max.), la puissance obtenue est de l'ordre de 2 watts.

La figure 2 nous montre l'aspect d'un émetteur 3A5 du commerce, conforme au schéma de la figure 1, mais réalisé différemment au point de vue présentation. L'ensemble est monté à l'intérieur d'un boîtier en matière plastique aux dimensions suivantes : 180 × 115 × 45 mm. Les piles ont également leur emplacement réservé à l'intérieur.

## RECEPTEUR 3A5

Le récepteur installé sur la maquette à radio-commander peut être équipé également d'un tube 3A5 double triode. La figure 3 donne le schéma d'un récepteur de ce genre.

L'élément triode 1 de ce tube fonctionne en détecteur à super-réaction. Le circuit d'accord sur 72 Mc/s est constitué par L<sub>1</sub> et C<sub>1</sub>. D'autre part, les bobinages L<sub>2</sub> et L<sub>3</sub> sont les enroulements de « quenching » ; ce sont eux qui génèrent l'oscillation locale à la fréquence de découpage permettant le fonctionnement du détecteur en super-réaction.

Les bobines de quenching L<sub>2</sub> et L<sub>3</sub> sont réalisées de la façon suivante : sur un petit morceau de tube de carton de 10 mm de diamètre muni de deux joues distantes de 6 mm, on enroule 780 tours de fil de 15/100 de mm sous deux couches de soie, à spires jointives et en couches successives ; ceci, pour L<sub>2</sub> par exemple. La bobine L<sub>3</sub> est absolument identique et

construite de la même façon. Ensuite, ces deux bobinages sont assemblés par une tige filetée de laiton passant par le centre des mandrins ; cette tige est munie d'écrous et de rondelles permettant le réglage du couplage entre les deux bobines (ajustage de la distance séparant les deux

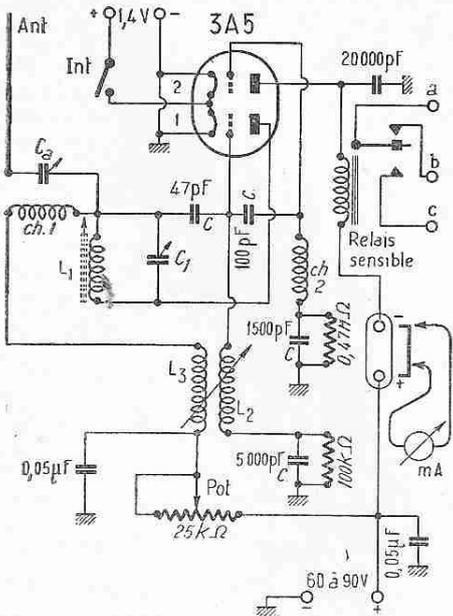


Fig. 3

bobines au moment de la mise au point). Il convient également de déterminer le sens de branchement des bobines  $L_2$  et  $L_3$  pour obtenir l'entretien de l'oscillation de quenching ; au cas où cette oscillation ne se produit pas, il suffit d'inverser les connexions sur l'une des bobines,  $L_2$  ou  $L_3$ , mais sur une seule.

Quant au circuit d'accord  $L_1C_1$ , il présente les caractéristiques suivantes :

$L_1 = 6$  tours de fil émaillé de 8/10 de mm ; espacement de 1 mm entre spires ; bobinage sur mandrin « Lipa » de 10 mm de diamètre avec noyau de fer pulvérisé réglable.

$C_1 =$  condensateur ajustable à air 3-30pF Transco. Le condensateur de couplage d'an-

tenne  $C_a$  est également du type ajustable à air ; capacité maximum = 10 pF.

La tige d'antenne et les bobines d'arrêt  $Ch_1$  et  $Ch_2$  sont réalisées comme celles utilisées sur l'émetteur précédent : mêmes caractéristiques, mêmes dimensions.

L'élément triode 2 du tube 3A5 fonctionne en amplificateur. Le relais sensible de 4 000 à 5 000  $\Omega$  est intercalé dans le circuit anodique. Dans ce même circuit, nous avons aussi une prise double permettant d'intercaler un milliampèremètre pour la mise au point ; lorsque cette dernière est effectuée, la prise est court-circuitée par un cavalier.

En l'absence de signal reçu, l'intensité anodique lue au milliampèremètre doit être de 1,5 mA ; on l'ajuste à cette valeur par la manœuvre du potentiomètre de 25 k $\Omega$  ; le relais sensible doit alors être collé.

Lorsqu'un signal HF est reçu, la consommation anodique baisse, du fait de l'augmentation de polarisation ; l'intensité de plaque se réduit aux environs de 0,25 à 0,3 mA et le relais décolle.

La mise au point de ce récepteur se limite à l'examen des dispositions suivantes :

- Accorder soigneusement  $L_1C_1$  sur la fréquence de l'oscillation rayonnée par l'émetteur (72 Mc/s). On dégrossit ce réglage en rapprochant les deux appareils ; on le parfait ensuite en éloignant de plus en plus l'émetteur, jusqu'à ce que le réglage optimum de  $C_1$  soit très pointu. Cette mise au point se conduit en examinant les résultats obtenus sur le cadran du milliampèremètre anodique.
- S'assurer du bon fonctionnement des oscillatrices de quenching  $L_2$  et  $L_3$  ; vérifier le sens des connexions comme nous l'avons expliqué précédemment.
- S'assurer du bon fonctionnement en détectrice super-réaction lors de la réception d'un signal.

En cas de fonctionnement défectueux, décrochage ou autre, modifier le réglage du potentiomètre, ainsi que celui du condensateur de couplage d'antenne  $C_a$ . En cas de variation importante sur ce dernier condensateur ajustable, revoir l'accord optimum par le condensateur  $C_1$ .

Toute la mise au point étant achevée, on supprime le milliampèremètre et on court-circuite les douilles par le cavalier.

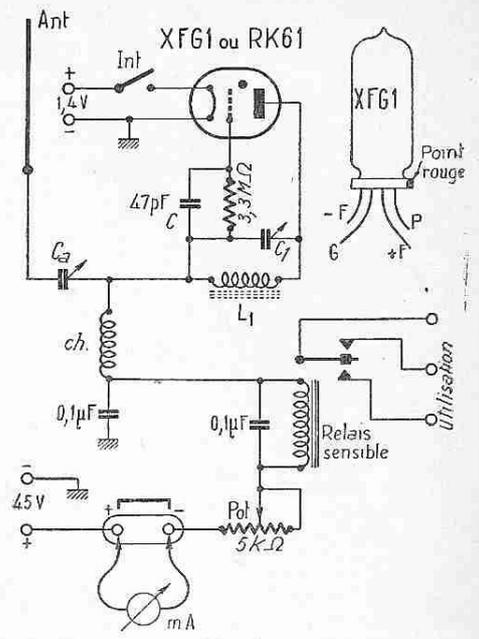


Fig. 4

intensité de 1,1 mA. En effet, avec un bon relais sensible, convenablement réglé, nous pouvons obtenir le collage à 1,5 mA et le décollage à 1,1 mA (et à plus forte raison évidemment pour toutes intensités inférieures correspondant à des signaux reçus plus puissants). De toutes façons, la variation de 1,5 à 1,1 mA doit suffire pour obtenir le fonctionnement avec un bon relais sensible.

Comment reconnaître un bon relais sensible ? Par une mesure très simple : l'intensité de décollage doit être les 85 % de l'intensité de collage.

Selon ce que l'on se propose de commander, il est intéressant de prévoir un relais inverseur : commun = a, et deux directions = b et c. En l'absence de signal, le circuit électrique ab est ouvert, et le circuit ac est fermé. Lorsqu'un signal est reçu, le circuit ab est fermé, et le circuit ac est ouvert.

L'alimentation nécessite deux piles, une de

**MAT FRACARRO TZ/12**  
(12 mètres)  
télescopique, orientable  
Emissions - Radio - Réception

- Très léger.
- Résistant aux vents violents.
- Facilement escamotable.
- Evite les sabotages.
- Pratiquement invulnérable.

Agent exclusif France et Union Française :  
**C. I. T. R. E.**  
5, avenue Parmentier - PARIS (11°)  
Prix modérés      Téléphone : VOL. 98-79

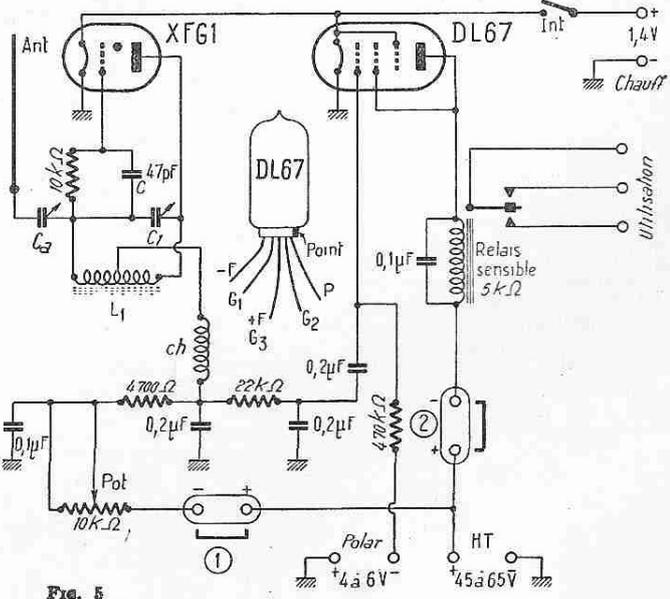


Fig. 5

Nous avons indiqué les intensités anodiques normales parcourant le relais :

- 1,5 mA sans signal ;
- 0,25 mA avec signal puissant, cette dernière intensité augmentant au fur et à mesure que le signal faiblit (augmentation de la distance entre émetteur et récepteur). Si l'on utilise un relais sensible correct, on peut aller jusqu'à une

1,5 V pour le chauffage, une de 60 à 90 V pour la haute tension.

Au point de vue réalisation pratique, on adoptera la présentation en coffret métallique comme pour l'émetteur. Mais ce qui importe surtout, c'est le câblage. Comme précédemment nous suivrons les mêmes recommandations : câblage court, direct et rigide, circuit

$L_1$  connecté directement aux broches du support de lampe, etc... L'emploi d'organes miniatures (résistances, condensateurs, etc...) est obligatoire.

### RECEPTEUR XFG1

Le récepteur précédent comporte assez de matériel; il risque donc d'être encombrant et lourd, ceci relativement parlant, bien entendu. Ces objections sont sans valeur s'il s'agit de l'équipement d'un modèle réduit de bateau, par exemple. Il n'en va pas de même pour l'équipement d'un modèle réduit d'avion. Dans ce cas, l'emplacement disponible est moindre, et surtout, il est nécessaire de réaliser un équipement radio aussi léger que possible.

Dans ce but, nous publions sur la figure 4, le schéma d'un second récepteur excessivement simple et ultra-léger. Disons cependant que ce récepteur est tout aussi sensible que le précédent. Ce montage utilise une triode à gaz (ou thyratron) miniature du type XFG1 (ou RK61); et c'est peut-être là, le revers de la médaille, car ce tube coûte plus cher que le tube 3A5. Mais comme il faut beaucoup moins de matériel par ailleurs, comme la mise au point et la réalisation se trouvent excessivement simplifiées, les prix de revient définitifs sont sensiblement équivalents.

Le montage de la figure 4 est un détecteur à super-réaction autodyne. Le circuit d'accord présente les caractéristiques suivantes :

$L_1 = 7$  tours de fil argenté (à défaut, émaillé) de 8/10 de mm, enroulés sur un mandrin « Lipa » de 10 mm de diamètre avec noyau de fer pulvérisé réglable; écartement de 1 mm environ entre spires.

$C_1 =$  condensateur ajustable de 10 pF à air. Le réglage du noyau de  $L_1$  et du condensateur  $C_1$  permet d'obtenir l'accord sur 72 Mc/s (signal HF rayonné par l'émetteur).

Le condensateur de liaison d'antenne  $C_a$  est du même modèle que  $C_1$ ; son réglage optimum se situe aux environs de 4 à 5 pF. L'antenne est réalisée comme précédemment; on peut même réduire sa longueur jusqu'à 40 cm, si cela est nécessaire.

La bobine d'arrêt Ch présente également les mêmes caractéristiques de fabrication que celles utilisées précédemment.

Le relais sensible est du type polarisé de 5 000  $\Omega$  que nous réglons à son maximum de sensibilité, c'est-à-dire avec collage pour une intensité de 1 mA. Le potentiomètre de

5 000  $\Omega$  permet d'ajuster l'intensité anodique à 1 mA, intensité lue au milliampèremètre provisoirement intercalé. Ne pas dépasser cette intensité pour conserver une longue vie au tube. Dès qu'un signal HF est reçu, cette intensité diminue notablement (selon la puissance

du signal, c'est-à-dire la distance séparant émetteur et récepteur), et le relais sensible décroque, fermant le circuit électrique d'utilisation. Après la mise au point, le milliampèremètre est supprimé et remplacé par un cavalier de court-circuit. Deux piles d'alimentation sont nécessaires : chauffage = 1 élément 1,5 V; HT = une pile de 45 V. Les deux condensateurs de 0,1  $\mu$ F sont du type « papier métallisé » miniature « Temco ».

### RECEPTEUR XFG1-DL67

Il est possible d'augmenter la sensibilité de l'appareil récepteur en ajoutant un tube amplificateur supplémentaire. C'est le cas dans le montage représenté sur la figure 5. Nous ne reviendrons pas sur l'étage détecteur équipé du tube XFG1; il fonctionne comme précédemment, et  $L_1$ ,  $C_1$ ,  $C_a$  et Ant ont les mêmes caractéristiques.  $L_1$  est à prise médiane pour la connexion de la bobine d'arrêt Ch habituelle. En intercalant provisoirement un milliampèremètre à la prise 1, on ajuste le potentiomètre de 10 k $\Omega$  pour l'obtention d'une intensité de 1 mA maximum.

Le second tube est une pentode subminiature type DL67 connectée en triode. On ajuste la consommation anodique en intercalant un milliampèremètre provisoirement à la prise 2 et en agissant sur la tension de polarisation : réglage à l'intensité de plaque minimum (tube bloqué). Dès la réception d'un signal par l'étage détecteur, celui-ci débloquent le tube amplificateur DL67 dont l'intensité anodique augmente et provoque le collage du relais.

Les condensateurs de 0,1  $\mu$ F et de 0,2  $\mu$ F sont du type miniature Temco au papier métallisé.

R. SIMON.  
(à suivre)

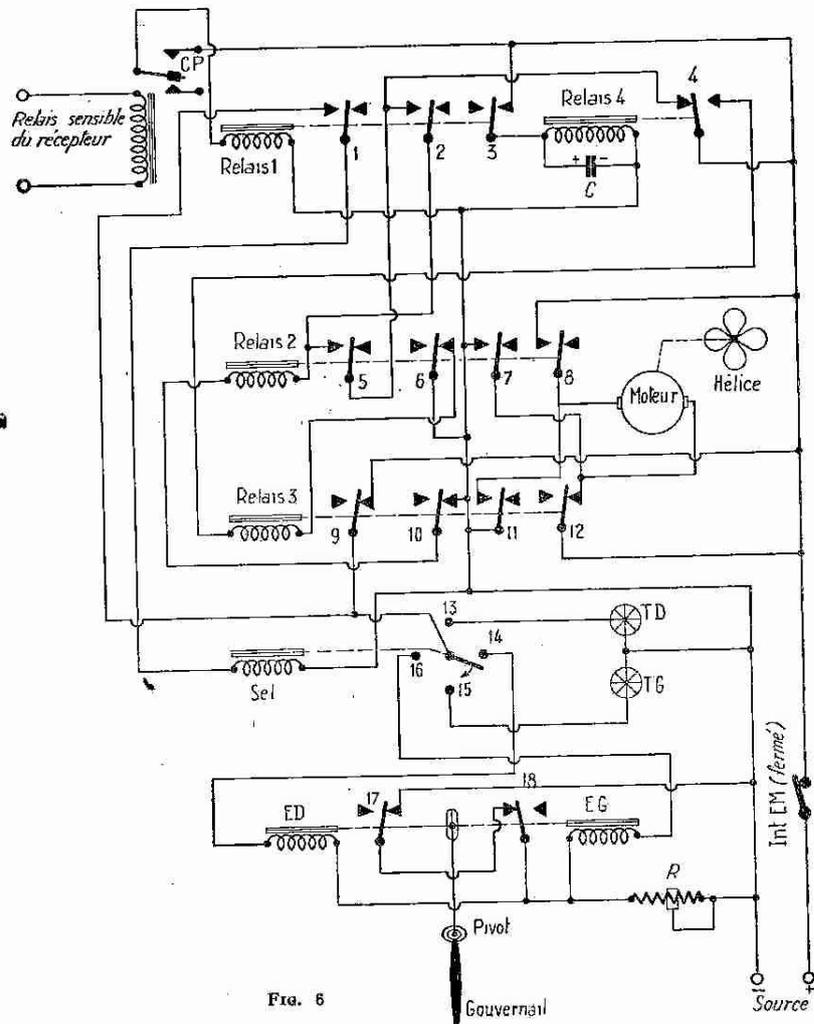


FIG. 6

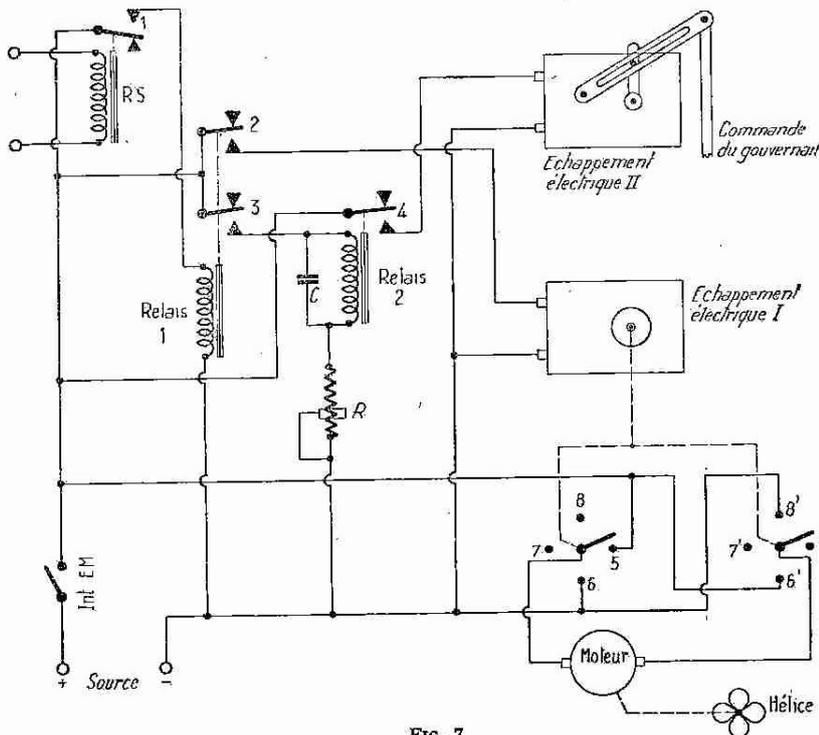


FIG. 7

# Le "SURBOUM" AMPLIFICATEUR « HI FI » DE 8 WATTS A PRÉAMPLIFICATEUR INCORPORÉ

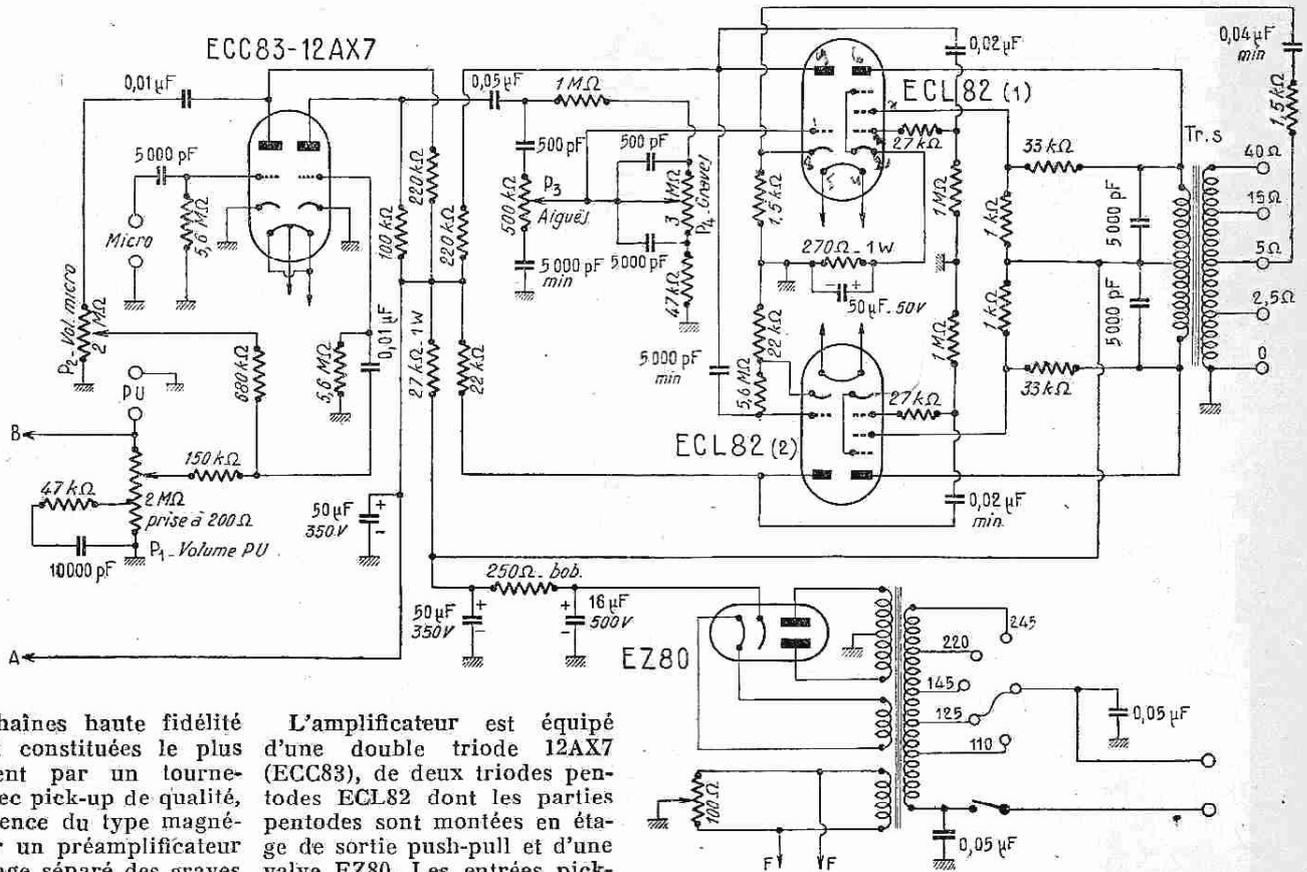


FIG. 1. — Schéma de l'amplificateur sans son préamplificateur.

Les chaînes haute fidélité sont constituées le plus souvent par un tourne-disque avec pick-up de qualité, de préférence du type magnétique, par un préamplificateur avec réglage séparé des graves et des aigus, par un amplificateur principal et par une enceinte acoustique. Il n'est pas obligatoire d'utiliser un préamplificateur correcteur séparé. L'amplificateur que nous décrivons aujourd'hui est ainsi équipé d'un préamplificateur permettant la lecture des disques à partir de pick-ups équipés de têtes « GE », à réluctance variable. Cet étage préamplificateur n'est pas nécessaire si l'on utilise un pick-up piezo, délivrant une tension de sortie supérieure.

L'amplificateur est équipé d'une double triode 12AX7 (ECC83), de deux triodes pentodes ECL82 dont les parties pentodes sont montées en étage de sortie push-pull et d'une valve EZ80. Les entrées pick-up et micro sont mélangeables. La bande passante s'étend de 16 à 20 000 c/s, grâce à un transformateur de sortie à enroulements symétriques. La puissance modulée, de l'ordre de 8 watts est plus que suffisante pour l'écoute en appartement.

La présentation du « Surboum » est moderne avec capot ajouré vert, rouge, ivoire ou citron sur châssis noir. Les dimensions réduites du boîtier (33 x 14 x 9 cm) permettent un transport facile.

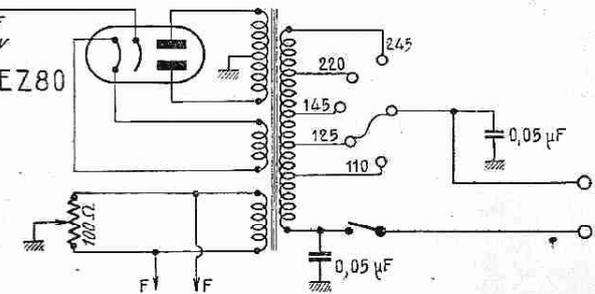


FIG. 2. — Schéma du préamplificateur relié aux points A et B du schéma de la figure 1.

## EXAMEN DU SCHEMA

Sur le schéma de la figure 1, le préamplificateur facultatif représenté séparément avec ses liaisons A et B à l'amplificateur principal. La maquette dont nous publions le plan de câblage est équipée d'un préamplificateur. Il est facile de le supprimer si l'on dispose d'un pick-up piezo électrique.

Un préamplificateur correcteur est nécessaire avec un pick-up à réluctance variable. La tension de sortie d'un tel pick-up est en effet assez faible, bien inférieure à celle d'un pick-up piezo électrique et il faut compenser l'atténuation des basses à l'enregistrement par un relèvement à la lecture. On sait qu'à l'enregistrement, il est obligatoire pour que les sillons du disque ne soient pas trop espacés afin d'éviter les recouvrements, d'atténuer les fréquences basses. De même, il faut relever les fréquences les plus élevées. L'amplitude de gravure correspondant à l'enregistrement des fréquences élevées est en effet très faible.

L'amplitude minimum doit être de valeur suffisante pour ne pas être couverte par le bruit de fond provoqué par des grains existant dans la matière des disques ou des irrégularités de la surface du sillon. On relève donc à l'enregistrement les fréquences les plus élevées et il suffit à la lecture de les atténuer.

Revenons à notre préamplificateur correcteur. La sortie du pick-up GE est reliée par un condensateur miniature de 40 000 pF à la grille de la première partie triode de la 12AT7 ou ECC81. La cathode correspondante est à la masse. La plaque est alimentée après la cellule de découplage de 100 kΩ - 50μF, par une résistance de charge de 68 kΩ. Cette cellule de découplage est commune au deuxième élément triode.

Les tensions amplifiées sont appliquées à la grille du deuxième élément triode par un condensateur de 40 000 pF du type miniature. La résistance de fuite de grille est de



ble correcteur rend nécessaire l'utilisation d'un étage préamplificateur supplémentaire en l'occurrence la partie triode de la triode pentode ECL82 (1). Cet élément a une résistance de charge de plaque de 220 k $\Omega$ . Sa résistance de cathode non découplée, est reliée à la prise 5  $\Omega$  du secondaire du transformateur de sortie par un condensateur de 40 000 pF et une résistance série de 1,5 k $\Omega$ . Il en résulte une contre-réaction sélective favorisant les graves.

Les tensions de sortie de la partie triode ECL 82 (1) sont d'une part transmises à la

grille de la partie pentode de l'ECL82 (1) et d'autre part à la grille triode de l'ECL 82 (2).

Cet étage a une charge cathodique de 22 k $\Omega$  et une charge anodique de même valeur. Il

n'amplifie pas en raison de sa contre-réaction cathodique très élevée (gain inférieur à 1) et

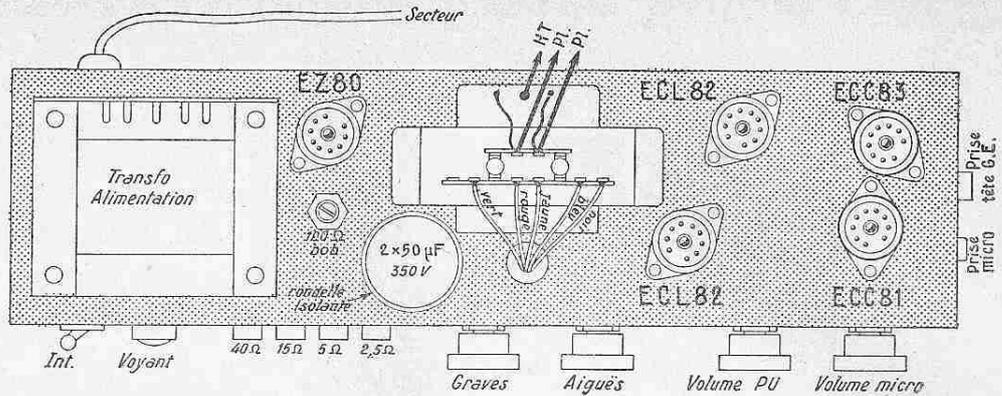
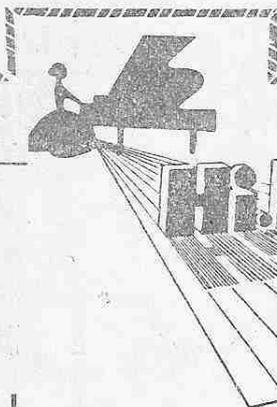


Fig. 4. — Vue de dessus du châssis



48, rue Laffitte, Paris (9<sup>e</sup>)  
Téléphone : TRUdaine 44-12  
C.C. Postal 5775-73 - PARIS



**TOUS CES MONTAGES**  
sont le fruit

★ **D'ETUDES TECHNIQUES**  
très approfondies

★ **D'UN MATERIEL**  
RIGOREUSEMENT  
SELECTIONNE

**VEZ LES ECOUTER !...**

**C'EST NOTRE MEILLEUR**  
ARGUMENT  
PUBLICITAIRE



Un ampli HI-FI unique à ce jour !...

« **RELIEF SONORE 3 D** »

● 2 canaux push-pull indépendants ●

CANAL } Push-pull 2xEL84 avec  
AIGUES } lampe correctrice 12AU7.  
CANAL } Push-pull 2xEL84 avec  
GRAVES } lampe correctrice ECH81.

ENTREES }  
— Micro  
— Pick-up  
— Cellule  
— Radio  
— F.M.

Lampes utilisées : EF86 - 12AX7 -  
ECH81 - 12AU7-2 x EL84 - 2 x EL84  
- GZ32.

COMPLET, en pièces détachées, av. coffret et lampes **33.815**



En magasin, tous les derniers  
TOURNE-DISQUES 4 VITESSES

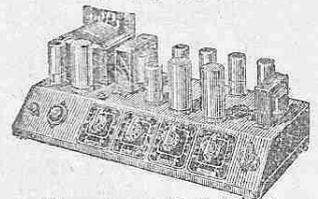
Consultez-nous !...



48, rue Laffitte, Paris (9<sup>e</sup>)  
Métro : Le Peletier - N.-D.-de-Lorette  
ou Richelieu-Drouot



**AMPLIFICATEUR HAUTE FIDELITE**  
« SENIORSON »



(Dimensions : 36x18x15 cm)  
Double push-pull - 10 watts  
Réglage distinct des graves et des aiguës  
● DEUX ENTREES mélangeables ●  
Transfo Hi-Fi à enroulements symétriques  
6 lampes : 12AT7 - 2x12AU7 - 2xEL84  
- EZ80. COMPLET, en pièces détachées,  
avec coffret capot et lampes **15.815**

UN ELECTROPHONE DE CLASSE !...

« **LE FIDELIO W 6** »



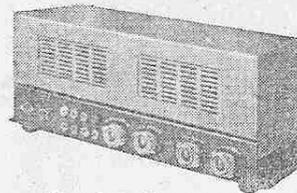
● Entrée MICRO  
● 2 CANAUX  
● 2 HAUT-PARLEURS

Réglage « graves » « aiguës » par  
2 potentiomètres.  
● L'AMPLIFICATEUR COM-  
PLET, prêt à câbler ..... **5.440**  
● Les lampes (12AT7-EL84-  
EZ80). NET (Remise de  
25 % déduite) ..... **1.540**  
● La valise luxe (40 x 37  
x 18 cm) ..... **4.495**  
**GRAVES**  
— 1 haut - parleur 21 cm  
« Ferrivox ». Prix ..... **2.515**  
**AIGUES**  
— 1 haut-parleur Piézo-Elec-  
trique. Prix ..... **1.340**

ENFIN !...  
la vraie Haute-Fidélité à la portée de tous  
avec notre amplificateur style moderne

« **LE SURBOUM** »

DESCRIPTION	CI-CONTRE
1 coffret « décoration » 2 tons	<b>2 810</b>
1 transfo d'alimentation	<b>1 640</b>
1 transfo HI-FI à enroulement symétrique 4 sorties	<b>2 420</b>
4 potentiomètres	<b>650</b>
Voyant, prise micro, supports de lampes douilles isolées, cordon secteur	<b>755</b>
Interrupteur, boutons, flèches, pieds caoutchouc, vis, écrous	<b>430</b>
Fils divers, soudure, relais	<b>254</b>
Résistances, condensateurs, Polar et chimiques	<b>1 938</b>
COMPLET en pièces détachées	<b>10.807</b>
Le jeu de lampes (NET)	<b>2.570</b>



Dimensions 33 x 14 x 9 cm.

COULEURS sur  
châssis NOIR  
{ vert  
{ rouge  
{ ivoire ou citron

(Préciser couleur à la commande)

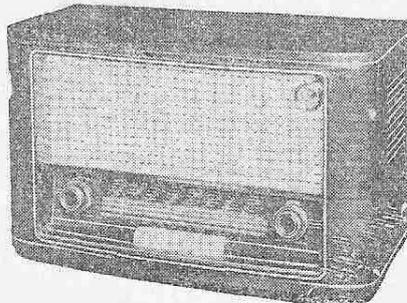
FACULTATIF : Préamplificateur pour tête à Réductance variable

« **GENERAL ELECTRIC** »

Toutes les pièces (support, lampe, résistances, etc.). Suplt de Frs **1.182**

NOTRE GRAND SUCCES !...

« **LE F.M. BICANAL 58** »



Dimensions : 620x390x290 mm

Décrit dans « RADIO-PLANS »  
de décembre 1957

★ RECEPTEUR MIXTE AM/FM  
★ 3 HAUT-PARLEURS  
★ 2 CANAUX  
★ SON EN RELIEF STEREO-  
PHONIQUE  
— LE CHASSIS COMPLET en  
pièces détachées... **24.695**  
— Le jeu de 12 lps **6.240**  
— Les 3 h.-parleurs **8.335**  
Présentation  
— RADIO-SALON (ci-contre)  
Prix ..... **7.840**  
— COMBINE RADIO - PHONO  
(650x450x380 mm)... **13.600**  
— MEUBLE BAS  
« DÉCORATION »... **43.500**

Magasins ouverts tous les jours de 9 à 19 h. — CATALOGUE GENERAL contre 120 fr. pour frais. Ces prix sont à majorer des hausses officielles de taxes.

il permet de prélever sur sa plaque les tensions de même amplitude que celles qui sont appliquées à la grille pentode de l'ECL82 (1) mais de phase opposée.

Les cathodes séparées des parties pentodes des ECL82 sont polarisées par une résistance commune de 270 Ω - 1 W. Les écrans sont alimentés par deux ponts 1 kΩ - 33 kΩ entre + HT et plaques qui remplacent des prises d'écran du primaire du transformateur de sortie.

Les plaques sont alimentées par le primaire à la sortie de la première cellule de filtrage comprenant la résistance bobinée de 250 Ω et les deux condensateurs électrolytiques de 16 et 50 μF.

L'alimentation par transformateur 110 à 245 V est classique. La valve EZ80 est alimentée par un enroulement

secondaire séparé de 6,3 V et le point milieu de l'enroulement 6,3 V de chauffage de toutes les lampes est mis à la masse par un potentiomètre bobiné loto de 100 Ω. Cette précaution est utile pour éliminer tout ronflement résiduel dans le cas de l'utilisation du préamplificateur.

### MONTAGE ET CABLAGE

Commencer par fixer tous les éléments représentés sur la vue de dessus de la figure 2 : transformateur d'alimentation, transformateur de sortie, condensateur électrolytique de 2 x 50 μF, supports de lampes. En fixant le support des tubes ECC81 et ECC83 ne pas oublier les embases de blindages. Le boîtier du condensateur électrolytique est isolé de la partie supérieure du châssis par une rondelle de carton bakélisé, bien que son négatif

(sortie par fil bleu) soit à la masse. On évite ainsi des ronflements car le châssis est peint ce qui provoquerait un mauvais contact avec la masse.

Sur le côté droit fixer deux rondelles de fiche banane (prise de la tête GE) et la prise micro, du type coaxial.

Le côté avant comprend, de gauche à droite, l'interrupteur général, le voyant lumineux, 8 douilles de fiches bananes correspondant aux sorties du secondaire du transformateur de sortie, les potentiomètres de graves (3 MΩ), d'aigus (0,5 MΩ), de volume pick-up (2 MΩ à prise), de volume micro (2 MΩ).

Le plan de câblage complet est indiqué par la figure 3. Il correspond à celui d'un amplificateur avec préamplificateur incorporé.

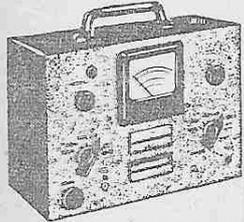
On remarquera l'alimentation de tous les filaments, par

deux conducteurs. Les fils qui traversent le châssis correspondent aux sorties du primaire et du secondaire du transformateur de sortie. Le seul fil blindé utilisé celui qui va de la plaque de la deuxième partie triode ECC83 au condensateur de 0,05 μF utilisé pour la liaison à l'ensemble correcteur. On remarquera que la plupart des condensateurs papier sont du type miniature. Il est indispensable d'utiliser de tels condensateurs en raisons des dimensions réduites de l'ensemble.

Toutes les résistances miniatures sont d'une puissance de 0,5 watt sauf les résistances de découplage de l'alimentation haute tension de 27 kΩ et 100 kΩ (cette dernière du circuit plaque de 12AT7), et la résistance de polarisation cathodique des deux parties pentodes des ECL82.

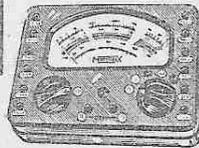
## APPAREILS DE MESURE

### CONTROLEUR ELECTRONIQUE UNIVERSEL COREL



- 3 appareils en 1 seul**
- 1) VOLTMETRE ELECTRONIQUE;
  - 2) OHMMETRE ET MEGOHMMETRE ELECTRONIQUE;
  - 3) SIGNAL-TRACER H.F. et B.F. STABILITE REMARQUABLE POUR TOUTES GAMMES.
- Prix complet ..... 52.000

Appareils **CARTEX**  
Documentation sur demande

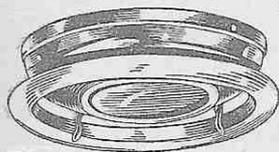


### CONTROLEUR 460 METRIX

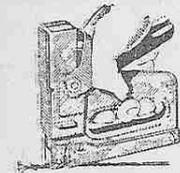
RESISTANCE INTERNE : 10.000 ohms par volt continu et alternatif.  
Prix ..... 11.250

## FLUORESCENCE

### LE PLUS GRAND CHOIX DE REGLETTES ET DE CIRCLINES



- Série standard à starter 120 volts :
  - Réglette 1 m 20 complète avec tube ..... 2.850
  - Réglette 0 m 60 complète avec tube ..... 1.750
- Série instantanée sans starter 120 volts :
  - Réglette 1 m 20 complète avec tube ..... 3.150
  - Réglette 0 m 60 complète avec tube ..... 2.000
- Circline 32 watts. .... 4.150
- Vasque laquée blanc complète avec tube ..... 5.700
- Circline 40 watts complète avec tube ..... 470
- Tube fluorescent américain 1 m 20 ..... 450
- Starter ..... 140



### AGRAFEUSE-CLOUTEUSE BOSTITCH

(Importé d'Amérique)

Appareil contenant une charge de 80 cavaliers permettant de fixer des câbles de 6 à 10 mm de diamètre sur bois ou sur plâtre, déclenchement par gachette.  
L'appareil ..... 11.650  
Cavaliers, le mille ..... 380

### TUBES RADIO PHILIPS.

Nous livrons des tubes de premier choix en boîtes cachetées aux meilleures conditions.

### TUBES CATHODIQUES AMERICAINS garantis.

43 cm. Aluminisé ..... 13.500    54 cm. Aluminisé ..... 18.500

# ASCRÉ

Méto : Louis-Blanc-Jourès - Bus 26-25

Fermé samedi après-midi

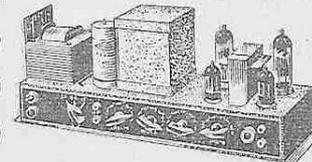
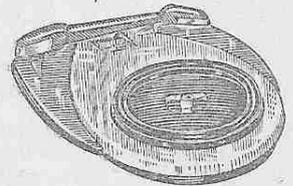
et ouvert le lundi

C.C.P. 2482-68 Paris

220, r. Lafayette, Paris-X<sup>e</sup>. BOT. 61-87

## ENSEMBLES et PIÈCES DÉTACHÉES pour la HAUTE FIDÉLITÉ

- **PLATINES TOURNE-DISQUE 4 Vitesses.**  
Platine Radiohm, STARE, Pathé-Marconi 118 ..... 7.700  
Changeur Pathé 4 vitesses ..... 13.400  
Platine DUCRETET 4 vitesses T64 ..... 9.200  
Changeur Automatique LOUXOR à tête chercheuse.  
Prix exceptionnel ..... 19.900
- **Enceinte Acoustique.** Ebénisterie vernie, montée sur roulettes, haut. 90 cm, larg. 70 cm, prof. 25 cm ..... 19.200
- **Haut-Parleurs.**  
Soucoupe GEGO 24 cm, 8 W ..... 4.500  
STENTORIAN 25 cm. Haute fidélité ..... 9.200  
Membrane toile papier.  
Nous consulter pour tous autres types de HP.



**AMPLI HI-FI 8 Watts.** (Description et réalisation dans le n° du 15 octobre). Correction BACKSEN-DALL de plus ou moins 15 DB dans les graves et aigus. Mixage pick et micro par potentiomètre séparé. Adaptation d'impédance de sortie (2,5 - 5 et 15 ohms) par contacteur. Transfo de sortie haute fidélité CEA. Présentation soignée et coffret tôle givrée.

L'ensemble complet en pièces détachées ..... 20.000  
L'ampli en ordre de marche ..... 25.000

### PLATINE MAGNETOPHONE RADIOHM

Platine monomoteur à 2 vitesses par levier de changement en 9,5 cm et 19 cm/s. Au centre 2 touches embrayant les bobines dans le sens du rebobinage désiré.

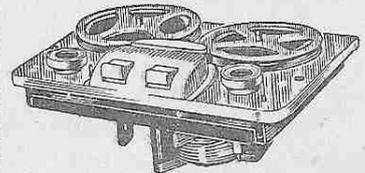
Le préamplificateur à 2 lampes doubles (ECC83 - ECL80) a une consommation réduite. Adaptation facile sur n'importe quel ampli de puissance et particulièrement sur les postes radio combinés. Sans modification de récepteur, la platine magnétophone remplace la classique tourne-disques et permet l'enregistrement instantané de n'importe quelle émission.

Enregistrement double piste. Alimentation à prévoir : 6 volts filament, 250 V redressé, 110 volts secteur.

Réglage de sensibilité par œil magique.

Type PM, reçoit les bobines de 127 mm (180 m) ..... 36.450

Type GM, reçoit les bobines de 178 mm (360 m) ..... 40.500



Méto : Félix-Ouvre et Charles-Michel

Ouvert tous les jours

de 9 h. à 19 h. 30, sauf le dimanche

C.C.P. 2446-47 Paris

# ILLEL

28, r. de l'Eglise, Paris-XV<sup>e</sup>. VAU. 55-70

Expéditions contre remboursement ou mandat à la commande — Union Française, moitié à la commande, moitié contre remboursement.

PUB. RAPPY

# CONCEPTION, RÉALISATION ET ÉTALONNAGE

## D'UN VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE

**L**E voltmètre électronique, également appelé voltmètre à lampe, est un appareil de mesures qui rend les plus appréciables services, en laboratoire et en atelier, aussi bien au professionnel qu'à l'amateur-radio.

Il fait partie des appareils dont se munit le praticien qui s'équipe, qui veut sortir des classiques « contrôleur-hétérodyne », qui veut faire mieux que du tâtonnement, que ce soit pour gagner du temps ou pour le plaisir de faire du travail plus intelligent, plus scientifique dirons-nous.

Le voltmètre électronique permet des mesures de tensions, continues ou alternatives, là où le bon vieux contrôleur se révèle incapable. Il mesure, en haute fréquence et en basse fréquence. D'autre part, en lui adjoignant un dispositif approprié, il permet la mesure des résistances très faibles et très élevées, là également où le classique ohmmètre est inopérant.

Voici donc le voltmètre électronique, un appareil qui complètera fort judicieusement votre équipement radio.

### Caractéristiques principales

Les principales caractéristiques du VE.6, appareil que nous allons étudier sont les suivantes :

— Il comporte 6 sensibilités : 3 V - 15 V - 30 V - 150 V - 300 V - 750 V.

— Son impédance d'entrée est de 10 MΩ, valeur constante sur toutes les sensibilités, aussi bien sur 3 V que sur 750 V.

— Il mesure normalement les tensions continues. Grâce à une sonde de caractéristiques convenables, il permet également la mesure des tensions alternatives, à haute fréquence et à basse fréquence.

— Il peut mesurer les tensions positives ou négatives, sans que l'on change rien au branchement de ses cordons de raccordement, et cela par le simple jeu d'un inverseur de polarité.

— Pour que cet appareil reste simple, d'une réalisation facile et d'un prix de revient réduit, il est uniquement voltmètre. Mais il est prévu pour recevoir un dispositif extérieur qui permet de le faire fonctionner en mégohmmètre. Ce dispositif en question peut être rajouté ultérieurement... ou pas du tout, suivant besoin.

Une telle formule est plus souple, s'adapte mieux aux besoins de chacun. Elle évite un appareil trop important, d'une plus grande complexité de montage, donc comportant un plus grand risque d'erreurs.

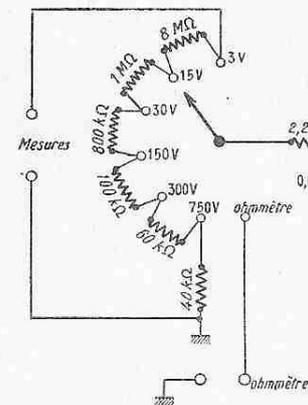
— Alimentation sur secteur alternatif, toutes tensions.

### Présentation extérieure

Le VE.6 comporte une grande fenêtre de lecture de 80 × 44 mm, permettant une lecture aisée. Au moment de la mise en route, le cadran se trouve éclairé. Outre que cela facilite énormément la lecture et rend l'emploi facile, on dispose ainsi d'un contrôle d'allumage qui évitera parfois des oublis fâcheux.

L'échelle de lecture comporte 15 divisions. Les valeurs choisies pour les différentes sensibilités : 3, 15, 30, 150, 300 et 750, sont des multiples du nombre 15, ce qui per-

met une conversion rapide. Pour permettre une lecture facile, on a porté sur le panneau avant à côté des chiffres des différentes sensibilités les coefficients de lecture, chiffres par lesquels il faut multiplier la valeur lue sur le cadran. Voici d'ailleurs quels sont les coefficients :



Dimensions : 20 × 27 × 15 cm.  
Poids : 4 kg.

Tout ceci étant bien vu, examinons maintenant plus particulièrement le schéma.

### Description du montage

Le schéma du VE.6 vous est donné par la figure 1. Quand on le regarde, on a une première impression de simplicité qui n'est pas déplaisante... La partie essentielle est, en effet, réalisée avec une seule lampe, la double triode ECC82.

Les tensions à mesurer sont ap-

Or ici, cette fameuse résistance est de 10 mégohms quelle que soit la sensibilité utilisée, même par exemple sur 3 volts, ou sur 15 volts.

La comparaison est éloquente, et c'est de là que découle la propriété du voltmètre électronique de pouvoir mesurer aux bornes de fortes résistances parcourues par des courants faibles, là où le contrôleur ne mesurera rien du tout.

Par l'intermédiaire d'un commutateur, on peut donc brancher l'appareil sur l'une des 6 sensibilités

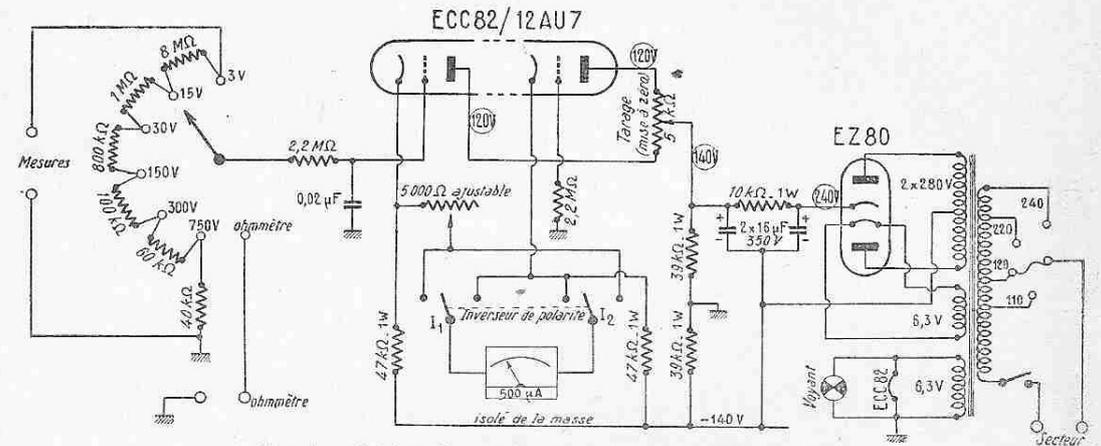


FIG. 1. — Schéma de principe du voltmètre électronique VE.6.

met une conversion rapide. Pour permettre une lecture facile, on a porté sur le panneau avant à côté des chiffres des différentes sensibilités les coefficients de lecture, chiffres par lesquels il faut multiplier la valeur lue sur le cadran. Voici d'ailleurs quels sont les coefficients :

Sensibilités	Coefficients
3 V	0,2
15 V	1
30 V	2
150 V	10
300 V	20
750 V	50

pliquées par l'intermédiaire des cordons de mesures aux bornes de la chaîne des résistances de 8 MΩ, 1 MΩ, 800 kΩ, etc., qui totalise en tout 10 MΩ. C'est cette résistance de 10 MΩ qui sera toujours appliquée aux bornes du circuit à mesurer.

Faisons une comparaison : avec un voltmètre ordinaire, dont la résistance interne est, par exemple, de 5.000 ohms par volt (ce qui n'est déjà pas si mal...) :

— Sur la sensibilité 3 volts, l'appareil présente une résistance interne de 15.000 ohms.

— Sur la sensibilité 300 volts, la

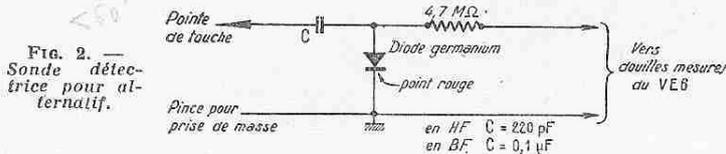
qu'il comporte, et de là la tension à mesurer est appliquée à la grille de l'une des triodes de l'ECC82 à travers un filtre composé d'une résistance de 2,2 mégohms et d'un condensateur de 20 000 picofarads.

Voyons maintenant le fonctionnement de ce tube.

La haute tension obtenue après filtrage est appliquée aux deux anodes par l'intermédiaire d'un potentiomètre de tarage de 5.000 ohms. Entre les deux cathodes se trouve notre galvanomètre, qui donne sa déviation totale pour un courant de 500 microampères.

Lorsqu'aucune tension n'est appliquée à la grille de commande, on règle le potentiomètre de tarage pour que les courants anodiques dans les deux triodes soient identiques. A ce moment, les deux cathodes sont au même potentiel et aucun courant ne passe dans le microampèremètre. Celui-ci a donc son aiguille au zéro, et c'est pourquoi le potentiomètre est également appelé potentiomètre de mise à zéro.

Lorsqu'une tension positive est appliquée à la grille de commande, le courant dans cette triode augmente, le potentiel de la cathode également, les deux cathodes ne



Tous les boutons de commande sont groupés sur le panneau avant. Le montage de tous les éléments se fait sur le châssis et sur le panneau avant ; ceux-ci sont fixés ensemble et rentrent par l'avant dans le coffret métallique.

résistance interne est de 1.500.000 ohms.

C'est cette résistance qui est toujours appliquée sur le circuit à mesurer, et on conçoit très bien qu'elle doit être aussi élevée que possible pour ne pas perturber ledit circuit.

sont plus au même potentiel, l'équilibre est rompu. Un courant va donc circuler dans le microampère-mètre, courant qui est proportionnel à la tension appliquée à la grille.

Le potentiomètre d'ajustage de 5.000 ohms est à régler une fois pour toutes au moment de la mise au point, il est fixé sur le châssis et non sur le panneau avant. Nous en reparlerons plus loin.

Le commutateur inverseur de polarité va nous permettre de mesurer aussi bien les tensions négatives que les tensions positives, sans avoir à inverser les cordons des mesures. En effet, celui qui correspond à la masse du VE.6 devra toujours être relié au châssis du poste. Mais comme la grille va cette fois recevoir une tension négative, le courant entre les deux cathodes va être de sens contraire que précédemment. On agira donc sur l'inverseur de polarité pour que le courant ne change pas de sens dans le galvanomètre.

L'étage d'alimentation est, dans l'ensemble, assez classique : transformateur toutes tensions au primaire, valve, filtrage...

Un point un peu particulier sur la haute tension : le négatif du condensateur de filtrage et le point milieu du secondaire H.T. ne sont pas reliés à la masse, mais à un point où aboutissent également les résistances de charge de 47.000 ohms des deux cathodes.

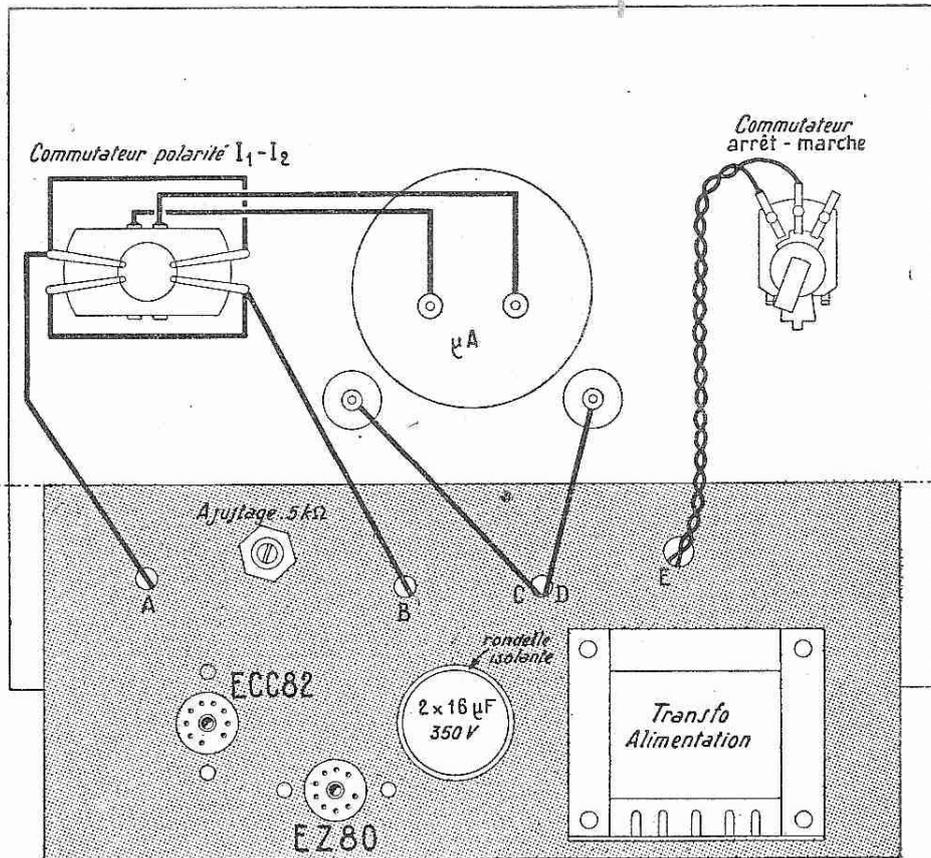


FIG. 3. — Châssis du VE6 vu de dessus.

# RADIO - LORRAINE

6, rue Madame-de-Sanzillon, CLICHY (Seine)

(à 30 mètres de la place de la République : autobus 74, 174, 138)

PER. 73-80  
C.C.P. 13-442-20  
Paris

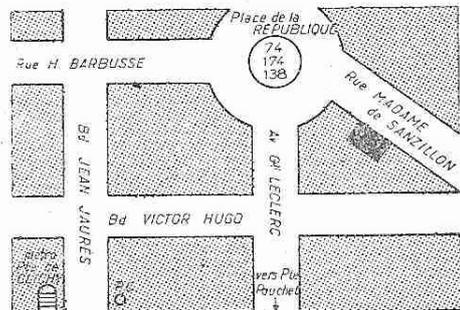
Expéditions  
c./remboursement  
ou mandat  
à la commande

Ouv. de 9 h. à 13 h.  
et de 14 h. à 20 h.

Vous présente  
ses meilleurs  
vœux pour 1958.

● SPECIALISTE DU  
CONDENSATEUR  
MINIATURE (chimique  
et papier)

● TOUT LE MATÉRIEL  
pour amateurs



et professionnels : transfos, potentiomètre (simples et doubles) ; condensateurs, bobinages, châssis, haut-parleurs, etc.

● TOUTES LES LAMPES premier choix : absolument garanties, aux meilleures conditions... et ses séries exceptionnelles...

1R5, 1L4, 1S5, 3Q4 : Le jeu ..... 1.450

## ENCORE MEUX !!!

EBF80 ... 250	ECL80 ... 300	GZ32 ... 400	807 ... 750
6AL5 ... 250	EY51 ... 320	PCC84 ... 400	ECL82 ... 750
PY81 ... 250	PL83 ... 350	PCF80 ... 400	3A5 ... 810
PL82 ... 290	6I6 ... 350	PL81 ... 400	2D21 ... 950
EF80 ... 250	ECC82 ... 400	EL81 ... 520	XFG1 ... 1.800
EF85 ... 250	ECC83 ... 400	OA2 ... 750	Et tous les autres types
EL83 ... 300	ECC84 ... 400	OB2 ... 750	

Tous ces prix sont valables même à l'unité.

## TOUS LES TRANSISTORS

OC70, OC71, OC72, OC45, GT759, CK 760, l'oscillateur CK 766 A, etc.  
Genre OC71 ..... 1.350 Germanium ..... 200

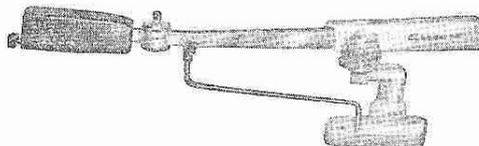
Toutes platines tourne-disques et tous électrophones.

## ● NOS ENSEMBLES A CABLER « RADIO » ET « T.V. » :

- 1 transistor PO-CO : T.V. 17 lampes : moyenne distance — 43 et 54 cm — Tube cathodique 70° et 90°
- 2 transistors FO-CO, H.P. 9 cm 7 950
- 3 transistors PO-CO H.P. 9 cm 9 900
- 6 transistors PO-CO-OC.
- 6 lampes alt. à clavier.
- Postes à germanium (en panoplie) 750
- Electrophone 3 lamp., 4 vit. (en valise).
- TELESPECTATEURS : protégez vos yeux, avec l'écran-couleurs 43 cm. 1.300
- Régulateur T.V. à fer saturé, 2,5 A ..... 14.000

## CONSTITUEZ-VOUS UN STUDIO HI-FI

# PICK-UP



"GARRARD" avec TE'E DYNAMIQUE (20-16000 cps)  
ou "GENERAL ELECTRIC" - "ELAC" - "DFR"

LÉGERS ET DE GRANDE QUALITÉ

★  
PRÉAMPLIFICATEURS & AMPLIS "F. & R."

★  
**HAUT-PARLEURS**  
VITAVOX NOUVEAUX DUPLEX COAXIAUX  
15 watts - 15 ohms - 30-15000 cps

et Hauts-Parleurs pour très Basses Fréquences

★  
La qualité d'un disque  
est révélée par une chaîne HI-FI...

# FILM ET RADIO

AG NT EXCLUSIF DE GARRARD - VITAVOX - PARTRIDGE - ETC.  
6, RUE DENIS POISSON - PARIS (17<sup>e</sup>) - ETOILE 24-62

Ce point est à un potentiel de — 140 volts, il est négatif par rapport à la masse. Pour le bon fonctionnement du système, il est nécessaire qu'une résistance d'assez forte valeur se trouve dans le circuit cathodique des triodes (ici 47.000 ohms). Mais cela entraînerait une polarisation excessive, une trop forte différence de potentiel entre la cathode et la grille qui, elle, est reliée à la masse. D'où la mise en application de ce dispositif qui, en définitive, ramène à 5 volts la tension entre grille et cathode, ce qui est normal.

#### Les mesures en alternatif

Les douilles de mesures de notre voltmètre électronique sont reliées aux points à mesurer par des cordons de mesures. En continu, ces cordons pourront être constitués par des fils quelconques, comme ceux qu'on utilise avec un voltmètre ordinaire.

En alternatif, on pourra être amené à mesurer de la basse fréquence et de la haute fréquence. Pour ne pas fausser les mesures, il faudra alors employer du cordon blindé, ou mieux du câble coaxial à faible perte comme celui qu'on utilise en télévision.

Nous avons vu que notre VE.6 ne doit recevoir que des tensions continues sur sa grille de commande. Pour mesurer de l'alternatif, nous allons donc tout simplement redresser les tensions alternatives à mesurer, et ce sera là l'objet de notre sonde détectrice, dont le schéma est donné par la figure 2.

Comment fonctionne-t-elle ?

Dans un certain sens, le courant passe facilement dans le condensateur et la diode au germanium. Dans le sens opposé, la diode s'oppose au passage du courant, et le condensateur se charge à la tension de pointe. Cette tension apparaît donc aux bornes de la diode, et sera transmise à travers la résistance de 4,7 mégohms.

Mais on obtient ainsi une tension maximum, une tension de pointe, alors qu'on a beaucoup plus l'habitude de parler de tension efficace. (Souvenez-vous : tension maximum = tension efficace  $\times \sqrt{2}$ ).

Le but de la résistance de 4,7 mégohms est de former avec l'impédance de 10 mégohms d'entrée un diviseur de tension du même rapport 1,414, pour nous permettre, en définitive, de lire directement des tensions efficaces. D'autre part, elle s'oppose au passage des courants H.F. vers l'appareil.

Tous les éléments de la sonde détectrice sont montés dans un tube métallique, au bout d'un câble souple. On pourra ainsi faire facilement des mesures dans un poste, vérifier, par exemple, la tension alternative aux bornes d'une impédance anodique. Le condensateur a, dans ce cas, pour but de s'opposer au passage du courant continu.

Signalons qu'en alternatif, on ne devra pas mesurer des tensions supérieures à 60 volts. Au-delà de cette limite, on risque le claquage de la diode au germanium.

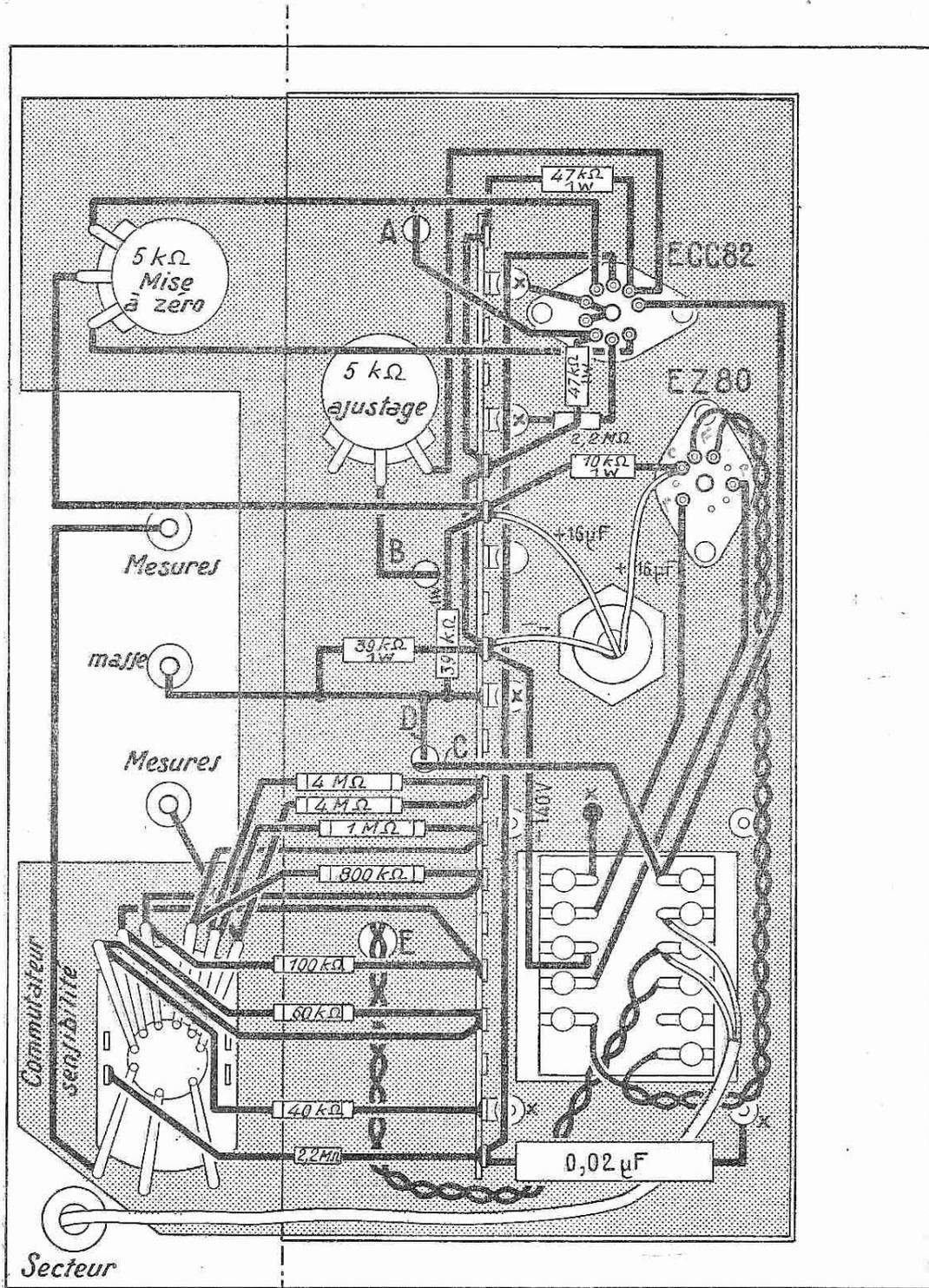


FIG. 4. — Plan de câblage de la partie supérieure du châssis.

#### Le montage, le câblage

Les figures 3 et 4 vous aideront pour la mise en place des éléments, le montage, le câblage de votre voltmètre. Le châssis et le panneau avant sont fixés ensemble, et tous les éléments sont fixés sur ces deux pièces. On dispose ainsi d'un bloc bien compact, sans fils mobiles, qu'il n'y aura plus qu'à introduire dans le coffret métallique une fois terminé.

Remarquez que pour le condensateur de filtrage, il faut intercaler une rondelle isolante entre le châssis et le boîtier d'aluminium pour que le négatif du condensateur ne soit pas relié à la masse.

Pour les commutateurs, veillez évidemment à ce que lorsque les boutons de commande seront fixés, la flèche tombe bien sur les positions qui conviennent.

Le commutateur de sensibilité comporte une position « Ohms »

et à côté des douilles « Mesures », vous avez également des douilles « Ohms ». C'est à ces douilles que sera relié par un simple fil à deux conducteurs le dispositif qui vous permettra d'utiliser votre VE.6 en mégohmmètre, dispositif très simple que nous décrirons ultérieurement.

Le câblage lui-même ne présente aucune particularité, aucune difficulté. Nous avons prévu une grande barrette portant des cosses-relais

isolées, ce qui est très commode et donne un câblage bien rigide.

La chaîne de 10 mégohms d'entrée est constituée par des résistances de précision étalonnées à 1 %. Dans cette catégorie de résistances, il ne se fait pas de valeurs au-dessus de 5 mégohms, et c'est pourquoi la 8 mégohms, par exemple, est constituée par deux de 4 mégohms. Les autres résistances sont des modèles ordinaires, de tolérance 10 %.

La figure 5 vous donne une vue des divers éléments de la sonde. Le tube métallique qui en constitue le corps est relié par un fil souple et une pince au châssis à examiner, à la gaine métallique du cordon, elle-même reliée à la masse de l'appareil. Ainsi, quand vous la tiendrez à la main, vous ne risquerez pas des secousses ou des décharges intempestives.

Le câblage étant terminé, après une dernière et minutieuse vérification, l'appareil sera mis sous tension.

#### La mise au point, l'étalonnage

Pour vous permettre des vérifications utiles, nous vous avons donné

l'ionnage. Nous vous rappelons le potentiomètre d'ajustage dans le circuit du microampèremètre. Prenez une source de tension quelconque, par exemple une pile de 1,5 volt, commutée sur la sensibilité 3 volts et mesurez la tension de la pile.

L'aiguille doit dévier jusqu'au milieu de l'échelle, graduation 7,5 ( $7,5 \times 0,2 = 1,5$ ). Pour parvenir à ce résultat, agissez sur le potentiomètre d'ajustage.

Vous pouvez également prendre une pile de 90 volts et vous commuterez sur la sensibilité 150 V, ajustez pour que l'aiguille s'arrête sur la graduation 9.

**Attention.** — Une pile neuve fait toujours un peu plus que sa tension normale. Une pile de 1,5 volt fera, par exemple, 1,7 volt. Vous aurez intérêt à la mesurer au préalable très exactement pour savoir de combien vous disposez réellement.

C'est là la seule opération à effectuer. C'est bien peu de chose, comme vous pouvez le constater, eu égard aux immenses services que pourra vous rendre votre VE.6.

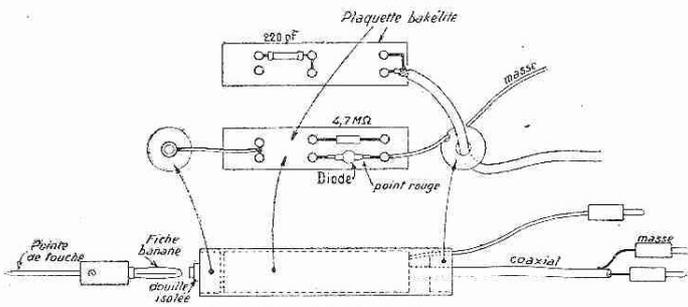


FIG. 5. — Vue éclatée de la sonde.

sur le schéma de principe les tensions qui existent en différents points des circuits, entre ces points et la masse.

Remarquez que le point milieu du secondaire H.T. du transformateur est négatif de 140 volts environ par rapport à la masse. Entre les cathodes et la masse, vous trouverez 5 volts environ, mais aux bornes des résistances de 47.000 ohms, vous trouverez bien plus, de l'ordre de 140 volts environ.

Regardez l'aiguille du galvanomètre. Comme il n'est pas possible que le potentiomètre de tarage soit réglé dès le début convenablement l'aiguille va dévier normalement vers la droite, ou tendre à dévier vers la gauche. Dans ce dernier cas, inversez immédiatement le commutateur de polarité pour qu'elle puisse dévier librement vers la droite.

Agissant ensuite sur le potentiomètre de tarage, vous pourrez facilement ramener l'aiguille au zéro. Nous insistons bien sur le fait que vous devez obtenir tous ces résultats dès le début, sans aucune mise au point spéciale. Il suffit pour cela que le montage soit correctement réalisé, que tous les éléments soient sains, en un mot que tout soit conforme et correct.

Voici maintenant la seule opération qu'il y a à effectuer pour l'éta-

#### Les usages du voltmètre électronique

Le voltmètre électronique est caractérisé par une consommation pratiquement nulle, et une très forte résistance d'entrée. Il pourra donc, en particulier, opérer sur des circuits à forte résistance, par courus par des courants faibles. Le cas le plus typique est la mesure de la tension détectée, aux bornes de la résistance de détection.

Vous avez là une résistance de 500.000 ohms, parcourue par un courant insignifiant. Un voltmètre ordinaire ne vous donnera rien du tout, le VE.6 vous renseignera...

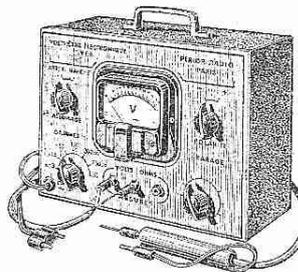
Vous pourrez mesurer une tension d'antifading, vous mesurerez sans erreur une tension d'écran ou d'anode de préamplificatrice, là où il y a toujours une forte résistance. Vous pourrez également apprécier la tension en haute fréquence de l'oscillation locale, fournie par la changeuse de fréquence.

Dans un étage amplificateur, en haute fréquence ou en basse fréquence, vous pourrez mesurer la tension alternative sur la grille, puis la tension alternative recueillie sur l'anode; vous en déduirez immédiatement le gain d'amplification de cet étage.

En conclusion, le voltmètre électronique est un excellent outil, qui complètera heureusement votre équipement, en vous aidant à faire un travail rapide et intelligent.

## AU SERVICE DES AMATEURS-RADIO

### VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE VE 6



Cet appareil, DECRIE CI-CONTRE, est maintenant à votre portée

Coffret avec panneau avant de teinte gris clair, impression des indications directement sur métal par sérigraphie + châssis + fournitures diverses ..... 4.600  
Micro-ampèremètre 500  $\mu$ A, cadran éclairé. Prix ..... 5.800  
Transfo d'alimentation, condensateurs de filtrage ..... 2.030  
2 potentiomètres, commutateurs, voyant lumineux et ampoule cadran .. 1.250  
Cordon secteur, supports, boutons, cordon de mesures, fils, soudure, divers ..... 800  
Résistances de précision, jeu de résistances et condensateurs ..... 620

15.100

Jeu de lampes : 1.290 - Sonde HF : 900 - Sonde BF 900  
L'APPAREIL EN ÉTAT DE MARCHÉ, avec sondes HF et BF également EN ÉTAT DE MARCHÉ ..... 28.000  
(Dimensions : 20x27x15 cm - Poids 4 kg.). Frais d'envoi Métropole ..... 650

#### NOUS VOUS RAPPELONS

### LE GÉNÉRATEUR BASSE FRÉQUENCE B F 3

qui a été décrit dans le « Haut-Parleur » du 15 novembre 1957  
Un montage, jusqu'ici réservé aux Laboratoires, et qui maintenant, par un sérieux effort est mis à LA PORTEE DE TOUS  
Coffret et toutes pièces détachées 15.100, Jeu de lampes ..... 1.940

LE GÉNÉRATEUR BASSE FRÉQUENCE BF3 en état de marche ..... 27.000  
Dimensions : 20x27x15 cm. Poids : 5 kg. Tous frais d'envoi Métropole ..... 650

Toutes les pièces peuvent être fournies séparément. Nous pouvons également détailler les éléments du coffret sur demande. Uniquement pour nos clients et dans le but de les aider, nous pouvons fournir un DISQUE DE FRÉQUENCES (Nous consulter).

### LE SIGNAL-TRACER ST3 avec multivibrateur

qui a été décrit dans le « Haut-Parleur » du 15 octobre 1957  
Véritable « bonne à tout faire » de la Radio, facilite la recherche des pannes à un point tel qu'elle devient presque automatique  
Coffret et toutes pièces détachées : 14.425. Absolument complet en état de marche, avec sondes HF et BF et multivibrateur ..... 28.000  
Dimensions : 20x27x15 cm. Poids 5,3 kg. Tous frais d'envoi Métropole ..... 650  
Pour connaître à fond les remarquables possibilités de cet appareil lisez le livre « Signal-Tracer », 68 pages, format 16x24. Franco ..... 580  
Documentation complète sur ces 2 appareils contre 100 frs en timbres

En quelques minutes, vous pourrez monter facilement ce

### RADIO-CONTROLEUR RC6

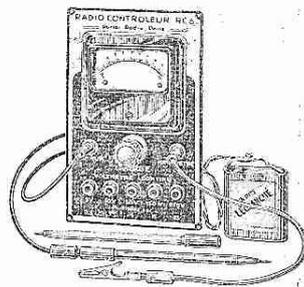
montage simple et économique particulièrement conçu pour les débutants

Complet en pièces détachées ..... 5.440  
Frais d'envoi : 250 Fr.

#### ACCESSOIRES

Pointes de touche, 2 couleurs, la paire ..... 250  
Cordons de mesures, 2 couleurs .. 200  
Pile 4,5 V ..... 80

Schémas contre 20 frs en timbre



CADRE ANTIPARASITE, très belle présentation. Construction soignée en bakélite. Dimensions : 14x12x4 cm. Particulièrement efficace ..... 1.650  
Modèle standard. Franco ..... 1.650  
Modèle à lampes HF, s'alimente sur le poste par l'intermédiaire d'un bouchon adaptateur (prévoir préciser : R. lock. Naval etc.). Franco ..... 3.700  
ALIMENTATION SUR SECTEUR à utiliser dans le cas d'un poste tous courants ..... 2.500

#### AMPLIFICATEURS

Nous pouvons vous fournir toute une gamme, du 2 Watts tous courants au 12 Watts Hi-Fi dont, entre autres :

#### 1 AMPLI POUR GUITARE

#### ELECTROPHONES

Du modèle courant pour audition normale, jusqu'aux montages PUSH-PULL de grande puissance, pour sonorisation et amplification.

CONSULTEZ-NOUS ! Notice complète contre 20 francs en timbres

ATTENTION ! TOUS NOS PRIX S'ENTENDENT « TOUTES TAXES COMPRISES »

## PERLOR-RADIO

« Au Service des Amateurs-Radio » Direction : L. Péricono  
16, rue Hérold, PARIS - 1<sup>er</sup> — Téléphone : CENTral 65 - 50

Expéditions toutes directions contre mandat joint à la commande  
Contre remboursement pour la Métropole seulement  
Ouvert tous les jours (sauf dimanche) de 9 h. à 12 h. et de 13 h. 30 à 19 h.

# LE "TÉLEMULTICAT 58"

Téléviseur de grande classe à écran de 43 cm.

Le Télémulticat 58 est un téléviseur de 43 cm à rotacteur 10 positions, nouvelle version du « Télémulticat » précédemment décrit, qui a obtenu un succès bien mérité. Comme ce modèle, monté par de très nombreux lecteurs qui nous ont fait part de leur satisfaction sur ses performances, il s'agit d'une réalisation industrielle qui a fait ses preuves.

Ce téléviseur est d'une grande sécurité de fonctionnement en raison de l'utilisation d'un matériel fabriqué par un grand spécialiste TV: rotacteur, platine, vision et son, transformateur blocking, transformateur de sortie image, transformateur de sortie lignes et bloc de déviation.

Le rotacteur, du type à câblage imprimé, est précablé et préreglé. Il en est de même de la platine vision et son, qui comprend l'amplificateur moyenne fréquence de la chaîne image, le détecteur image, l'amplificateur vidéo fréquence, l'amplificateur moyenne fréquence son, le détecteur son, le préamplificateur basse fréquence et l'amplificateur de puissance son. Cette platine, en outre, est équipée d'une diode redresseuse utilisée pour la polarisation.

Nous nous proposons d'analyser entièrement le schéma de ce téléviseur, ce qui facilitera les vérifications et expliquera le rôle de certaines liaisons entre le rotacteur, la platine vision et son et les autres éléments du montage. Le schéma séparé de la figure 1, sur lequel les éléments précablés et préreglés (rotacteur et platine vision-son) sont représentés par des rectangles, est suffisant pour permettre à un amateur de réaliser ce téléviseur et de vérifier si toutes les liaisons ont été effectuées. Ces liaisons sont en effet beaucoup plus visibles sur ce schéma que si nous avions publié le schéma complet du téléviseur. Les éléments à câbler sont donc uniquement ceux qui sont mentionnés sur la figure 1. Pour ceux qui sont plus curieux et nous espérons qu'ils sont nombreux, nous allons analyser le schéma du rotacteur et de la platine vision et son.

## 1° LE ROTACTEUR MULTICANAUX (fig. 2)

Le câble coaxial d'antenne est relié au bobinage d'entrée B<sub>1</sub>, constitué par une spire. Un condensateur céramique est en parallèle sur cette spire. B<sub>2</sub> est bobiné sur le même mandrin à noyau que B<sub>1</sub>. La plaque du rotacteur à 10 positions comprend quatre mandrins correspondant respectivement aux bobinages B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>4</sub> et B<sub>5</sub>.

Les tensions d'entrée sont donc transmises par couplage inductif au bobinage B<sub>2</sub> et appliquées entre grille et cathode du premier été-

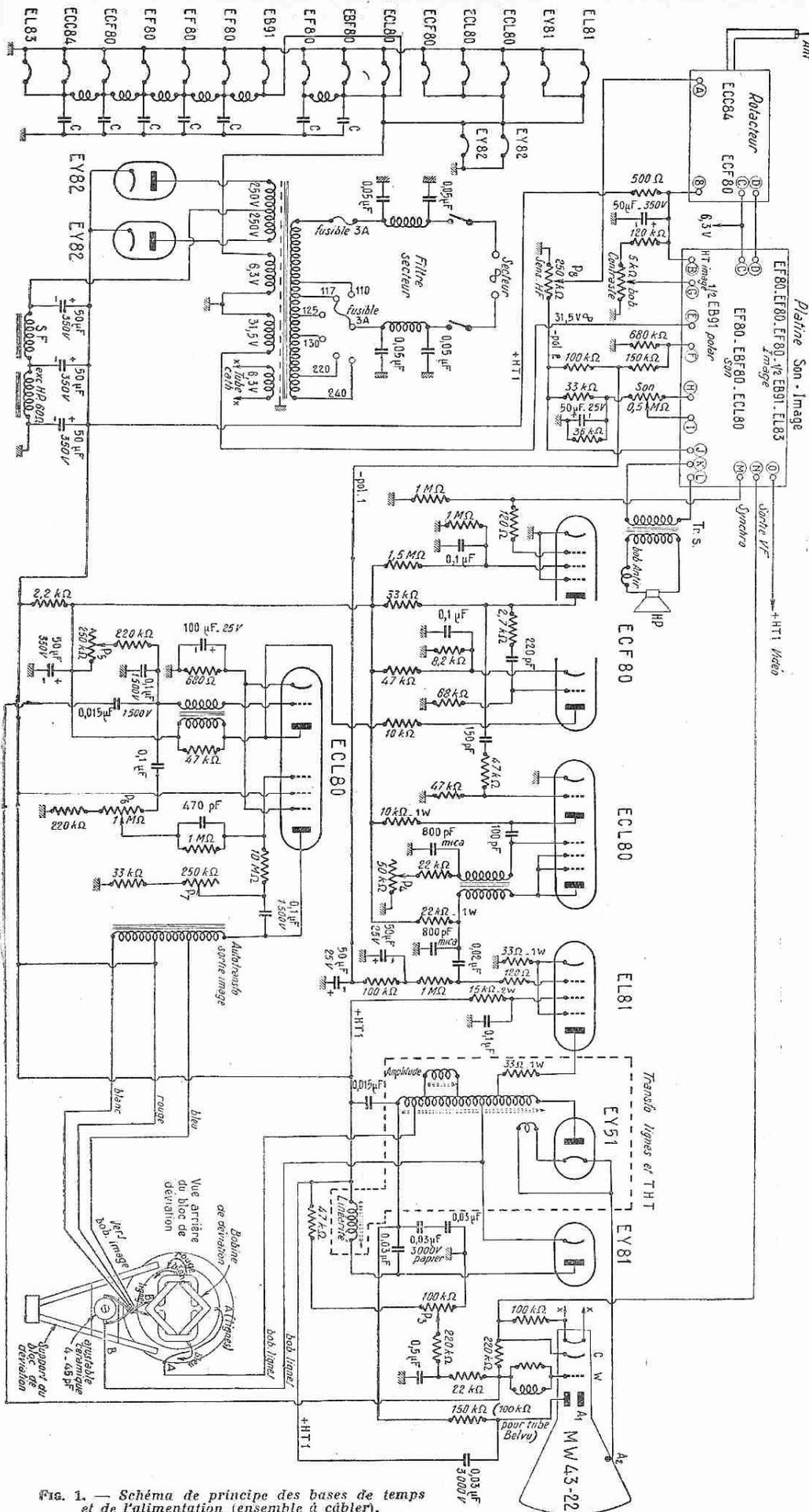
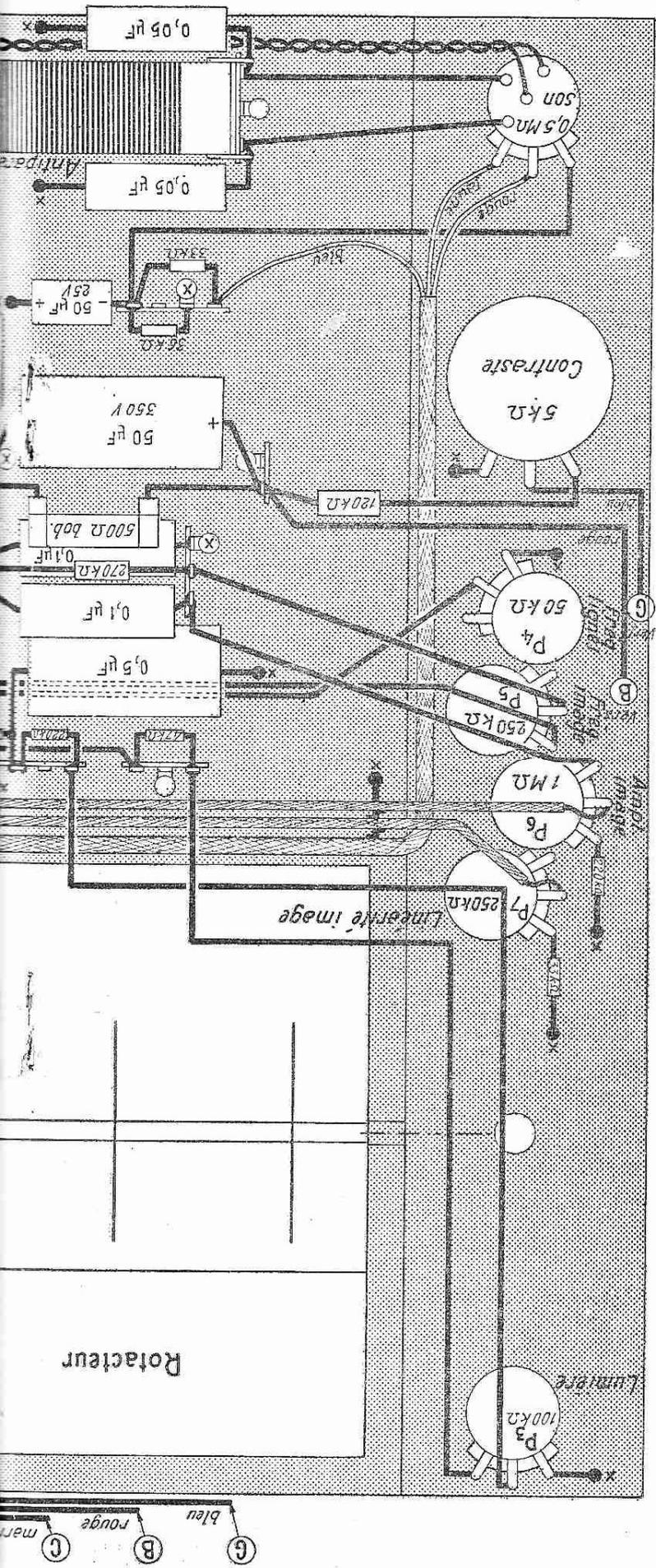


Fig. 1. — Schéma de principe des bases de temps et de l'alimentation (ensemble à câbler).



(Suite page 42.)



### 3° LES BASES DE TEMPS ET L'ALIMENTATION

Après avoir examiné les schémas du rotacteur et de la platine vision-son et indiqué les éléments extérieurs à câbler en expliquant leur rôle, revenons au schéma de la figure 1 représentant les liaisons précises, les bases de temps et

l'alimentation. Les tensions VF prélevées en M sont appliquées à la grille de la séparatrice constituée par l'élément EL83. Elles sont négatives sur sa plaque et transmises par la liaison N à la cathode du tube cathodique. La résistance de 2 kΩ est reliée par la fréquence de 2 kΩ HTI. La liaison O au + HTI. Le bouton de commande correspond à la grille de commande de la lampe séparatrice (partie pendule ECF80).

La chaîne son comprend une préamplificatrice MF EF80 et une deuxième amplificatrice MF EF80 constituée par la partie pendule d'une EBF80. L'une des diodes est montée en détectrice son. L'antidring est appliqué sur la grille de commande de l'EBF80. Les tensions BF détectées, prélevées aux extrémités de 100 kΩ sont appliquées après filtrage MF par la cellule 33 kΩ — 100 pF à une extrême pointe (voir figure 1). La composante continue négative est donc transmise à la grille triode ECL80 qui se trouve polarisée.

Une tension négative plus importante est nécessaire pour la polarisation de la grille de l'amplificatrice finale son, constituée par la partie pendule de la même ECL80. Cette tension est portée à la moitié de la tension négative totale disponible en série sur la plaque de la diode de polarisation EBF81 et la masse. La liaison K correspond au primaire du transformateur de sortie du haut-parleur (haute tension). Le découplage d'alimentation haute tension de la chaîne son est précédé sur la platine. Il comprend une résistance bobinée de 1 kΩ et un condensateur de 8 µF 500 V à partir du + HTI (liaison O).

L correspond à l'autre extrémité du primaire du transformateur de sortie. Le haut-parleur est un modèle à excitation de faible résistance (60 Ω), dont l'enroulement est monté entre masse et haute tension et masse, sert au tirage. Une bobine antitrounement est montée en série dans le secondaire avec la bobine mobile du haut-parleur. L'impédance primaire du transformateur de sortie est de 11 kΩ.

Après avoir examiné les schémas du rotacteur et de la platine vision-son et indiqué les éléments extérieurs à câbler en expliquant leur rôle, revenons au schéma de la figure 1 représentant les liaisons précises, les bases de temps et l'alimentation.

La partie triode de l'ECF80 sert de séparatrice des impulsions de synchronisation lignes et image. Les impulsions d'image de durée plus importante que celles de l'élément triode est assez fortement polarisé par le pont 47 kΩ — 8,2 kΩ portant la cathode à une tension positive. Seules les parties les plus positives du signal, correspondant au front avant des impulsions différenciées débloquent l'élément triode. Les impulsions image sont ensuite appliquées sur la plaque de l'oscillateur blocking image qui se trouve synchronisé par des impulsions négatives.

Une ECL80 assure les fonctions d'oscillatrice blocking image (partie triode) et d'amplificatrice de puissance image (partie pentode). La fréquence image est réglée par le potentiomètre P<sub>4</sub> de 250 kΩ. Un condensateur de 1 500 pF transmet pression de la trace de retour d'image.

Le potentiomètre P<sub>4</sub> de 1 MΩ dosant les tensions de 50 c/s appliquées à la grille pentode ECL80 règle la hauteur d'image. La cellule 1 MΩ — 470 pF a pour rôle de déformer la tension appliquée pour obtenir une bonne linéarité. Cette dernière est réglable par le potentiomètre P<sub>6</sub> de 250 kΩ, faisant partie d'un circuit de contre-réaction entre plaque et grille. La liaison bobines de déviation image du bloc d'excitation, monté entre moins haute tension et masse, sert au tirage. Une bobine antitrounement est effectuée par un autotransformateur adaptateur d'impédances.

Après avoir examiné les schémas du rotacteur et de la platine vision-son et indiqué les éléments extérieurs à câbler en expliquant leur rôle, revenons au schéma de la figure 1 représentant les liaisons précises, les bases de temps et l'alimentation.

Après avoir examiné les schémas du rotacteur et de la platine vision-son et indiqué les éléments extérieurs à câbler en expliquant leur rôle, revenons au schéma de la figure 1 représentant les liaisons précises, les bases de temps et l'alimentation.

Après avoir examiné les schémas du rotacteur et de la platine vision-son et indiqué les éléments extérieurs à câbler en expliquant leur rôle, revenons au schéma de la figure 1 représentant les liaisons précises, les bases de temps et l'alimentation.

Après avoir examiné les schémas du rotacteur et de la platine vision-son et indiqué les éléments extérieurs à câbler en expliquant leur rôle, revenons au schéma de la figure 1 représentant les liaisons précises, les bases de temps et l'alimentation.

Après avoir examiné les schémas du rotacteur et de la platine vision-son et indiqué les éléments extérieurs à câbler en expliquant leur rôle, revenons au schéma de la figure 1 représentant les liaisons précises, les bases de temps et l'alimentation.

Après avoir examiné les schémas du rotacteur et de la platine vision-son et indiqué les éléments extérieurs à câbler en expliquant leur rôle, revenons au schéma de la figure 1 représentant les liaisons précises, les bases de temps et l'alimentation.

Après avoir examiné les schémas du rotacteur et de la platine vision-son et indiqué les éléments extérieurs à câbler en expliquant leur rôle, revenons au schéma de la figure 1 représentant les liaisons précises, les bases de temps et l'alimentation.

Après avoir examiné les schémas du rotacteur et de la platine vision-son et indiqué les éléments extérieurs à câbler en expliquant leur rôle, revenons au schéma de la figure 1 représentant les liaisons précises, les bases de temps et l'alimentation.

Après avoir examiné les schémas du rotacteur et de la platine vision-son et indiqué les éléments extérieurs à câbler en expliquant leur rôle, revenons au schéma de la figure 1 représentant les liaisons précises, les bases de temps et l'alimentation.

Après avoir examiné les schémas du rotacteur et de la platine vision-son et indiqué les éléments extérieurs à câbler en expliquant leur rôle, revenons au schéma de la figure 1 représentant les liaisons précises, les bases de temps et l'alimentation.

Après avoir examiné les schémas du rotacteur et de la platine vision-son et indiqué les éléments extérieurs à câbler en expliquant leur rôle, revenons au schéma de la figure 1 représentant les liaisons précises, les bases de temps et l'alimentation.

Après avoir examiné les schémas du rotacteur et de la platine vision-son et indiqué les éléments extérieurs à câbler en expliquant leur rôle, revenons au schéma de la figure 1 représentant les liaisons précises, les bases de temps et l'alimentation.

Après avoir examiné les schémas du rotacteur et de la platine vision-son et indiqué les éléments extérieurs à câbler en expliquant leur rôle, revenons au schéma de la figure 1 représentant les liaisons précises, les bases de temps et l'alimentation.

Après avoir examiné les schémas du rotacteur et de la platine vision-son et indiqué les éléments extérieurs à câbler en expliquant leur rôle, revenons au schéma de la figure 1 représentant les liaisons précises, les bases de temps et l'alimentation.

# Les SECRETS DE LA RADIO ET DE LA TÉLÉVISION dévoilés aux débutants

N°58

## Cours de radio élémentaire

(Suite — Voir n° 998)

### CHAPITRE XVIII

#### L'AMPLIFICATION MF

##### § 1 — MONTAGE D'UN AMPLIFICATEUR MF

Nous n'allons pas nous éterniser sur la théorie de l'amplification MF (ou FI, fréquence intermédiaire). En effet, un amplificateur MF fonctionne très exactement comme un amplificateur HF (voir chapitre XIV - § 8 et chapitre XVI). L'amplificateur MF est même beaucoup plus simple, en ce sens que la fréquence du courant à amplifier est constante; il n'y aura donc pas de commutation de bobinages, ni con-

en fait, la tension MF doit être d'amplitude suffisante pour être appliquée au détecteur, afin que la détection s'opère bien dans la partie linéaire de la caractéristique dudit détecteur, et non uniquement au pied coudé de cette caractéristique (revoir chapitre IX - § 1).

Ensuite, il faut obtenir l'amplification de la tension MF désirée, et de cette tension seulement, à l'exclusion des tensions de fréquences voisines (supérieures ou inférieures) de la valeur MF. En d'autres termes, l'amplificateur MF doit être sélectif. Il comporte donc, pour cela, le maximum possible de circuits accordés dans les liaisons inter-étages. Ceci est représenté sur la figure XVIII - 1. Un premier circuit accordé  $L_1 C_1$  est monté dans le circuit anodique du tube mélangeur changeur de fréquence; un second circuit accordé  $L_2 C_2$  est monté dans le circuit de grille de commande du tube amplificateur MF. Les circuits  $L_1 C_1$  et  $L_2 C_2$  sont accordés sur la valeur moyenne fréquence, une fois pour toutes, par le réglage des condensateurs ajustables  $C_1$  et  $C_2$ ; l'ensemble  $L_1 C_1 L_2 C_2$  porte le nom de « transformateur MF ». Dans les transformateurs MF modernes, on préfère utiliser des condensateurs fixes, et l'accord sur la fréquence MF est obtenu par le réglage des noyaux de fer pulvérisé des bobinages (cas des transformateurs MF représentés sur la figure XVIII - 2).

La liaison est obtenue par le couplage électromagnétique des bobines  $L_1$  et  $L_2$ , et la détermination de ce couplage est très importante

En effet, nous devons « passer » la fréquence MF, mais aussi les fréquences latérales de modulation « portées » par le courant MF. Le couplage entre les circuits accordés doit être tel que la courbe de sélectivité ne soit pas exagérée, ne soit pas trop pointue au sommet, mais présente en même temps des flancs abrupts, permettant le passage des bandes latérales de modulation et le rejet des fréquences voisines non désirées; c'est le couplage critique. Nous ne nous étendrons pas davantage sur cette importante question, puisqu'elle a déjà été étudiée en détails au chapitre VIII - § 3 - Filtre de bande

(ou tesla), question que nous conseillons de revoir ici très attentivement.

Au point de vue pratique, le transformateur MF est placé à l'intérieur d'un boîtier métallique relié à la masse (traits pointillés sur la figure XVIII - 1), afin d'éviter tout couplage avec des circuits extérieurs.

Sur la figure XVIII - 2, nous représentons le schéma d'un étage amplificateur MF. A la sortie de l'étage changeur de fréquence, nous avons un premier transformateur moyenne fréquence MF, dont le secondaire attaque la grille de commande du tube pentode amplifica-

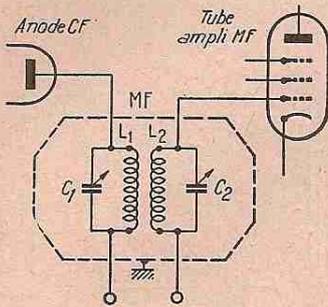


Fig. XVIII. — 1

densateurs variables (simplement des condensateurs ajustables pour le réglage des circuits accordés, une fois pour toutes, sur la fréquence dite MF).

Qu'allons-nous demander à l'amplificateur MF? Il faut d'abord obtenir l'amplification suffisante de la tension MF disponible à la sortie de l'étage changeur de fréquence;

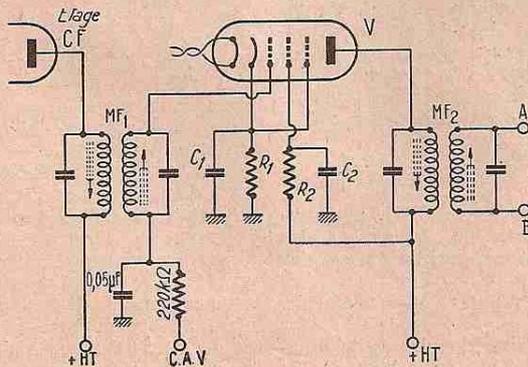


Fig. XVIII. — 2

# Chez vous

sans quitter vos occupations actuelles vous apprendrez

# la RADIO

### LA TÉLÉVISION L'ÉLECTRONIQUE

Grâce à l'enseignement théorique et pratique d'une grande école spécialisée.

Montage d'un super hétérodyne complet en cours d'études ou dès l'inscription.

Cours de :

- MONTEUR-DÉPANNÉUR-ALIGNÉUR
- CHEF MONTEUR - DÉPANNÉUR ALIGNÉUR
- AGENT TECHNIQUE RÉCEPTION
- SOUS-INGÉNIEUR - ÉMISSION ET RÉCEPTION

Présentation aux C.A.P. et B.P. de Radio-électricien - Service de placement.

**DOCUMENTATION H P GRATUITE**

## INSTITUT PROFESSIONNEL POLYTECHNIQUE

14, Cité Bergère à PARIS-IX° — PROvence 47-01.

PUBL. BONNANGE

teur V; l'autre extrémité du secondaire du transformateur MF<sub>1</sub> pourrait être connectée à la masse; cependant, on préfère la relier à la ligne de C.A.V. pour obtenir une compensation des effets du fading. Rappelons que les dispositifs de commande automatique de volume (C.A.V.) seront étudiés ultérieurement.

Par ailleurs, nous avons :

$R_1$  = résistance de polarisation cathodique dont la valeur dépend du type de tube amplificateur utilisé;

$C_1$  = condensateur de fuite de cathode (généralement 0,1  $\mu$ F);

$R_2$  = résistance chutrice d'alimentation de l'écran; valeur selon le type de tube;

$C_2$  = condensateur de fuite d'écran (généralement 0,1  $\mu$ F).

Enfin, dans le circuit anodique du tube amplificateur MF, nous avons le second transformateur moyenne fréquence MF<sub>2</sub> dont les extrémités A et B du secondaire aboutissent généralement à l'étage détecteur. Toutefois, dans quelques récepteurs de grande classe, on utilise deux étages d'amplification MF; dans ce cas, les connexions A et B aboutissent à un second tube amplificateur dans le circuit anodique duquel nous avons un troisième transformateur MF dont le secondaire est alors finalement relié au détecteur. Autrement dit, dans le cas d'un récepteur comportant deux étages moyenne fréquence, l'amplificateur MF total est la re-

production deux fois successives du schéma de la figure XVIII - 2.

Deux étages MF permettent évidemment une amplification beaucoup plus grande, mais surtout offrent la possibilité d'obtenir une courbe de sélectivité se rapprochant beaucoup de la forme idéale, c'est-à-dire du rectangle (voir chapitre VIII, § 3).

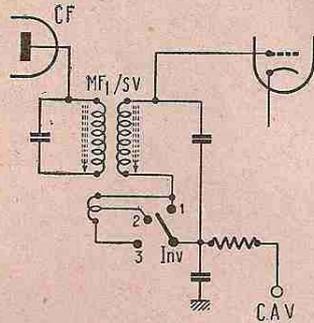


FIG. XVIII. — 3

Rappelons également qu'avec le type de transformateurs MF représenté sur la figure XVIII-2, le réglage de ceux-ci sur la fréquence intermédiaire s'effectue par l'ajustage des noyaux de fer pulvérisé des primaires et secondaires. Pour les récepteurs de radiodiffusion, la valeur standardisée de cette moyenne fréquence est de 455 kc/s.

Dans certains récepteurs de classe, le premier transformateur moyenne fréquence est parfois remplacé par un transformateur à sé-

lectivité variable. C'est ce que nous avons représenté sur la figure XVIII-3. La variation de sélectivité (ou variation de la largeur de la bande passante) est obtenue par la manœuvre d'un inverseur Inv. à trois positions provoquant une variation de couplage entre primaire et secondaire. Selon la position de l'inverseur, on met en service, ou non, quelques spires du secondaire qui sont surcouplées à l'enroulement primaire. Les positions sont les suivantes :

- 1 = sélectivité maximum; bande passante étroite;
- 2 = sélectivité moyenne;
- 3 = sélectivité minimum, large bande passante.

Lorsqu'il est possible d'utiliser la dernière position (3), cas de la réception d'émetteurs locaux puissants, il ne faut pas manquer de le faire. En effet, c'est dans cette position que l'on bénéficie de la meilleure musicalité. On se souvient, en fait, que plus la sélectivité est grande, plus les aiguës de la modulation sont affaiblies. Pour la réception des stations faibles ou perturbées, on emploie, soit la position 1, soit la position 2.

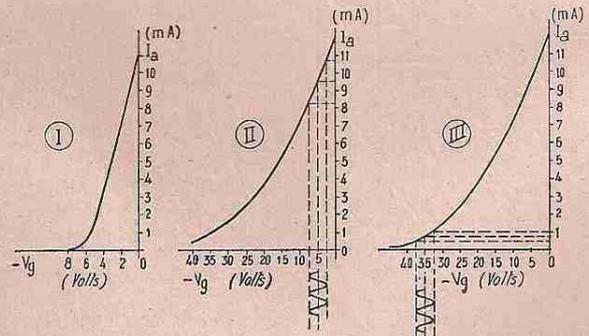
Pour terminer cette partie, nous voudrions donner quelques renseignements d'ordre pratique quant à l'utilisation des transformateurs MF.

1° Au câblage, il importe que l'on fasse s'éloigner rapidement l'une de l'autre les connexions de grille et de plaque du tube amplificateur. Si ces connexions voisinent, il peut se produire un couplage par capacité qui se traduit par une auto-oscillation de l'étage

## § 2. — LES TUBES A PENTE VARIABLE

Nous avons déjà dit quelques mots sur la commande automatique de volume (C.A.V.), sur son but principalement. Ce dispositif constituant un perfectionnement incontestable présent sur tous les récepteurs modernes, sera étudié en détail au cours du chapitre suivant. Nous voudrions simplement rappeler que la C.A.V. consiste à mettre en évidence une tension continue négative proportionnelle à l'amplitude des signaux reçus. Plus les signaux détectés sont importants, plus cette tension continue est négative. Si on applique cette tension négative aux grilles des tubes amplificateurs, nous allons augmenter leur polarisation; ces tubes amplifieront moins, ils seront freinés, et cela, d'autant plus que le signal reçu est important. On conçoit alors qu'il soit possible d'atteindre un certain équilibre de l'amplification qui tend alors à fournir des signaux sonores d'un volume à peu près constant, même s'il y a des variations dans l'amplitude des signaux reçus.

Nous avons dit aussi que la tension de C.A.V. pouvait être appliquée aux retours des grilles de commande des tubes amplificateurs HF et MF, et même du tube changeur de fréquence; nous l'avons également représenté sur nos figures. Mais il y a cependant encore une condition pour que cette commande automatique agisse et fonctionne correctement : Il faut utiliser des tubes à pente variable,



au moment du réglage des transformateurs MF.

2° Il faut toujours employer des transformateurs moyenne fréquence établis pour les types de tubes équipant les étages CF et MF; en effet, il y a une question d'impédance optimum anodique à respecter selon le type de tube utilisé. Ainsi, les tubes genre 6BA6, par exemple, sont dits à basse impédance; il faudra donc employer des transformateurs à basse impédance : rapport  $\frac{L}{C}$  faible.

Les tubes genre EF41, par contre, exigent, au contraire, des transformateurs à impédance plus grande : rapport  $\frac{L}{C}$  supérieur.

Donc, n'utiliser que des transformateurs MF établis pour les types de tubes équipant le récepteur.

c'est-à-dire des tubes dont la pente de la caractéristique  $I_a/V_g$  diminue régulièrement, progressivement, au fur et à mesure que la tension négative de grille (la polarisation) augmente. Ainsi, sur la figure XVIII-4, en I, nous représentons la caractéristique  $I_a/V_g$  d'un tube normal à pente fixe. Nous voyons facilement que si nous choisissons un point de fonctionnement à -1 volt ou à -4 volts, par exemple, la pente de la caractéristique est absolument la même; en outre, brutalement, à -7 volts, le tube est bloqué; il n'amplifie plus. La variation de polarisation provoquée par la C.A.V. ne provoque donc pas de variation d'amplification correspondante, ou alors bloque le tube; le but recherché n'est donc pas atteint. Il faut nécessairement utiliser un tube à pente variable dont la caractéristique a la forme bien particulière représentée en II, figure XVIII-4. Une telle ca-

# La plus Grande production française..

## de mallettes Tourne-disques et Electrophones

**PIL'EDEN** : Valise tourne-disques à transistors et à piles (45 tours) - Chef-d'œuvre de la technique française à un prix sensationnel

**ROCK-EDEN** : Valise tourne-disques 3 et 4 vitesses - Arrêt automatique - Cellule piezo réversible - Présentation luxueuse similil porc - Prix sans concurrence

**ELECTROPHONE EDEN** : Mallette 3 et 4 vitesses - Musicalité incomparable - Le moins cher de tous les électrophones portatifs

**TABLE TELEVISION**  
Robuste  
Élégante - Démontable

Demandez les productions « EDEN » à votre revendeur habituel

# EDEN

E<sup>ts</sup> Marcel DENTZER  
13 Bis, Rue RABELAIS - MONTREUIL (Seine) AVA. 22-94  
S.A. AU CAP. DE 60 300 000 F.

caractéristique  $I_a/V_g$  à pente variable est obtenue par la structure interne du tube, et notamment par la forme spéciale de sa grille de commande. Si le tube considéré est polarisé à  $-5V$ , nous voyons que la variation de tension alternative à amplifier se traduit par une variation de l'intensité anodique  $I_a$  allant de 8,2 à 10,8 mA environ (de crête à crête); ceci donné à titre d'exemple uniquement.

Par contre, si le tube est polarisé à  $-35$  volts (en III), cette même variation de tension alternative à amplifier se traduit par une variation d'intensité anodique allant de 0,5 à 1 mA environ, **seulement**. On touche bien du doigt, si l'on peut dire, la variation de pente ainsi obtenue, variation de pente qui est fonction de la polarisation négative de grille de commande. Et pour que la C.A.V. fonctionne bien, il faut que la variation de pente de la caractéristique  $I_a/V_g$  soit très régulière lorsque la tension de polarisation négative de grille augmente.

Pour terminer, disons que nous emploierons toujours des tubes à pente variable pour équiper les étages amplificateurs HF et MF lorsque nous voudrions contrôler ces derniers par la commande automatique de volume, et précisons aussi que la pente donnée dans les caractéristiques des tubes à pente variable correspond toujours à la pente maximum.

## SOLUTIONS DES PROBLEMES PRECEDENTS

### Solution du numéro 46

Les réponses à la question a sont données dans la colonne de droite du tableau ci-dessous, tableau qui explique également le procédé de calcul.

Pour l'onde désirée sur 200 kc/s, la fréquence de l'oscillateur doit être de  $200 + 120 = 320$  kc/s (fréquence supérieure, comme indi-

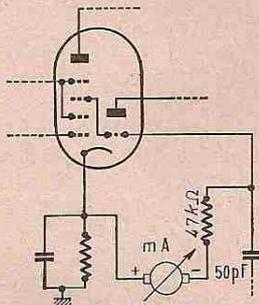


FIG. P-47

qué dans le problème). Cette oscillation à 320 kc/s pourra donner naissance à une seconde moyenne fréquence MF', si elle bat avec un signal incident sur 440 kc/s ( $320 + 120$ ). La fréquence 440 kc/s est donc la fréquence image de la fré-

quence désirée 200 kc/s dans le cas d'une MF de 120 kc/s.

Même raisonnement en OC, pour les fréquences désirées 7 et 17 Mc/s, mais en se souvenant que la fréquence de l'oscillateur doit être inférieure à la fréquence d'accord.

On procède ainsi pour les trois

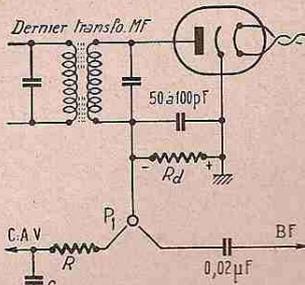


FIG. XIX. — 1

valeurs de MF indiquées et les résultats sont les suivants :

- Fréquences-images pour 200 kc/s, 1 000 kc/s, 7 Mc/s et 17 Mc/s, avec MF de 120 kc/s : 440 kc/s; 1 240 kc/s; 6,76 Mc/s; 16,76 Mc/s.
- Avec MF de 455 kc/s : 1 110 kc/s; 1 910 kc/s; 6,09 Mc/s; 16,09 Mc/s.
- Avec MF de 1 600 kc/s : 3 400 kc/s; 4 200 kc/s; 3,8 Mc/s; 13,8 Mc/s.

### Solution du numéro 47 :

Il n'existe qu'un procédé de mesure sérieux parce qu'il n'apporte aucune perturbation au fonctionnement de l'oscillateur. Il consiste à intercaler un milliampèremètre dans le retour de grille oscillatrice, après la résistance de fuite. Cette mesure est représentée sur la figure P47. On sait, en effet, que lorsque le tube oscille, il y a un courant de grille du fait des alternances positives de l'oscillation qui transporte le potentiel de grille dans les régions positives de la caractéristique  $I_a/V_g$ . La mesure de ce courant grille renseigne donc sur le fonctionnement de l'oscillateur; si le milliampèremètre ne dévie pas, c'est que l'oscillateur ne fonctionne pas. Dans les tubes triodes-hexodes couramment employés aux étages changeurs de fréquence, le courant grille de la triode oscillatrice se situe normalement vers 0,2 mA, soit 200  $\mu$ A.

## CHAPITRE XIX L'ETAGE DETECTEUR ET LA COMMANDE AUTOMATIQUE DE VOLUME

Nous n'allons pas reprendre l'étude du fonctionnement de l'étage détecteur; ceci a déjà été vu au chapitre IX, et notamment au chapitre XII (Détection par lampe diode). Nous nous bornerons simplement, au point de vue pratique,

à redonner les deux montages détecteurs à lampe diode les plus couramment utilisés :

a) le montage série, parce que la résistance de détection  $R_d$  est en série avec la diode (voir -fig. XIX-1);

b) le montage parallèle, parce que la résistance de détection  $R_d$  est en parallèle avec la diode (voir figure XIX-2).

Lorsque le signal MF chargé de la modulation est appliqué à la diode du montage de la figure XIX-1, nous disposons d'abord d'une tension détectée continue dont la valeur est proportionnelle à l'amplitude dudit signal MF. Cette tension est négative par rapport à la masse et est disponible au point  $P_1$ . Etant donné que cette tension négative est proportionnelle à l'amplitude du signal MF (nous insistons sur ce point), nous pourrions donc l'utiliser comme tension de commande automatique de volume, tension qui sera appliquée aux retours des grilles de commande des tubes amplificateurs HF ou MF à pente variable. Mais au point  $P_1$ , nous avons aussi le signal BF détecté. Aussi, allons-nous intercaler une cellule de découplage

sons également d'une tension continue (négative par rapport à la masse) dont la valeur est proportionnelle à l'amplitude des signaux MF appliqués. Toutefois, il nous faut préciser que ce second montage est assez peu employé pour la détection des signaux BF; on ne lui demande, en général, que de fournir la tension négative de C.A.V., tension disponible au point  $P_2$  et filtrée par la cellule de découplage RC habituelle.

La C.A.V. tend à maintenir à peu près constant le volume sonore délivré par le récepteur, qu'il s'agisse d'une station faible ou puissante, d'une station locale ou d'une station éloignée, ou enfin qu'il s'agisse d'une variation périodique du champ électromagnétique (ou fading) durant l'écoute d'une station donnée. Voilà pourquoi on parle de commande automatique de volume ou C.A.V. Mais afin de prévenir toutes surprises inutiles, précisons que cette même commande s'appelle parfois, soit commande automatique de gain (C.A.G.), soit commande automatique de sensibilité (C.A.S.), et qu'il s'agit toujours des mêmes circuits, des mêmes montages.

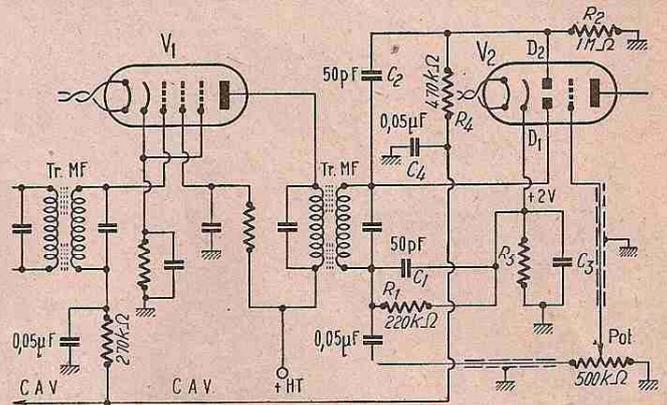


FIG. XIX. — 3

R de 470 k $\Omega$  et C de 0,05  $\mu$ F qui laisse parfaitement passer la tension continue négative de commande (C.A.V.), mais qui s'oppose au passage des signaux alternatifs BF.

Quant à ces derniers, ils sont simplement canalisés vers l'étage amplificateur de tension BF, par l'intermédiaire d'un condensateur de liaison (capacité de l'ordre de 0,02  $\mu$ F environ). En effet, ce condensateur se laisse bien tra-

Au cours des études des étages HF et MF, nous avons déjà parlé plusieurs fois de la commande automatique de volume. Nos lecteurs doivent maintenant comprendre parfaitement le fonctionnement de l'ensemble. Plus l'émetteur écouté est reçu puissamment, plus la tension négative de C.A.V. est importante; si, au contraire, les signaux reçus faiblissent, la tension négative de C.A.V. diminue. En appliquant cette tension négative de commande à la grille 1 des tubes amplificateurs HF ou MF (voire à la grille de commande du tube changeur de fréquence), les variations de cette tension négative se traduisent comme des variations de polarisation de ces tubes, c'est-à-dire comme des modifications de leur amplification. Ceci, bien entendu, à condition d'employer des tubes amplificateurs à pente variable, comme il a été expliqué précédemment (chapitre XVIII-§ 2).

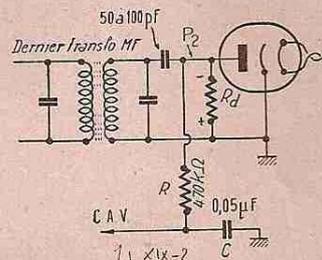


FIG. XIX-2

verser par les courants alternatifs BF, mais s'oppose au passage de la tension continue de C.A.V.

Avec le montage de la figure XIX-2, le fonctionnement est le même, et aux bornes de la résistance de détection  $R_d$ , nous dispo-

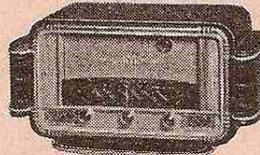
L'amplification étant modifiée, le signal MF appliqué au détecteur voit aussi son amplitude modifiée; la valeur de la tension continue de commande change à son tour dans le sens convenable. Et l'on conçoit bien ce cycle de réajustements successifs qui font qu'un équilibre est

Fréquence désirée	Fréquence oscillateur	Fréquence image
	MF = 120 kc/s	MF' = 120 kc/s
200 kc/s	320 kc/s	440 kc/s
1 000 kc/s	1 120 kc/s	1 240 kc/s
7 Mc/s	6,88 Mc/s	6,76 Mc/s
17 Mc/s	16,88 Mc/s	16,76 Mc/s

# Mobel

## « MENUET 58 »

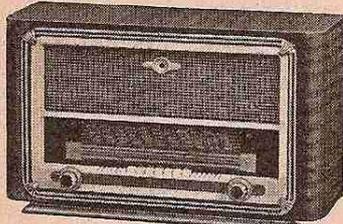
6 lampes Noval - Cadre ferroxcube - 4 gammes d'ondes - Courant alternatif de 110 à 245 volts. Le MENUET peut être livré sans colonnes. (Le préciser à la commande.)



PRIX NET EN ORDRE DE MARCHÉ **15.675**

Dim. 290x220x210 mm

### ENSEMBLE MB 320



d'accord - 4 gammes OC-PO-CO-BE  
Prise PU - Clavier à 7 touches -  
Contrôle graves-aiguës - Cadre à air incorporé.

Ensemble constructeur comprenant l'ébénisterie-grille - châssis - cadran - CV - boutons - fond... **8.980**  
Toute la pièce détachée... **7.740**

1 HP 17 cm AP ..... **1.595**  
1 jeu de lampes ECH81 - EBF80 X 2 - EL84 - EZ80 - EM34 ..... **2.710**

Dim. : 434 x 258 x 185 mm  
COMPLÈT EN PIÈCES DÉTACHÉES

**21.025**

### VALISE ELECTROPHONE MB 370

Puissance 5,9 watts - Prise PU - Mixage - Contrôle graves-aiguës, Platine STARE 4 vitesses. L'ensemble constructeur comprend : 1 valise de luxe gainée 2 tons - 1 châssis - 1 grille - 3 boutons  
Prix ..... **6.375**  
Toute la pièce détachée .. **4.030**  
1 HP 21 cm inversé ..... **2.175**  
1 platine TD 4 vitesses ... **8.050**  
1 jeu de lampes EL84-EBF80 -EZ80 ..... **1.280**



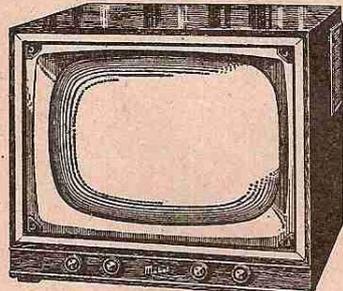
COMPLÈT en pièces détach. **21.910**

COMPLÈT EN ORDRE DE MARCHÉ

PRIX : **23.875**

Dim. 410 x 305 x 185 mm

### TELE MABEL 58 MULTICANAL - DISTANCE



ECRAN DE 43 cm ALUMINISE  
Sensibilité 100 microv. Standard 819  
Bande passante 9,5 à 2 db

CHASSIS câblé réglé. Son, vision, Base de temps. Alimentation. En ordre de marche ..... **45.510**  
(Spécifier le canal à la commande.)  
Le jeu de lampes 18 tubes **9.945**  
TUBE 43 cm ALUMINISE **15.800**

Ebénisterie luxe, cache, glace, grille boutons ..... **15.000**  
HP elliptique 12/19 cm **2.260**

COMPLÈT EN ORDRE DE MARCHÉ  
PRIX : **88.515**

Même modèle antiparasité  
SON-IMAGE (suppt) .... **7.000**

Dim. 485 x 440 - 435 mm

### TABLE SPECIALE

pour les Téléviseurs de 43 cm

Conçue spécialement pour les téléviseurs, cette table donne satisfaction aux points de vue

SOLIDITE - STABILITE  
PRESENTATION

Recouverte de SOBRAL façon cuir. Les pieds sont en bois de teinte claire ou foncé. Elle peut être mise dans les intérieurs de tous styles grâce à ses coloris ROUGE - JAUNE - MARRON. Dimensions : hauteur 75 cm, plateau 49x61 cm. Entièrement démontable (livrée à plat).

PRIX NET : **7.250**



TOUS TRANSFOS SPECIAUX  
Nous consulter (devis sur demande)

# Mobel

RADIO-TÉLÉVISION

35, rue d'Alsace, 35  
PARIS (10<sup>e</sup>)

Téléphone : NORD 88-25  
Métro : gares de l'Est et Nord

C. C. Postal : 3246.25 PARIS

à découper

Veuillez m'adresser votre catalogue détaillé.  
Ci-joint 140 fr. pour frais.

BON  
H.-P.  
N° 999

NOM .....  
ADRESSE .....  
Numéro du RM. (si professionnel) .....

rapidement obtenu et que l'amplitude des signaux MF appliqués à la détection est sensiblement constante, quelle que soit la valeur du champ électromagnétique de l'émetteur reçu (ou les variations de ce champ).

Le montage de la figure XIX-1 cumulant les fonctions de détection BF et de C.A.V. est parfois employé. Cependant, on préfère souvent le montage avec deux diodes, une diode pour la détection BF, et l'autre diode pour la C.A.V. En outre, le montage avec deux diodes permet d'obtenir la commande automatique différée du volume dont nous allons parler maintenant.

D'après ce que nous avons étudié jusqu'ici, nous voyons qu'une tension négative de commande (disons « de freinage ») apparaît aux bornes de la résistance de détection, dès qu'une station est reçue... même si les signaux sont faibles. Bien entendu, la tension négative étant proportionnelle à l'amplitude du signal reçu, sera de faible valeur; mais elle existera néanmoins et provoquera, en conséquence, un léger freinage de l'amplification, même dans le cas des signaux faibles. Il serait donc intéressant que cette réduction de l'amplification ne se produise pas pour des signaux faiblement reçus, mais seulement lorsque le signal atteint ou dépasse un certain niveau. C'est ce qui se passe avec le montage de commande automatique différée du volume, montage le plus répandu actuellement et dont nous donnons un schéma sur la figure XIX-3. Nous avons le tube V<sub>1</sub>, amplificateur MF, et le tube V<sub>2</sub> double diode triode; l'élément triode est utilisé en amplificateur de tension BF. Quant aux diodes, la diode D<sub>1</sub> assure la détection des signaux BF et la diode D<sub>2</sub> est utilisée pour la commande automatique différée. La diode D<sub>1</sub> est attaquée directement par le dernier transformateur MF, tandis que la diode D<sub>2</sub> est reliée à ce même transformateur par l'intermédiaire d'un condensateur de 50 pF (C<sub>2</sub>). Notons que dans certains cas, les signaux appliqués à la diode D<sub>2</sub> ne sont pas prélevés sur le secondaire du transformateur MF, mais sur le primaire (anode du tube V<sub>1</sub>). Toutefois, ceci ne change rien au principe de fonctionnement du montage.

Du fait de la résistance de polarisation de cathode R<sub>2</sub> du tube V<sub>2</sub> (élément triode), cette cathode est positive par rapport à la masse; disons qu'elle est à + 2 volts pour fixer les idées. Or, cette cathode est aussi la cathode des deux éléments diodes D<sub>1</sub> et D<sub>2</sub>.

Cette tension positive de cathode ne modifie absolument pas le fonctionnement de la diode D<sub>1</sub>, car nous remarquons que le retour de la résistance de détection R<sub>1</sub> ne se fait pas à la masse, mais à la cathode. Les signaux MF à détecter sont donc bien appliqués entre anode et cathode de la diode D<sub>1</sub>.

Par contre, la résistance de détection R<sub>2</sub> de la diode D<sub>2</sub> de C.A.V. est reliée à la masse. Le potentiel au repos de l'anode de D<sub>2</sub> est donc inférieur de 2 volts (dans notre

exemple) au potentiel de la cathode (puisque cette dernière est à + 2 V par rapport à la masse). Lorsqu'une station est reçue, le signal MF correspondant est appliqué à l'anode de D<sub>2</sub>. Tant que l'amplitude de ce signal reste inférieure à 2 volts, l'anode de D<sub>2</sub> reste négative par rapport à la cathode, et aucune détection pour la C.A.V. n'est effectuée.

Dès que l'amplitude du signal MF augmente et dépasse les 2 volts que nous nous étions fixés, il y a détection. En effet, supposons que ce signal atteigne 3 volts, l'anode de D<sub>2</sub> est positive de 1 volt par rapport à la cathode (3 - 2 = 1 volt); la diode D<sub>2</sub> est alors déblocquée durant ce dépassement positif de 1 volt (des alternances positives du signal MF). Il y a détection et la tension négative de C.A.V. correspondante est disponible aux bornes de la résistance R<sub>2</sub>.

Voyons cela de plus près. Lorsque les alternances positives du signal MF sont suffisantes pour déblocquer la diode D<sub>2</sub>, un courant traverse cette dernière et charge le condensateur C<sub>2</sub>. Durant les alternances négatives du signal MF pour lesquelles D<sub>2</sub> est bloquée (c'est-à-dire non conductrice), le condensateur C<sub>2</sub> se décharge sur la résistance R<sub>2</sub> développant aux bornes de celle-ci une tension négative par rapport à la masse. Le courant dans la diode, et en conséquence, la tension négative aux bornes de R<sub>2</sub>, sont d'autant plus importants que l'amplitude des signaux MF appliqués augmente. Mais nous avons vu que cette tension négative ne commence à apparaître que pour une certaine valeur de l'amplitude des signaux MF appliqués (à partir de 2 volts et au-dessus, dans notre exemple). Cette tension négative étant utilisée pour la C.A.V., il n'y a donc pas de « freinage » pour les signaux déjà reçus faiblement.

La tension de C.A.V. est immédiatement filtrée par une cellule R.C., puis appliquée aux retours des grilles 1 des tubes amplificateurs par l'intermédiaire d'une nouvelle cellule RC (une pour chaque étage amplificateur).

Sur la figure XIX-3, nous avons représenté l'application de la tension de C.A.V. à l'étage amplificateur MF (tube V<sub>1</sub>); puis, la ligne de C.A.V. se poursuit vers les étages précédents. Rappelons qu'il existe deux procédés d'application de la tension de C.A.V. aux grilles des tubes amplificateurs : en série et en parallèle; à ce sujet, revoir le chapitre XVI.

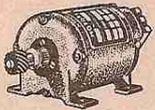
Les signaux BF détectés apparaissant aux bornes de la résistance R<sub>1</sub> sont appliqués par l'intermédiaire d'un condensateur de 0,05 µF à un potentiomètre de 500 kΩ permettant le réglage manuel de la puissance de l'audition. Le curseur de ce potentiomètre est relié à la grille de l'élément triode du tube V<sub>2</sub> (amplification BF de tension).

Roger A. RAFFIN.

(A suivre.)

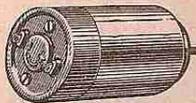
**SOUS 48 HEURES VOUS RECEVREZ VOTRE COMMANDE**

**UNIQUE EN FRANCE !**  
MOTEUR U.S.A.  
DIEHL - AC MFG - Co



Fonctionne sur 50, 110, 130 V alternatif. Puissance 1/40 CV. Marche avant et arrière par commutation. 3.000 t/m., très puissant. Axe de sortie 8 mm. Très silencieux. Fonctionne avec 2 condensateurs de 4 MF. 500 V en parallèle. Schéma de branchement sur le moteur. 4 pieds de fixation. C'est un moteur de haute qualité. Dim. : 160x110 mm Poids : 2,8 kg. Livré complet avec condensateurs. .... **3.200**

**MICRO-MOTEUR SIEMENS**  
24-30 volts



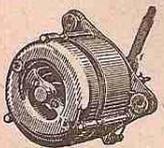
Alternatif et continu 7.000 t/m, marche avant et arrière. Frein électromagnétique instantané. Possibilité de supprimer le frein. Très robuste et d'encorement réduit. Recommandé pour tous jouets, modèles réduits, tels que bateaux, avions, locomotives, etc., toutes télécommandes. Axe de sortie de 4 mm, dim. : 75x35 mm, poids : 300 g. Valeur : 7.000 fr. Prix .... **2.200**

**MOTEUR ELECTRIQUE** miniature à couple très puissant 6-12-24 V continu et alternatif. Vitesse 4.000 t/m en



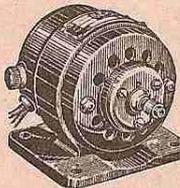
6V, 5.000 t/m en 12 V. 6.000 t/m en 24 V. Axe de sortie. Pds : 900 g. Dim. : 110x53 mm. Prix ..... **2.000**

**MOTEUR DE MAGNETOPHONE** DUCRETET-THOMSON 110-220 V alternatif. Vitesse 1.500 t/m.



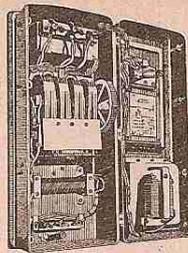
Blindé. Muni d'un réducteur de vitesse. Encombrement : 80x80 mm ..... **2.950**

**MOTEUR « ERA »**



110 V alternatif et continu. Puissance 1/60 CV, vitesse 2.400 t/m. Consommation 0,5 amp. Monté sur socle de fixation. Axe de sortie de 6 mm, démarrage direct. Dimensions : 100x90x90 mm .... **2.200**

**DEMANDEZ NOS LISTES** de matériel, qui vous seront adressées contre 40 fr. en timbres.

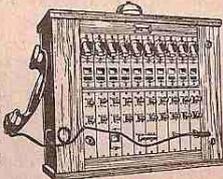


**TELEPHONE**  
« Western Signal Corp » (U.S.A.), type campagne. Entièrement blindé, étanche. Sonnerie incorporée, appel par magnéto. Absolument neuf, complet avec combiné et pile. Convient pour mines, carrières et tout endroit humide. Dim. : 400 x 160 x 140 mm. Poids : 10 kg. .... **12.800**

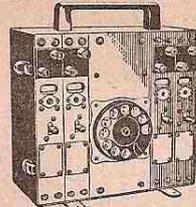
**TELEPHONE SET-F. High-Power N° 1**  
Type campagne. Modèle à amplificateur à 1 lampe pour longues distances (environ 150 à 200 km). Appel par magnéto, sonnerie incorporée. Cet appareil comporte un BUZZER permettant de correspondre en MORSE. Puissance réglable. Téléphone et ampli contenus dans une ébénisterie bois. Complet avec combiné et piles d'alimentation. Dim. : 320x280x170 mm. Poids : 11,5 kg. .... **12.000**

**CENTRAL TELEPHONIQUE**  
Siemens

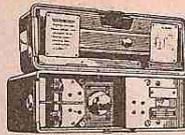
10 directions, magnéto d'appel et sonnerie incorporée ; 10 voyants magnétiques, 10 relais de déclenchement de sonnerie, 22 clefs de commande. Complet avec combiné. Dim. : 470 x 400 x 200 mm. Poids : 14,2 kilos ..... **9.500**



**TELEPHONE**  
avec appel par cadran, automatique standard. Comporte 4 réseaux de distribution permettant de distribuer l'un de ces réseaux sur un autre, soit automatique, soit à batterie locale. Complet avec combiné. Dim. : 230x230x120 mm. Poids : 7,2 kilos. .... **8.000**  
Prix .....



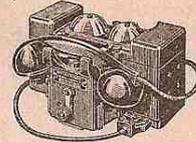
**TELEPHONE SIEMENS**  
type campagne  
Ebénisterie bakélite. Fonctionne directement avec dynamo incorporée. Potentiomètre de réglage de puissance suivant la distance. Complet avec casque et micro. Dim. : 280 x 210 x 100 mm. Poids : 5,2 kg. .... **6.000**



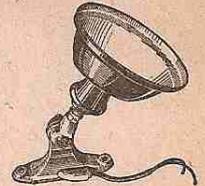
Le plus simple, le plus pratique

**TELEPHONE DE CAMPAGNE**  
Type SET-I

(Made in England, Royal Army). Appel par magnéto, sonnerie incorporée, combiné micro, écoute de haute qualité. Fonctionne avec pile 4,5 V standard. Dim. : 250x160x140. Pds : 4,5 kg. .... **9.700**

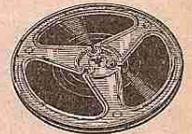


**AFFAIRE UNIQUE**  
MAGNIFIQUE PROJECTEUR U.S.A., totalement orientable,



monté sur socle de fixation. Réflecteur de forme ovale. Peinture et émail spéciaux. Douille standard stéatite à vis Edison. Orientation séparée pour le pied et pour le réflecteur. Trou d'évacuation d'air pour intempéries. Convient pour salles de spectacle, sports, éclairage de monuments, de jardin, etc. Dim. du réflecteur seul : 290x210 mm. Livré complet sans lampe. (Poids : 3kg) ..... **3.300**

Pour votre magnétophone  
**5.000 BANDES MAGNETIQUES DE PREMIERE QUALITE** absolument garanties, comme tout notre matériel. Des prix CIRQUE - RADIO !

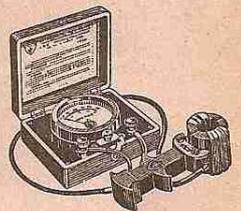


Très fines, marque « PYRAL ». Double piste, diam. standard 6,35 mm, bobinée sur mandrin, emballage d'origine :  
375 m ..... **1.050**  
Les 5 ..... **4.200**  
750 m ..... **2.000**  
Les 5 ..... **8.000**  
Fines, double piste, 6,35 mm, standard, bobinée sur bobine standard, longueur 275 m  
La pièce ..... **1.000**  
Les 5 ..... **4.000**

**IMPORTANT !**  
Toutes nos bandes sont garanties

**BOBINES VIDES** indéformables, axe standard :  
TYPE A, diam. 127 mm **230**  
Les 5 ..... **1.000**  
Type B, diam. 180 mm **280**  
Les 5 ..... **1.250**  
Type C, « Spécial GRUNDIG », 147 mm, la pièce .. **270**  
Les 5 ..... **1.200**

**CONTROLEUR D'INTENSITE**



Comprenant :  
1 coffret avec ampèremètre, 2 lectures avec shunt, 1<sup>re</sup> lecture : 0 à 25 amp., 2<sup>e</sup> lecture : 10 à 75 amp. Possibilité d'ajouter un shunt supplémentaire pour lecture supérieure. 1 pince à mâchoires pour mesurer l'intensité passant dans les câbles. Indispensable aux radio-électriciens. Valeur : 12.000 fr. Prix .... **3.950**

**PROFESSIONNELS**  
REMISE SUR TOUS NOS ARTICLES **10 %**

**ENCORE UNE AFFAIRE CIRQUE-RADIO**

RECEPTEUR RAF - VHF - R.1355

Couvrant de 20 à 100 Mcs en 4 bandes, facilement transformable pour réception des 72 Mcs

10 LAMPES :

6-VR65, 2-CV118, 1-5U4, 1-VU120.

Cet appareil comporte 3 tiroirs, dont 1 tiroir RF27 couvrant la bande 65 à 100 Mcs.

Ce tiroir comporte 1 vernier de haute précision, 2 vitesses, dont 1 vitesse rapport 1/1000.

Equipé de 2 lampes VR136 et 1 lampe VR137.

1 CV 2x75 pF stéatite.

1 CV 75 pF stéatite.

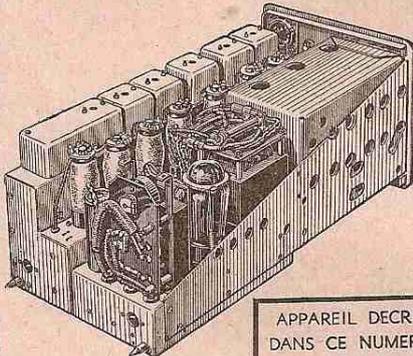
1 CV 25 pF stéatite.

Divers bobinages et access.

Le récepteur livré avec son tiroir RF27, le tout complet équipé avec lampes.

Prix ..... **12.000**

**PRIX SPECIAL POUR L'ENSEMBLE COMPRENANT LE RECEPTEUR ET SES TROIS TIROIRS (NET sans remise) ..... 14.000**



APPAREIL DECRIE DANS CE NUMERO, page 66

**TIROIR RF24** couvrant la bande de 20 à 30 Mcs en 5 positions, commandé par contacteur 3 galettes sur stéatite.

3 lampes VR65.

15 ajustables tropicalisés 30 pF genre PHILIPS et divers matériels.

Prix ..... **2.000**

**TIROIR RF25** couvrant la bande de 40 à 50 Mcs, permettant l'écoute des satellites genre SPOUTNIK, comportant également :

3 lampes VR65.

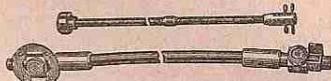
15 ajustables tropicalisés 30 pF genre PHILIPS.

3 bobinages montés sur mandrins stéatite.

1 contacteur 5 positions monté sur stéatite.

Prix ..... **3.000**

**MATERIEL DIVERS**



**ANTENNE VHF** avec CORDON COAXIAL de raccordement. Les pointes d'antenne et le câble de raccordement sont isolés au polytène. Vis de serrage étanche **1.000**

**ENSEMBLE VHF U.S.A.** Comporte 3 selfs, réglables par barres mobiles. Monté sur stéatite. 1 CV « papillon » neutrodyne commandé par engrenage 1 CV disque haute précision, 2 supports stéatite pour lampe 826 ..... **1.500**

**TRANSFO U.S.A.** blindé tropicalisé, impédances multiples, permettant cinq combinaisons par sept prises numérotées. 1° Transfo de micro ; 2° Transfo de liaison pour casque ; 3° Transfo de liaison pour buzzer ; 4° Transfo de liaison pour oscillateur BF ; 5° Transfo de lignes à 4 impédances, avec schéma d'emploi **475**



**TRANSFO ALIMENTATION U.S.A.** « GALVIN » Blindé, étanche, tropicalisé. Sorties stéatite. Primaire : 110-125 V, secondaire : 5 V, 2 A, 2x330 V, 85 millis, 6,3 V, 7,5 A, 6,3 V, 0,3 A. Dim. : 155x105x95 mm. Prix .... **2.400**

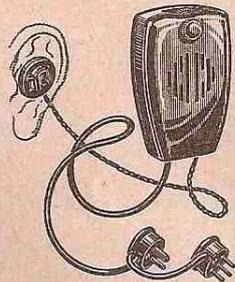
N'oubliez pas que TOUT NOTRE MATERIEL EST GARANTI et que CIRQUE-RADIO a 37 ans d'expérience

**APPAREIL DE SURDITE MINIATURE**

**MEDRESCO-CRYSTAL** (Made in England)

comporte :

3 lampes subminiature : 2CV385, 1CV386. Contrôle tonalité grave, aigu incorporé. Contrôle de puissance à interrupteur. Microphone supersensible crystal. Ecouteur subminiature crystal avec embout pour oreille en matière plastique. Boîtier matière moulée.



Wonder, Leclanché, Mazda. Dim. : 95x60 mm, épaisseur 20 mm. Prix incroyable ..... **6.000**

**PHOTOGRAPHES, CINEASTES** Faites vos photos, ou prises de vue d'intérieur, comme en plein jour, avec nos LAMPES D'ECLAIRAGE (U. S. A., CHAMPION - LAMPS - WORKS), 750 watts, 120 V, à vis Edison. Lumière du jour, globe opale (valeur : 1.800 fr.) ..... **600**



ATTENTION POUR LES COLONIES : PAIEMENT 1/2 A LA COMMANDE ET 1/2 CONTRE REMBOURSEMENT

Méto : Filles-du-Calvaire, Oberkampf  
Téléphone : VOLtaire 22-76 et 22-77

**C.C.P. PARIS 445-66**

**24, BOULEVARD DES FILLES-DU-CALVAIRE, PARIS-XI<sup>e</sup>**

**CIRQUE-RADIO**

TRES IMPORTANT : Dans tous les prix énumérés dans notre publicité, ne sont pas compris les frais de port, d'emballage et la taxe de transaction qui varient suivant l'importance de la commande. Prière d'écrire très lisiblement vos nom et adresse, et si possible en lettres d'imprimerie

# L'ABC de la TÉLÉVISION

## PREMIÈRES NOTIONS DE TÉLÉVISION

**L**E premier A B C de la Télévision, véritable cours d'initiation à la télévision, étant terminé, nous commençons un second A B C qui permettra à nos nouveaux lecteurs débutants de se familiariser, à leur tour, avec la technique T.V.

Le premier A B C s'adressait à des lecteurs n'ayant aucune connaissance de la radio. Il leur permettait d'aborder directement la télévision, mais il est évident que dans ces conditions, il nous a fallu souvent traiter des questions sortant du cadre de la T.V. proprement dite, comme, par exemple, la réaction et la contre-réaction.

Ce second A B C est destiné aux lecteurs ayant des connaissances élémentaires de radio.

Ces lecteurs auront ainsi la possibilité de faire des progrès plus rapides.

### LA TELEVISION EN 1958

L'appareil récepteur de télévision de 1958 diffère très peu de celui de 1956. On constatera que le téléviseur actuel est mieux présenté, que

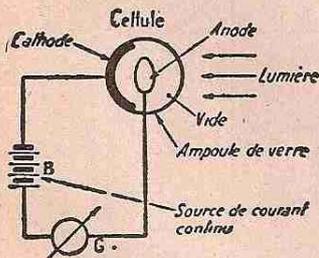


FIG 1

son écran est généralement de grandes dimensions et que l'image est plus fine.

Ce téléviseur consomme moins de courant du secteur et les performances sont améliorées grâce à l'emploi de pièces détachées perfectionnées et de lampes à caractéristiques poussées et de robustesse supérieure.

Tout cela est d'ailleurs le résultat d'une évolution normale.

Il existe, toutefois, une nouvelle technique de la télévision tout à fait sensationnelle. C'est la technique des récepteurs de télévision à transistors.

Disons tout de suite qu'il n'existe pas encore en vente courante de téléviseurs à transistors. Cela n'est pas encore possible commercialement.

Par contre, des téléviseurs expérimentaux à transistors sont étudiés et réalisés dans tous les laboratoires mondiaux d'études. Ces téléviseurs seront particulièrement intéressants comme portables ou à bord de véhicules.

Dans notre A B C nous indiquerons souvent les montages TV à transistors, parallèlement à ceux à lampes auxquels, bien entendu, nous réserverons encore la plus grande place.

### CHAPITRE PREMIER

#### PRINCIPE DE LA TELEVISION

##### A. — La transmission des images.

Comme en radio, on se sert d'un émetteur et d'un récepteur de signaux électriques modulés par le sujet à transmettre.

La porteuse est un signal sinusoïdal à fréquence élevée (40 à 240 Mc/s environ).

En télévision, la modulation B.F. est remplacée par la modulation vidéo-fréquence (en abrégé V.F.).

Voici comment on obtient cette modulation en analysant l'image émise.

A l'émission, l'image à transmettre est décomposée en un nombre déterminé de lignes et chaque ligne se compose d'une succession de points dont la brillance varie du noir (obscurité totale) au blanc (pleine lumière) en passant par les états intermédiaires, correspondant aux gris plus ou moins foncés.

On émet la brillance de chaque point, ligne par ligne, et, tout comme au cinéma, image par image.

L'émission est reçue dans le même ordre et l'image reconstituée comme à l'analyse.

Il va de soi que la transmission

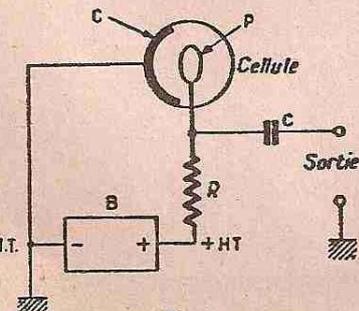


FIG 2

des diverses brillances des points analysés ne s'effectue pas directement.

Toute variation de brillance est transformée en une variation de tension grâce à des organes de transformation lumière - courant électrique dont les plus connus sont les cellules photoélectriques et les tubes iconoscopes.

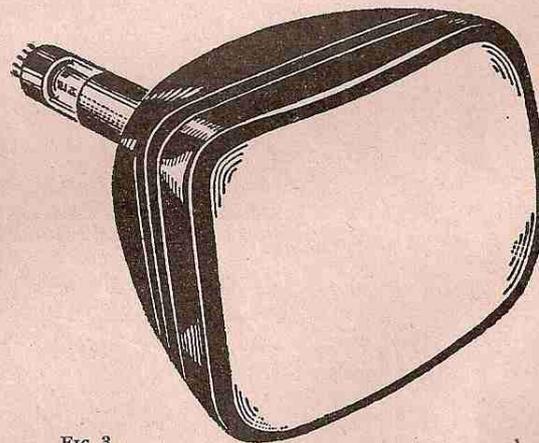


FIG 3

##### B. — Cellules photoélectriques.

Actuellement, on utilise peu les cellules photoélectriques à l'émission et on préfère des iconoscopes de toutes sortes. Ceux-ci comportent, d'ailleurs, un ensemble de cellules élémentaires. Il est donc indispensable d'être au courant du fonctionnement des cellules photoélectriques.

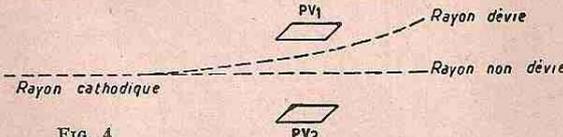


FIG 4

Ce sont ces courants, ou tensions variables, qui sont « à vidéo-fréquence ».

La V.F. comporte une étendue de fréquences mille fois supérieure à celle de la B.F., car la fréquence la plus élevée du signal V.F. est de l'ordre de 10 Mc/s dans le standard adopté en France.

La H.F. modulée en V.F. est reçue par le téléviseur grâce à l'énergie captée par son antenne.

Après amplification et détection, on obtient la V.F.

A l'aide d'un nouvel organe transformateur, le tube cathodique, on transforme ensuite la vidéo-fréquence en variations de brillance qui permettent de reconstituer l'image émise.

Pour mieux saisir le mécanisme de la transmission des images, il est nécessaire de connaître d'abord la structure et le fonctionnement des organes transformateurs lumière-électricité (cellules photoélectriques et iconoscopes) et électricité-lumière (tubes cathodiques).

Cet organe transformateur lumière-électricité est en somme une sorte de diode possédant une cathode et une plaque. A l'intérieur de l'ampoule il y a le vide (voir figure 1). On connecte la cathode au pôle négatif d'une source de courant et la plaque au pôle positif de la même source. Un microampèremètre G est intercalé dans le circuit. La cathode diffère consi-

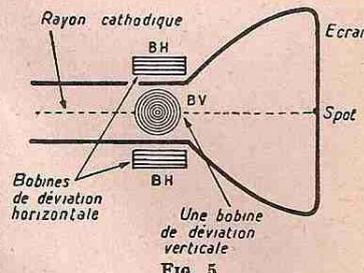


FIG 5

dérablement des cathodes des diodes normales. En effet, ces dernières sont chauffées à l'aide d'un filament et émettent des électrons qui se dirigent vers la plaque.

Dans le cas de la cellule, il n'y a aucun chauffage. On constate que dans l'obscurité aucun courant n'est indiqué par l'instrument de mesure G.

Par contre, si des rayons lumineux frappent la cathode comme le montre la figure 1, un courant prend naissance, d'où déviation de l'aiguille de G et passage de courant.

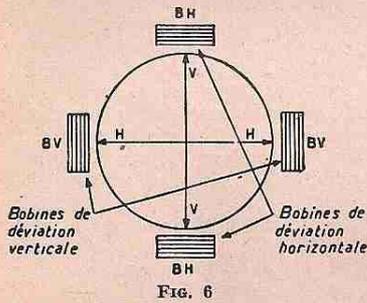


FIG. 6

Plus la lumière appliquée à la cathode est intense, plus le courant est élevé.

Cette propriété des cellules photoélectriques se nomme effet photoélectrique.

A lumière égale, le courant dépend de la nature du métal dont est recouverte la cathode et la nature de la lumière incidente.

Ainsi le **césium** donne le maximum de courant pour la lumière verte, le **rubidium** pour le bleu, le **potassium** pour le violet, le **lithium** pour le violet et l'ultraviolet.

Pour la lumière blanche, on utilise souvent des cellules au césium. La cellule permet de transformer

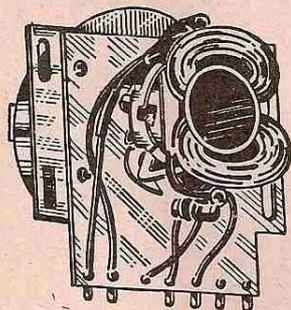


FIG. 7

des variations de lumière en variations de tension en intercalant dans le circuit plaque une résistance R, comme le montre la figure 2.

Il est clair que lorsque la luminosité varie, le courant qui traverse R varie au même rythme. Il en résulte, en vertu de la loi d'Ohm, une variation de tension aux bornes de la résistance R.

On obtient ainsi une tension vidéo-fréquence qui peut être transmise à une lampe amplificatrice par l'intermédiaire du condensateur C dont la valeur est de l'ordre de 50 000 pF, la résistance R ayant normalement une valeur élevée : 100 000  $\Omega$  à 1 M $\Omega$ , mais que l'on réduit considérablement, afin de transmettre sans trop de pertes les tensions de fréquences élevées.

### C. — Tubes cathodiques et leur emploi.

Lorsqu'il s'agit de transmettre des films de cinéma ou toutes autres

images transparentes, on peut éviter l'emploi des iconoscopes, éléments très coûteux et à usure rapide, et les remplacer par des cellules photoélectriques associées à des tubes cathodiques.

Bien entendu, ce seront des tubes spéciaux, mais leur principe de fonctionnement est le même que celui des tubes employés à la réception.

Deux sortes de tubes sont utilisés en télévision : les tubes à déviation électrostatique et les tubes à déviation électromagnétique.

### D. — Tubes employés en réception T.V.

Les tubes employés en réception T.V. sont presque toujours à déviation magnétique. Ce sont les seuls dont nous indiquerons le principe de fonctionnement, car les tubes à déviation électrostatique sont identiques à ceux que l'on trouve dans les oscilloscopes de mesures, donc connus de nos lecteurs initiés à la radio.

On utilise encore les tubes électrostatiques comme tubes moniteurs dans les émetteurs, dans les installations de réception professionnelle, de certains téléviseurs à projection.

Enfin, certains tubes de caméra d'émission comportent une déviation électrostatique.

Ce sont également ces tubes qui, le plus souvent, entrent dans la composition du dispositif de télécinéma.

### E. — Tube à déviation magnétique.

Les premiers tubes à déviation magnétique possédaient un écran circulaire. Actuellement, les tubes magnétiques ont un écran rectangulaire ayant à peu près la même forme que l'image de télévision qu'ils auront à reproduire comme on le voit sur la figure 3.

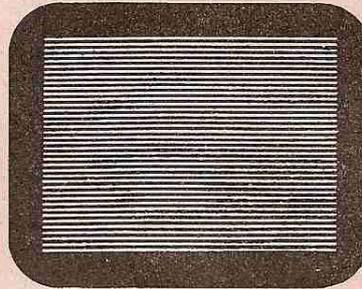


FIG. 8

Dans les tubes actuels, le col et le ballon sont très courts, de sorte que les angles de déviation dans les deux directions (horizontale et verticale) sont très grands.

Alors qu'avec un tube électrostatique l'angle total de déviation est de l'ordre de 30°, dans les tout derniers tubes à déviation magnétique il atteint 110°.

Ces tubes diffèrent des précédents par les caractéristiques suivantes :

a) Longueur plus réduite, angle de déviation plus grand, col très

court et de petites dimensions par rapport au ballon, écran rectangulaire à angles arrondis.

b) Dimensions plus grandes pouvant atteindre 75 cm de diamètre de l'écran pour les tubes actuellement utilisés en France et ailleurs.

c) Déviation électromagnétique obtenue à l'aide de bobines. La concentration, peut être soit électrostatique, soit électromagnétique.

### F. — Déviation électromagnétique

Dans un tube électrostatique, la déviation s'obtient en attirant ou repoussant le rayon cathodique à l'aide de plaques de déviation comme le montre la figure 4.

Il en est tout à fait différemment dans le cas des tubes à déviation magnétique.

Pour obtenir la déviation du rayon cathodique et par conséquent celle du spot, par un procédé électromagnétique, on utilise des bobines dites de déviation que l'on place extérieurement au tube. Celui-ci est démuné de plaques de déviation.

On peut voir sur la figure 5 le schéma du tube avec ses bobines de déviation. La déviation horizontale est obtenue avec les bobines B.H. et la déviation verticale avec les deux bobines B.V., dont



FIG. 9

une seule est visible, l'autre se trouvant derrière le col du tube.

Les bobines comportent les enroulements dont les plans des spires sont horizontaux pour B.H. et verticaux pour B.V.

En raison du champ électromagnétique créé par les bobines, la déviation du rayon cathodique s'effectue comme le montre la figure 6.

Lorsqu'il y a une variation du champ créée par les bobines B.V., ce champ ayant ses lignes de force horizontales, le rayon se déplace verticalement et non horizontale-

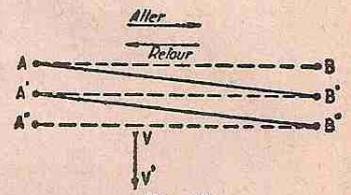


FIG. 10

ment comme cela se produirait si les bobines B.V. étaient remplacées par des plaques de déviation. Ce déplacement est indiqué sur la figure 6 par la droite V.V.

De même, les bobines B.H. donnent lieu à des déplacements horizontaux comme H.H.

L'action simultanée des deux déviations permet de déplacer le rayon et le spot de façon que ce dernier balaie toute la surface de l'écran.

En pratique, les bobines de déviation ont une forme particulière épousant le col du tube de façon que les champs produits soient maxima.

La figure 7 montre un bloc de déviation qui réunit les quatre bo-



## L'ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE

21, RUE DE CONSTANTINE, PARIS 7<sup>E</sup>

donne à ses élèves **EPS**

### UN VÉRITABLE LABORATOIRE RADIO-ÉLECTRIQUE



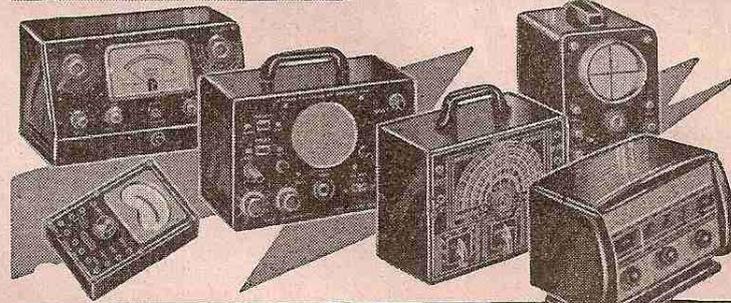
AVEC LES SCHEMAS DE TOUS LES POSTES CONSTRUITS EN FRANCE. AINSI, DES LE DÉBUT DE VOS ÉTUDES VOUS POURREZ ENTREPRENDRE MONTAGE, DÉPANNAGE ET MISE AU POINT DE N'IMPORTE QUEL POSTE DE RADIO OU DE TÉLÉVISION

#### PRÉPARATIONS RADIO :

Monteur-Dépanneur, Chef Monteur  
Dépanneur, Sous-Ingénieur  
et Ingénieur radio-électricien,  
Opérateur radio-télégraphiste.

#### AUTRES CARRIÈRES :

Automobile, Aviation, Comptabilité,  
Dessin Industriel, Géologie, Secrétariat.



QUELLE QUE SOIT VOTRE RÉSIDENCE : France, Colonies, Étranger, demandez aujourd'hui même et sans engagement pour vous la documentation gratuite accompagnée d'un ÉCHANTILLON DE MATÉRIEL qui vous permettra de connaître les résistances américaines utilisées dans tous les postes modernes.

NOUS OFFRONS LES MÊMES AVANTAGES À NOS ÉLÈVES BELGES ET SUISSES

# Pour vos Achats de Nouvel An

Profitez de la formule américaine révolutionnaire du

## « DISCOUNT-HOUSE »

intégralement appliquée :  
chez :

# SOPRADIO

55, rue Louis-Blanc, PARIS-X<sup>e</sup>  
C.C.P. 9648-20 Paris — Tél. : NOR 76-20  
Métro : La Chapelle et Louis-Blanc  
(Près Gare du Nord)

Pas de crédit, mais...

...DES REDUCTIONS DE 30 %, 40 % et 50 %...

### EXEMPLES..

**ELECTROPHONE** Grande Marque, 3 vitesses, en valise à 2 H.P. (dont 1 Tweeter registre aigu) 3 lampes (6AV6, EL84, EZ80). Puissance 4 Watts, 110/220 V. Dimensions : 380x340x165. PRIX : 28.500.

VENDU ..... 20.000

**ELECTROPHONE HI-FI**, avec Changeur Automatique de disques 4 vitesses PATHE-MARCONI dernier modèle, suspension Isoflex, H.P. amovible 21 cm, prises micro et H.P. sup. 110/220 Volts. Puissance 4 Watts. Dimensions : 21x44x45. Prix : 43.500.

VENDU ..... 32.000

Le même, avec 2 HP ..... 35.000

**RECEPTEUR Suedois Super** 6 lampes, 3 gammes d'ondes, 6 circuits accordés, sensibilité 10 mc., contrôle tonalité 3 positions, grande classe. 448 x 292 x 231. Prix : 40.000

VENDU ..... 25.000

Le même, avec 6 gammes d'ondes, (étalement ondes courtes sur 6 bandes et 3 gammes) contrôle combiné graves : 3 positions, aigus : 4 positions, sélectivité : 3 positions, touche locale, 536 X 367 X 280. Prix : 60.000

Le même, avec 6 gammes d'ondes, (étalement ondes courtes sur 6 bandes

VENDU ..... 30.000

**RECEPTEURS RADIO** avec Modulation de Fréquence à partir de 45.000

**RECEPTEURS RADIO** divers, de GRANDE QUALITE à partir de 18.000

**Pile-Secteur ALLEMAND**, marque REMA-TRABANT, batterie 9 v. et 90 v. Secteur 110 et 220 V. 3 gammes d'ondes (O.C. de 18 à 51 m.), double cadran. PRESENTATION LUXE. Vendu au prix de frs ..... 26.000

« **CHAMPION** » Radio-Revier, secteur 110/220 V. Combine portatif, radio superhétérodyne, avec électrophone : en mallette luxe couleur tomate, antenne ferrite incorporée (importation anglaise). Prix détail : 52.000

VENDU ..... 32.000

« **ALBA 707** ». Combiné radio-phono en mallette, portatif, piles et secteur (1 pile 90 Volts, H.T., 1 pile 7,5 V. B.T. secteur 110/220 Volts). H.P. amovible, pour intérieur ou plein air (importation anglaise).

VENDU ..... 30.000

**CHANGEUR AUTOMATIQUE**, importation anglaise « B.S.R. », 3 vitesses : 33-45-78 tours, accepte les disques de tous les formats mélangés, arrêt automatique possible en cours d'audition, passage immédiat au disque suivant, distributeur spécial pour les 45 tours. Complet, prêt à monter, en emballage d'origine.

1° Avec cellule double saphirs ..... 12.000

2° Avec cellule Haute Fidélité, réluctance variable Goldring ..... 14.000

**CHANGEUR**, importation anglaise, entièrement automatique sur les 4 vitesses, utilisable en commande manuelle, plateau Ø 25 cm, marque « COLLARO », dernier modèle n° 456 prêt à monter, emballage d'origine.

PRIX ..... 20.000

**TUBES ELECTRONIQUES** à décharge « MAZDA » TE 50. PRIX ..... 500

**COFFRET RADIO-PHONO** importation anglaise, 4 gammes d'ondes, 8 lampes, avec Modulation Fréquence, 3 H.P. - tourne-disques changeur automatique, 4 vitesses, marque B.S.R., valeur : 95.000

VENDU ..... 60.000

**MALLETES** luxe gainées extérieur et intérieur, toutes couleurs, lavables,

— pour pick-up Mélodyne Pathé-Marconi ..... 3.000

— pour électrophone Mélodyne Pathé-Marconi ..... 3.500

— pour changeur Pathé-Marconi ..... 3.500

**DIAMANT NATUREL** pour tourne-disques PATHE-MARCONI en micro-sillons 33/45 tours, inusable, durée illimitée ..... 3.500

**REFRIGERATEUR** absorption 75 litres, intérieur plastique jaune, porte américaine aménagée, 110 ou 220 V. Thermostat et éclairage interne. Armoire moderne 48 x 55 x 97. Prix spécial d'hiver ..... 36.000

(Emballage province en plus.)

**MOULIN A CAFE** luxe, 110 ou 220 V, en plastique blanc, jaune ou rouge, pour produits secs, valeur : 5.100.

VENDU ..... 2.500

**CUISINIÈRE** tous gaz, 3 feux, fabrication italienne luxe, four vitré. 60 x 47 x 84. Prix réel : 48.000

VENDU ..... 38.000

**APPAREIL CHAUFFAGE** Catalyseur, Grande Marque, 1.800 cal./h., chauffe local de 50 à 90 m<sup>3</sup>, présentation luxe, 110 ou 220 Volts. Prix : 30.000

VENDU ..... 15.000

Tous ces prix s'entendent toutes taxes comprises, emballages compris, port en supplément, mandat à la commande ou contre remboursement.

Conditions exceptionnelles aux revendeurs.

chez

# SOPRADIO

Distributeur Officiel de la MELODYNE PATHE MARCONI (types 318 et 319 changeur automatique) pour la REGION PARISIENNE.

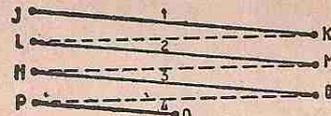
(Notices et prix sur demande pour Messieurs les Revendeurs)

RAPY

binés, les deux bobines de déviation horizontale sont visibles.

Le col du tube cathodique passe dans l'orifice prévu à cet effet. Le ballon se trouve vers l'avant de la figure.

Dans un tube cathodique à déviation magnétique, la formation du rayon cathodique est obtenue, tout comme pour les tubes à déviation électrostatique, à l'aide du canon électronique dont nous rappelons la composition : le filament, qui chauffe la cathode, la grille 1 ou wehnelt, qui reçoit la modulation de lumière, une ou plusieurs grilles écran éventuellement, l'anode 1 et l'anode 2 dite aussi anode finale portée à une tension très élevée dite T.H.T. (très haute tension) pouvant



1<sup>re</sup> demi-image

FIG. 11

atteindre 20 000 V pour les tubes à vision directe et 100 000 V pour les tubes à projection.

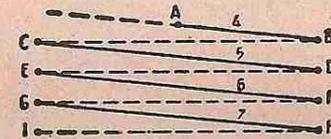
### G. — Les lignes et l'image de télévision.

Pour reproduire l'image, le spot lumineux décrit des lignes qui la constituent. Celle-ci, tout comme au cinéma, est rapidement remplacée par une autre et ainsi de suite. Cela permet la reproduction des scènes animées, contrairement à la téléphotographie, qui ne transmet que des images fixes.

Le déplacement du spot est rendu possible par les dispositifs de déviation verticale et horizontale.

On peut, en particulier, lui faire décrire des lignes horizontales placées les unes au-dessous des autres et régulièrement espacées, comme on le voit sur la figure 8.

Ce résultat est obtenu en faisant dévier le spot de gauche à droite d'un mouvement rectiligne et uniforme et en le ramenant à une vitesse théoriquement infinie à son point de départ. Cela est indiqué sur la figure 9.



2<sup>de</sup> demi-image

FIG. 12

Dans ces conditions, le spot décrirait indéfiniment la ligne A B aller et retour.

Si, en même temps, on imprime au spot un mouvement vertical de haut en bas, suivant la flèche VV' de la figure 10, la ligne qui était précédemment A B devient A B', car le mouvement horizontal de gauche à droite se compose avec le mouvement vertical, de haut en bas.

Comme le retour B' A' est beau-

coup plus rapide que l'aller A B' (environ dix fois plus rapide), le spot revient en un point A' qui est presque au niveau de B'.

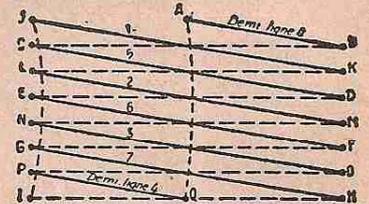
Suivant la même loi, le spot décrit une seconde ligne A' B'', un retour B'' A'' et ainsi de suite.

Dans le standard français il y a 819 lignes qui sont décrites en 1/25 de seconde.

En fait, il y a deux demi-trames, chacune comportant 819/2=409,5 lignes, et réalisées chacune en 1/50 de seconde, ce qui correspond bien à 819 lignes en 1/25 de seconde. Les lignes de la première demi-trame se placent entre celles de la seconde demi-trame, comme le montre la figure 13, sur laquelle le nombre de lignes est réduit à 7 pour simplifier. La trame est désignée généralement sous le nom d'image. La première demi-image (fig. 11) se compose de lignes 1, 2, 3 et la moitié de 4.

La seconde (fig. 12) se compose des lignes 4 (moitié restante), 5, 6 et 7. Lorsque le nombre des lignes est très grand (plus de 400), leur inclinaison est tellement faible qu'elle est imperceptible et toutes les lignes paraissent horizontales.

On voit sur les figures 11, 12 et 13 que dès qu'une demi-image a été décrite, le spot est renvoyé vers le haut à très grande vitesse de façon que l'autre demi-image puisse être tracée à son tour. Les stan-



Les deux demi-images entrelacées

FIG. 13

dards actuellement adoptés dans tous les pays comportent deux demi-images dont les lignes se placent les unes entre les autres.

On dit que ce sont des images à lignes entrelacées ou des images interlignées.

Les tensions ou les courants qui donnent lieu à la déviation du spot sont obtenus de montages spéciaux dits bases de temps qui seront étudiés séparément.

(à suivre)

F. J.

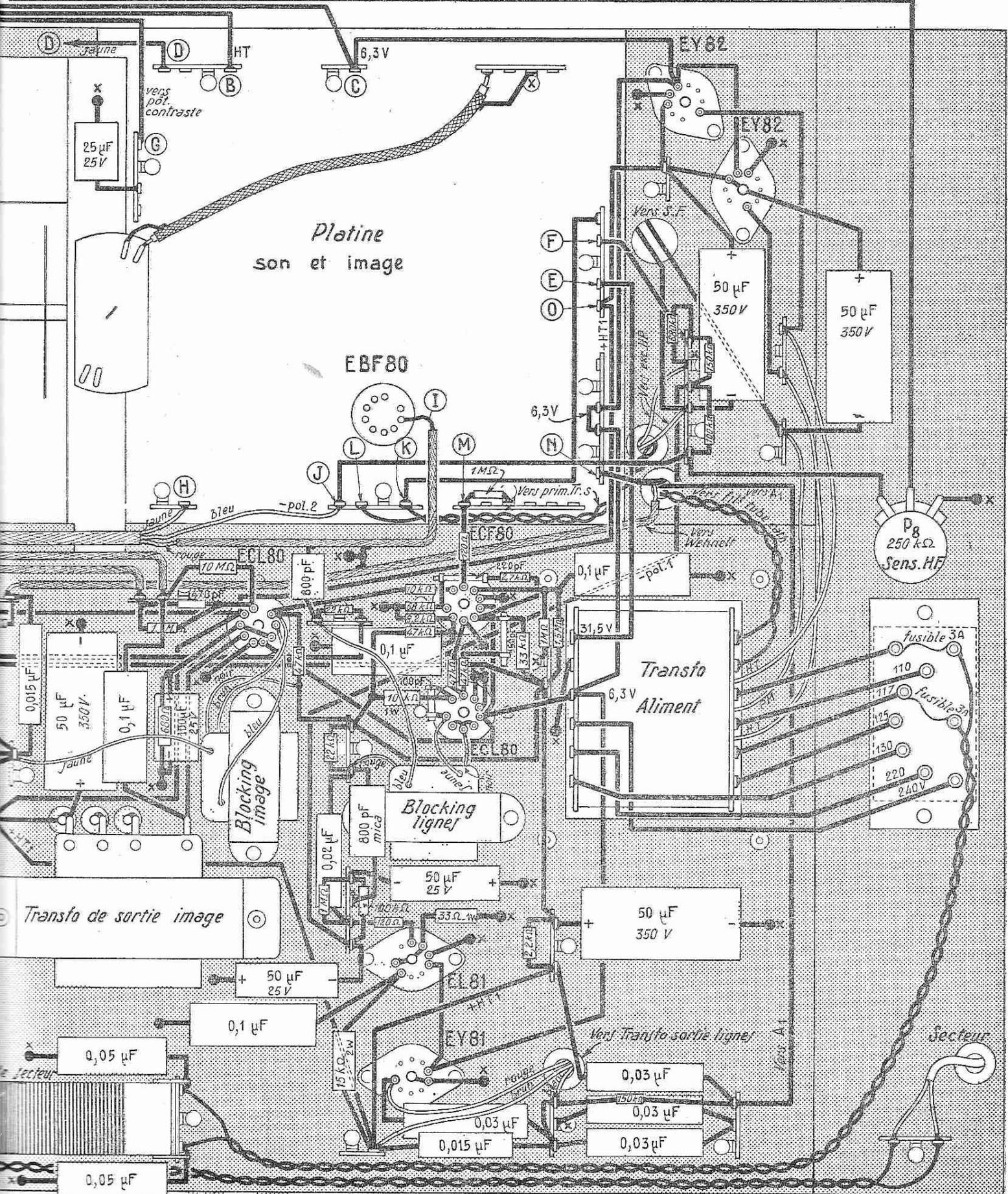
## ABONNEMENTS

Les abonnements ne peuvent être mis en service qu'après réception du versement.

Dans le cas où nos fidèles abonnés auraient procédé au renouvellement de leur abonnement, nous les prions de ne pas tenir compte de la bande verte qui leur est adressée. Le service de leur abonnement ne sera pas interrompu à la condition toutefois que ce renouvellement nous soit parvenu dans les délais voulus.

Tous les anciens numéros sont fournis sur demande accompagnée de 100 fr. en timbres par exemplaire.

D'autre part, aucune suite n'est donnée aux demandes de numéros qui ne sent pas accompagnées de la somme nécessaire. Les numéros suivants sont épuisés : 747, 748, 749, 760, 762, 763, 777, 778, 796, 797, 816, 818, 917, 934, 941, 942, 943, 945, 946, 953, 957, 959, 961, 962, 963, 964, 965 et 967.



# Le "TÉLEMULTICAT 58"

(Suite de la page 32.)

L'amplificatrice de puissance lignes est une EL81F polarisée par la ligne — pol 1. Son écran est alimenté par une résistance série de 15 kΩ — 2 W.

L'autotransformateur de sortie lignes et ses éléments associés pré-câblés sont entourés de pointillés. La valve redresseuse très haute tension est une EY51 et la diode de récupération une EY81. On remarquera la self de réglage d'amplitude qui shunte une fraction de l'enroulement de l'autotransformateur. Lorsque par le réglage de son noyau son coefficient de self-induction est maximum (noyau enfoncé) son impédance est maximum donc son effet de shunt est le plus

faible, ce qui correspond à la largeur maximum d'image. En retirant le noyau, l'impédance diminue, le courant qui la traverse est supérieur, l'amplitude lignes diminue par suite du courant dérivé dans la bobine d'amplitude.

La bobine de réglage de linéarité lignes, en série avec la plaque de la diode de récupération EY81, fait partie du transformateur de lignes.

La haute tension, après récupération est utilisée pour alimenter la première anode A<sub>1</sub> du tube cathodique par la résistance série de 150 kΩ (tube cathodique MW 43-22). Si l'on utilise un tube Belvu, employer une résistance de 100 kΩ.

Le réglage de lumière est obtenu en portant le wehnelt à une tension positive variable, inférieure à celle de cathode, qui est égale à la haute

tension + HT1 moins la chute de tension dans la résistance de charge de 2 kΩ, de l'amplificatrice vidéo-fréquence EL83. Le potentiomètre de lumière P<sub>s</sub>, de 100 kΩ est monté en série avec une résistance de 47 kΩ entre + HT et masse.

La résistance de 22 kΩ, non découplée, qui est reliée au wehnelt permet d'appliquer les impulsions de retour d'image pour supprimer la trace de retour. La résistance de 220 kΩ qui relie le wehnelt à la cathode, constitue une sécurité. Si la résistance de charge vidéo-fréquence est coupée, la cathode du tube cathodique se trouve en effet portée à une tension nulle et le wehnelt à une tension positive, d'où risque de détérioration du tube. Avec cette résistance la cathode se trouve portée à la même tension que le wehnelt si cet accident se

produit et la vie du tube n'est pas en danger.

La concentration est réalisée par aimant permanent ferroxcube. L'un des anneaux ferroxcube est réglable par un bouton à l'arrière du bloc de déviation.

**Alimentation :** Un transformateur spécial est utilisé sur le télémulticat 58. Les deux fils du secteur sont reliés au primaire par deux filtres antiparasites, constitués par deux selfs de faible résistance et deux condensateurs. Ces filtres évitent que les parasites du téléviseur provoqués par la base de temps lignes ne soient véhiculés par le secteur et ne perturbent les auditions radiophoniques des récepteurs radio situés à proximité. Un téléviseur mal antiparasité peut gêner les récepteurs de tout un immeuble. On

(Suite page 44.)

## NOUVEAU!..

MODÈLE 1958

# LE TÉLÉVISEUR PARFAIT

## TÉLEMULTICAT

### 10 CANAUX AU CHOIX

#### NOUVEAU MODÈLE 1958

## NOUVEAU!..

MODÈLE 1958

### "TÉLEMULTICAT 58"

CHASSIS CABLE  
ET REGLE

Prêt à fonctionner

18 Tubes. Ecran 43 cm  
AVEC ROTACTEUR

10 CANAUX

dont un canal

à votre choix

est branché

83.900

**CRÉDIT**  
4.800 fr. par mois

Sensibilité maximum 40 à 50 μV pour 14 V efficaces sur la cathode du tube cathodique avec contrôle manuel de sensibilité du cascade permettant le réglage de la sensibilité à toute distance - Rotacteur à circuits imprimés - Grande souplesse de réglage - Antiparasites son et image amovibles.

TELEVISEUR ALTERNATIF DE GRANDE CLASSE  
FINESSE ET BRILLANCE HORS PAIR — ECRAN FOND PLAT 43 cm.

Composition du châssis

Transfo aliment. spécial .....	5.000	Equipement mécanique : châssis, cadre, 2 platines, 2 blind. (THT + Filtré), ceinture d'écran .....	3.700
Transfo mixte .....	1.650	8 pot. + 11 cond. chimiques + 26 cond. pap. et céra. + 46 résist. ...	5.590
Transfo ligne THT avec EY51 .....	3.950	8 supp. + Décol. + Boutons + Fils + mat. divers .....	2.550
Blocking image .....	490	CHASSIS en pièces détachées avec Platine H. F. câblée, étalonnée et rotacteur 10 canaux, livrée avec 10 tubes et 1 canal au choix .....	56.690
Blocking ligne .....	690		
Concentration magnétique équipée .....	2.450		
Déviator équipée .....	5.650		
Self de réglage .....	890		
Self de filtre secteur .....	490		
-LAT.INE H. F. avec ROTACTEUR de 10 canaux, circuit imprimé, entièrement CABLEE et ETALONNEE. Fournie avec 10 Tubes et un canal au choix. (Chaque canal supplémentaire 1.200)	23.590		

### "TÉLEMULTICAT 58"

POSTE COMPLET

Prêt à fonctionner

18 Tubes. Ecran 43 cm

Ebénisterie, décor luxe

AVEC ROTACTEUR

10 CANAUX

dont un canal

à votre choix

est branché

99.500

**CRÉDIT**  
5.800 fr. par mois

LES PIÈCES ESSENTIELLES PEUVENT ÊTRE LIVRÉES SEPARÉMENT

Tubes Base de Temps : 1xECF80-2xEL80-1xEL81F-1xEY81-2xEY82 (au lieu de 6.310) 5.360 | Ecran 43 cm à fond plat alum. de gr. qual. avec piège 20.900 | 1 HP 17 cm exc. avec grande marque 2.190 | Ebénist. luxe + Fond 11.200 | Décorations : masque + glace + tabatière + grille H.P. .... 3.650

LE « TÉLEMULTICAT » COMPLET ..... **89.900** EN PIÈCES DÉTACHÉES PRIS EN UNE SEULE FOIS

ANTENNE POUR TELEVISEUR A PARTIR DE 1.100 francs • SURVOLTEUR-DEVOLTEUR A PARTIR DE 12.200 francs

SCHEMAS GRANDEUR NATURE  
(contre 8 timbres à 20 frs)

# TÉLEMULTICAT

LE TÉLÉVISEUR MODERNE DE LUXE

SES SEMBLABLES EN SERVICE  
PAR MILLIERS EN FRANCE

PARMENTIER, Beauvais (Oise) : « La réception est impeccable pour le son comme pour l'image, réellement votre téléviseur est de grande classe, et peut rivaliser avec beaucoup de grandes marques. »

PERRON, Farcyieux (Isère) : « Le téléviseur marche admirablement bien, tout est arrivé en bon état, le matériel est très bien emballé, on ne peut que vous complimenter sur la qualité de votre marchandise et la rapidité d'exécution. »

Soyez sûr, on ne peut vous faire que de la publicité »

WECKERING, Aubervilliers (Seine) : « Le Télémulticat fonctionne d'une façon parfaite depuis bientôt un an et je suis heureux d'avoir fait cet achat. J'apprécie la sérieux de votre construction qui donne une bonne stabilité. »

PRAS, Jarcieu (Isère) : « Tout m'est arrivé en bon état et le poste fonctionne à merveille. Avec une Antenne

de 3 éléments, j'obtiens une image d'une finesse et d'un contraste extrêmes. »

PETHIOT, Rouen (S.-M.) : « Il a marché de suite sur antenne extérieure de fortune. Le contraste est très bon et n'a pas besoin d'être poussé au maximum. »

LECOURT, Toulon (Var) : « Je ne regrette pas de vous avoir fait confiance. Mon téléviseur me donne entière satisfaction. L'image est stable et excellente. Le son très bon. Il fonctionne sur

antenne 2 éléments placée dans les combles. »

LEFFEVRE, Chedde (Hte-Savoie) : « Je profite de l'occasion pour vous féliciter de l'excellent fonctionnement de votre appareil qui a fait ses preuves pendant plusieurs mois à Lyon. »

LOUVEL, Gravenchon (S.-M.) : « Je profite de l'occasion pour vous donner des nouvelles des deux télémulticats qui fonctionnent à la perfection. »



DIDerot 84-14

**SOCIÉTÉ RECTA : 37, av. Ledru-Rollin, Paris-12<sup>e</sup>**

S.A.R.L. AU CAPITAL DE UN MILLION

OUTRE-MER

COMMUNICATIONS FACILES

EXPORTATION

METRO : Gare de Lyon, Bastille, Quai de la Rapée  
AUTOBUS de Montparnasse : 91 - de Saint-Lazare : 20 - des gares du Nord et de l'Est : 65  
Fournisseur des P.T.T., de la S.N.C.F. et du MINISTÈRE D'OUTRE-MER  
LES PRIX SONT COMMUNIQUÉS SOUS RÉSERVE DE RECTIFICATION ET TAXES 2,82 % EN SUS



C.C.P. 6963-99

# Le "TÉLEMULTICAT 58"

(Suite de la page 42.)

le constate malheureusement trop souvent et il suffit pour s'en convaincre d'écouter par exemple Europe N° 1 à l'heure d'une émission de TV. Un sifflement caractéristique, dû à une interférence avec un harmonique de la fréquence lignes est audible.

Pour éviter tout rayonnement indésirable le transformateur de lignes et THT, l'amplificatrice EL81 et la diode de récupération EY81 sont montées à l'intérieur d'un boîtier métallique ajouré.

Le transformateur d'alimentation

comporte un secondaire de  $2 \times 250$  V. avec point milieu relié au négatif isolé de la masse du premier condensateur électrolytique de filtrage. Le filtrage qui est effectué par le moins haute tension comprend une self de faible résistance, en série avec l'enroulement d'excitation du haut-parleur.

Les valves redresseuses sont deux EY82 alimentées par l'enroulement 6,3 V de chauffage général des

lampes. Un enroulement secondaire séparé, de 6.3 V, sert au chauffage du tube cathodique. L'enroulement de 31.5 V est utilisé pour la polarisation.

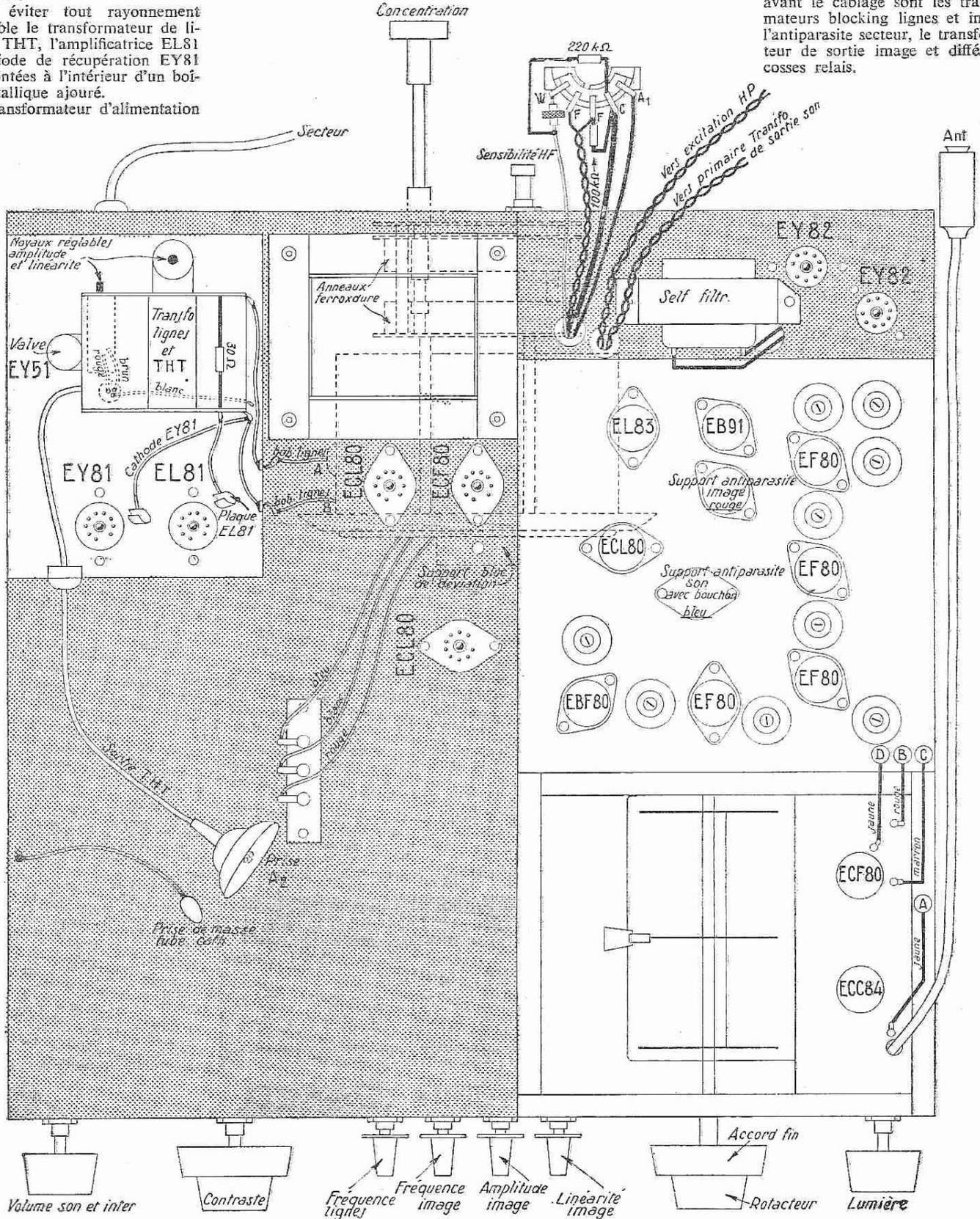
## MONTAGE ET CABLAGE

Commencer par fixer tous les éléments essentiels, sauf le bloc de déviation qui générerait pour le câblage: sur la partie supérieure, transformateur d'alimentation, sup-

ports des lampes (les deux supports, des EL81 et EY81 sont en stéatite), self de filtrage, rotacteur et enfin platine vision et son.

Sur le côté avant, placer tous les potentiomètres, sauf celui de sensibilité HF du cascade qui est à l'arrière. La plaquette du répartiteur de tensions est également disposée à l'arrière.

Les éléments de la partie inférieure du châssis (fig. 4) à fixer avant le câblage sont les transformateurs blocking lignes et images, l'antiparasite secteur, le transformateur de sortie image et différentes cosses relais.



**Liaisons entre le rotacteur et la platine :** Nous avons déjà détaillé en examinant le schéma de principe des liaisons A, B, C, D entre le rotacteur et la platine ou d'autres éléments du montage. Les liaisons sont réalisées sur la partie supérieure de la plaquette à circuits imprimés du rotacteur. Les sorties s'effectuent sur de petites cosses facilement repérables, car la partie supérieure de la plaquette comporte les résistances et condensateurs du schéma de principe de la figure 2.

Une liaison qui n'est pas représentée sur le schéma de la figure 1 est à ajouter : il s'agit de la commutation évidemment facultative selon l'endroit de réception pour Télé Luxembourg. Cette commutation représentée sur le schéma de principe de la platine est assurée par un commutateur monté en bout d'axe du rotacteur. Le commutateur est représenté rabattu sur le plan de câblage.

**Liaisons entre la platine et les autres éléments du téléviseur :** Les liaisons B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, ont été mentionnées sur le plan et correspondent aux mêmes lettres du schéma de principe. Nous avons déjà détaillé toutes ces liaisons.

**Autres particularités de câblage :** Les différentes sorties des transformateurs blocking lignes et images sont repérées par des fils souples de couleurs différentes et l'autotransformateur de sortie image par la disposition de ses cosses représentée sur le plan de câblage.

La prise médiane et les deux sorties haute tension du transformateur d'alimentation sont réalisées par fils souples.

Le câblage du transformateur de sortie lignes est indiqué par la vue de dessus. La sortie la plus haute correspond à la plaque de la pentode de puissance EL81. Il est facile de la reconnaître, car on peut voir la résistance enrobée de 30  $\Omega$  - 1 W qui fait partie du transformateur de lignes. De haut en bas les autres sorties correspondent à la cathode de la valve (tétion supérieur) EY81 et à l'extrémité B des bobines lignes (liaison commune); à l'extrémité inférieure du transformateur de lignes (fil blanc sur le plan). Une autre cosse est à relier à l'extrémité A des bobines de lignes et deux autres sorties par fils souples (rouge et brun sur le plan) correspondent aux deux extrémités de la bobine de linéarité des lignes. Cette dernière est représentée en pointillés sur la vue de dessus. Elle est disposée horizontalement alors que la bobine de réglage d'amplitude est disposée verticalement. Ces deux bobines font partie du transformateur précâblé de lignes et T.H.T. Tous les éléments précâblés et enrobés de ce transformateur sont représentés entourés de pointillés sur le schéma de principe de la figure 1.

**Liaisons au bloc de déviation :** Le bloc de déviation est le dernier élément à monter sur la partie supérieure du châssis. L'emplacement du bloc est indiqué sur la vue de

dessus et le câblage de ses cosses, sur le schéma de principe de la figure 1. Sur cette figure, le bloc est vu par derrière. Les bobines représentées sont, en réalité, cachées par les bagues de ferrocube utilisées pour la concentration. Les liaisons aux bobines d'image sont réalisées par 3 fils (bleu, rouge et blanc) et les cosses correspondantes sont à droite et à gauche.

Les liaisons aux bobines de lignes se font par deux fils A et B isolés au polystyrène à deux cosses sur les parties supérieure et inférieure. On remarquera le condensateur ajustable céramique, de 4 à 45 pF, branché en parallèle sur une moitié des bobines de lignes.

Si tout a été câblé conformément au schéma de principe et au plan, il ne restera plus qu'à mettre sous tension l'ensemble après avoir disposé le tube. Un ensemble de rayons maintient de façon très rigide le bloc de déviation. Ne pas oublier avant de placer le support du tube cathodique de disposer le piège à ions convenablement orienté.

Les réglages classiques du rotacteur (canal et accord fin) de la sensibilité, du contraste, de la fréquence lignes, de la fréquence images, de l'amplitude images, de la linéarité images, de l'amplitude lignes et de la linéarité lignes sont ensuite à effectuer à l'aide des potentiomètres correspondants ou des noyaux réglables.

Avant de régler le piège à ions, il est indispensable de se rendre compte si la très haute tension appliquée à la dernière anode du tube cathodique est correcte. La vérification est facile en approchant de la connexion THT un tourne-vis à manche isolé ; l'étincelle doit avoir une longueur d'environ un centimètre. Si l'on n'obtient pas d'étincelle, il suffit de modifier le réglage de la fréquence lignes.

Les réglages d'amplitude et de linéarité image sont à effectuer simultanément. La linéarité ne peut être réglée que sur la mire de fréquence en observant l'écartement des barres dans le sens vertical sur toute la hauteur de l'image ou sur la mire de finesse. Cette dernière comprend des éléments géométriques (cercles ou carrés) qui ne doivent pas être déformés.

Le potentiomètre de sensibilité HF à l'arrière du châssis est à régler au maximum compatible avec une nette séparation image et son, le potentiomètre de contraste étant disposé au minimum.

Il est facile de trouver la concentration optimum en réglant le bouton à l'arrière du bloc de déviation qui déplace une bague de ferrodure.

Les deux boutons moletés fixés à la bobine de déviation permettent de régler l'aplomb de l'image. Les cadrages lignes et image se font par une languette du bloc de déviation que l'on bloque, après réglage, par un écrou.



## LA RADIO FACILE...

### ... PREMIER PAS VERS L'ÉLECTRONIQUE !

L'Avenir est à l'Électronique : Télécommande - Automatisation - Cerveaux Électroniques - Cybernétique - Machines transferts - Télévision, etc. D'où viennent ces Techniques Nouvelles et leurs créateurs :  
DE LA RADIO !...

Par le détour facile de la Radio, vous aussi, vous vous initierez à l'Électronique et vous deviendrez ces techniciens avertis !  
Les techniciens sont rares : notre méthode de radio sera votre première étape vers une situation « à la page ».

#### SOMMAIRE DE LA METHODE

- Notions d'Électricité - Principe de la réception - Le matériel - Éléments du récepteur - Châssis - Condensateurs - Résistances - Transformateurs - Haut-Parleurs - Système d'accord - Lampes électroniques, Transistors et circuits imprimés.
- Introduction au montage : Comment lire le schéma général de principe.
- Câblage du récepteur. Lecture du schéma d'alimentation - Chauffage filaments - lampes - Circuit haute tension - Alimentation des récepteurs « Tous Courants » - Doubleur de tension - Filtrage par le moins - Régulation des tensions (par stabilisateur à gaz, par régulateurs électroniques).
- Basse-Fréquence : Lecture du schéma B.F. - Préamplificateur B.F. - Contrôle de tonalité - Prise du P.U. - H.P. supplémentaire (divers cas de fonctionnement).
- Moyenne Fréquence : Lecture du schéma M.F. Sélectivité variable.
- Changement de Fréquence. Lecture du schéma oscillateur, mélangeur, indicateur d'accord.
- Essais et alignement : Alignement sans instruments de mesure.
- Améliorations : Préamplificateur H.F. - Changements de fréquence par lampes et séparés - V.C.A. - Contre-réaction - Tone-contrôles - Montage parallèle - Montage symétrique.
- Dépannage rapide. Examen auditif - Essais préliminaires - Mesure des tensions.
- Méthode progressive de dépannage : Etude de toutes les pannes.
- Pannes spéciales aux Tous Courants ● Pannes intermittentes ● Réparation des H.P. ● Moyens de fortune ● Calcul d'un transfo d'alimentation ● Modernisations.

DIPLOME DE FIN D'ÉTUDES - ORGANISATION DE PLACEMENT  
Essai gratuit à domicile pendant un mois  
SATISFACTION FINALE GARANTIE ou REMBOURSEMENT TOTAL

Insigne de l'Ecole offerte par les Anciens Elèves à l'inscription

Envoyez-nous ce coupon (ou sa copie) ce soir :  
Dans 48 heures vous serez renseigné

**ECOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES** 20, r. de l'Espérance  
PARIS (13<sup>e</sup>)

Messieurs,

Veuillez m'adresser, sans frais ni engagement pour moi, votre intéressante documentation illustrée N° 4.401 sur votre nouvelle méthode  
« LA RADIO - FACILE »

Prénom, Nom .....  
Adresse complète .....

# Amplificateur de 10 watts à transistors

## Caractéristiques générales

L'AMPLIFICATEUR que nous allons décrire a été réalisé par Bill Hambin, WIMCA, ingénieur de la CBS-Hytron. Il fonctionne avec une tension de 12 V, comporte six transistors, dont les deux derniers, de grande puissance, fournissent 10 W modulés au haut-parleur ou à toute autre charge.

À l'entrée de cet amplificateur, on peut connecter un microphone à cristal. Il faut retenir que l'on n'obtient les 10 W modulés qu'en consommant une puissance alimentation relativement importante, ce qui est normal. Il est donc peu économique d'alimenter cet appareil sur piles.

Tous les éléments semi-conducteurs de ce montage sont du type PNP, ce qui se reconnaît, d'ailleurs, par le branchement des circuits émetteurs au + 12 V et les circuits collecteurs au négatif de la batterie, les bases étant à une tension intermédiaire. Le premier transistor  $V_1$  reçoit le signal BF engendré par le microphone connecté au jack J, par l'intermédiaire du transformateur d'adaptation T.

Le secondaire de ce transformateur a une impédance beaucoup plus faible que celle d'un secondaire de transformateur prévu pour l'attaque d'un circuit de grille de pentode ou triode, car l'impédance d'entrée du circuit de base d'un transistor est relativement faible.

moins négatif que - 12 V à cause de la résistance  $R_7$  qui réduit la tension. Cette liaison des bases à collecteur a un effet stabilisateur évitant l'oscillation.

Une autre particularité de cette partie de l'amplificateur est le réglage de gain  $R_8$ . Lorsque le curseur est au + 12 V, la tension BF appliquée à  $V_2$  est nulle, tandis qu'elle est maximum lorsque le curseur est à la base de  $V_2$ .

Ce montage, différent de celui que l'on a l'habitude de rencontrer dans les amplificateurs à lampes permet de maintenir constante la polarisation de la base de  $V_2$  qui est toujours reliée au point commun de  $R_9$  et  $R_{10}$ . On le retrouvera très fréquemment dans les schémas d'amplificateurs à transistors.

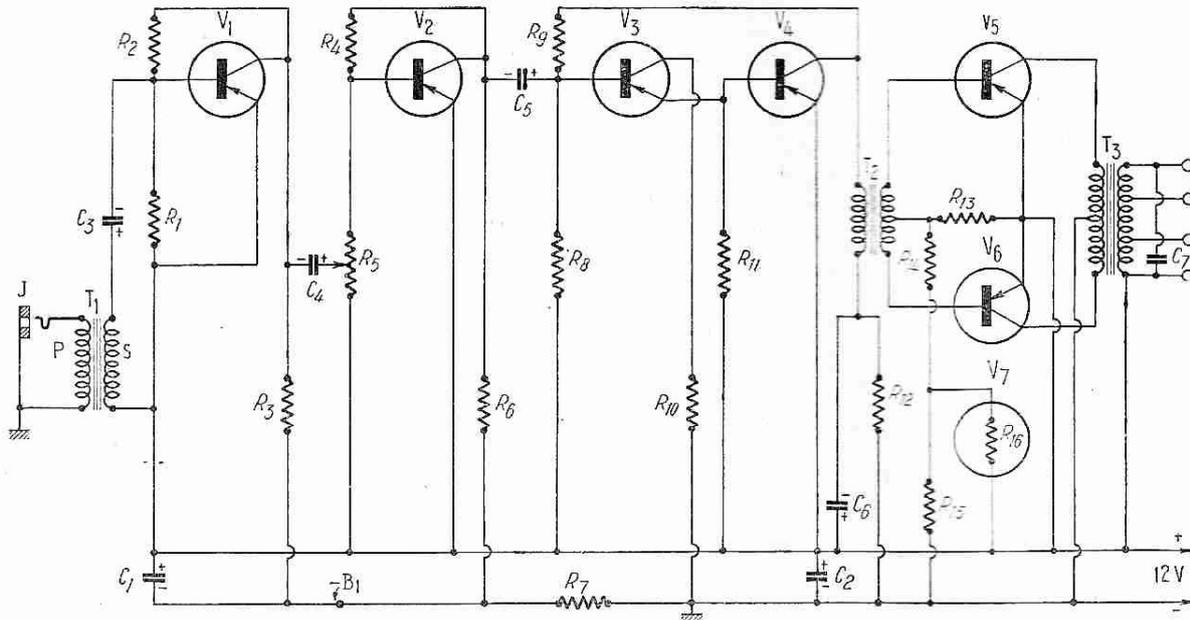


Fig 1

En fait, il s'agit d'un montage BF à associer à un émetteur ou à un récepteur radio fonctionnant également sur 12 V et utilisant les nouvelles lampes spéciales dont la « haute tension » est réduite à 12 V. Comme amplificateur microphonique, ce montage sera un excellent « public address » à bord d'une voiture. L'ensemble utilise les accumulateurs 12 V comme source de puissance électrique.

En émission, cet amplificateur servira de modulateur, application à laquelle son auteur l'a destiné plus spécialement.

Il existe également la possibilité de remplacer le microphone à cristal par un microphone au charbon, mais cette substitution est peu recommandable et ne présente que l'avantage d'économiser un transistor.

### Le schéma des étages $V_1$ - $V_4$

La figure 1 donne le schéma complet de cet amplificateur qui comprend six transistors et un tube régulateur du type thermistance ( $V_7$ ).

Les quatre premiers transistors sont montés en cascade, tandis que les deux derniers constituent l'étage push-pull de puissance.

Dans le présent montage, c'est l'impédance du primaire qui est plus élevée que celle du secondaire.

La liaison dans un circuit à faible impédance comme celui-ci (de l'ordre de 1 000  $\Omega$ ) nécessite un condensateur  $C_2$  de forte valeur. On a employé un électrolytique de 1  $\mu$ F, qui présente moins d'encombrement qu'un condensateur au papier et fonctionne aussi bien, à condition que l'on tienne compte de la polarité.

La base étant moins positive que la ligne + 12 V, on a monté  $C_2$  avec l'armature négative vers la base et l'armature positive vers T.

La polarité des condensateurs de liaison  $C_4$  et  $C_5$  est à respecter pour les mêmes raisons.

Les émetteurs de  $V_1$  et  $V_2$  sont reliés directement au point + 12 V qui est le pôle + de la batterie.

Les bases sont portées à un potentiel intermédiaire entre + et - 12 V grâce aux diviseurs de tension  $R_1$ ,  $R_2$  et  $R_4$ ,  $R_6$ .

On remarquera toutefois que  $R_2$  et  $R_4$  n'aboutissent pas au négatif de la batterie, mais aux collecteurs.

Ceux-ci sont évidemment négatifs par rapport aux émetteurs respectifs étant reliés au point -  $B_1$  qui est légèrement

### Etages $V_5$ - $V_7$

Les deux étages amplificateurs suivants, utilisent les transistors  $V_5$  et  $V_6$  et sont montés d'une manière différente des précédents.

La résistance  $R_8$  est reliée au collecteur de  $V_5$  et non à celui de  $V_6$ .

On peut d'ailleurs considérer le montage de  $V_5$  comme étant du type collecteur « à la masse » ou à collecteur « commun ».

L'électrode de sortie est l'émetteur et il y a liaison directe avec la base de  $V_6$ .

Ce dernier transistor est monté avec émetteur « à la masse » et sortie au collecteur.

Le circuit collecteur comprend le primaire de T.

### Le push-pull final

Cet étage est monté d'une manière normale avec les transformateurs T<sub>2</sub> à l'entrée et T<sub>3</sub> à la sortie.

Le premier permet, grâce à la prise médiane du secondaire, d'attaquer les bases de  $V_5$  et  $V_6$  d'une manière parfaitement symétrique.

On remarquera toutefois que le point de jonction de  $R_9$  et  $R_{10}$  n'est pas relié à la masse à travers un condensateur de découplage, ce qui donne lieu à une contre-réaction stabilisatrice améliorant également la qualité de reproduction.

Le secondaire de  $T_1$  possède des prises 0, 3 000  $\Omega$ , 4 000  $\Omega$  et 6 000  $\Omega$  convenant à l'attaque de l'oscillateur, cet amplificateur étant principalement étudié comme modulateur, rappelons-le.

Si l'on veut l'utiliser comme amplificateur microphonique ou phonographique, le secondaire de  $T_2$  sera à basse impédance : 0, 2, 4, 8, 16  $\Omega$  et 200 et 500  $\Omega$  si nécessaire pour une ligne de transmission.

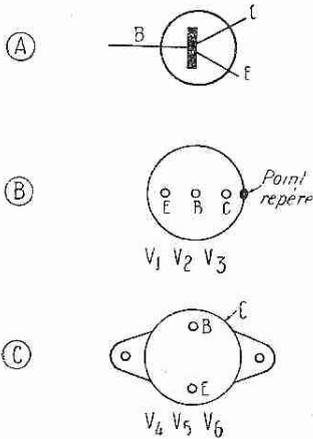


FIG. 2

La thermistance  $V_7$  sert de stabilisatrice de température.

Voici maintenant des renseignements sur le matériel nécessaire.

#### Résistances et condensateurs

Résistances :  $R_1 = 12 \Omega$ ,  $R_2 = 100 \text{ k}\Omega$ ,  $R_3 = 22 \text{ k}\Omega$ ,  $R_4 = 180 \text{ k}\Omega$ ,  $R_5 =$  potentiomètre de 10 k $\Omega$ ,  $R_6 = 6,8 \Omega$ ,  $R_7 = 22 \text{ k}\Omega$  1 W,  $R_8 = 3,3 \text{ k}\Omega$ ,  $R_9 = 47 \text{ k}\Omega$ ,  $R_{10} = 1 000 \Omega$ ,  $R_{11} = 270 \Omega$ ,  $R_{12} = 47 \Omega$  2 W,  $R_{13} = 3,3 \text{ ohms}$ ,  $R_{14} = 100 \Omega$ ,  $R_{15} = 150 \Omega$ ,  $R_{16} = V_7 =$  thermistance de 100  $\Omega \pm 10 \%$  à 25°C, coefficient de température 3,7 % par degré centigrade,  $R_{17} = 220 \Omega$ . La thermistance utilisée dans le montage original est de la marque américaine Veco, type 21 W, avec équipement de montage de la même marque type A815 ou A818.

Il existe certainement en France, chez Transco ou chez SFR-CSF, des modèles équivalents. On peut également trouver les modèles indiqués ou des modèles équivalents chez les importateurs.

Condensateurs :  $C_1 = 100 \mu\text{F}$  25 V,  $C_2 = 500 \mu\text{F}$  25 V,  $C_3 = C_4 = C_5 = 1 \mu\text{F}$  50 V,  $C_6 = 20 \mu\text{F}$  25 V,  $C_7 = 50 000 \text{ pF}$  papier, 600 V.

Toutes les capacités sont du type électrochimiques ou électrolytiques, sauf  $C_7$  qui est du type miniature au papier. Toutes les résistances sont de 0,5 W, sauf mention contraire.

#### Bobinages

Trois transformateurs figurent dans ce montage.  $T_1$  est un transformateur adaptant un microphone à cristal à l'entrée effectuée au circuit de base.

Les impédances sont 200 000  $\Omega$  au primaire et 1 000  $\Omega$  au secondaire, ce qui constitue un rapport de transformation d'impédances primaire-secondaire de 200 ou un rapport du nombre des spires  $n_p/n_s =$  racine carrée de 200 = 14,1 fois. Faire bien attention au branchement : haute impédance du côté microphone à cristal, basse impédance du côté amplificateur.

Le transformateur  $T_2$  effectue la liaison de  $V_1$  à  $V_2$  et  $V_6$ . Le primaire correspond à une impédance de 100  $\Omega$  et le secondaire, à prise médiane, à la même valeur d'impédance. Le rapport est donc l'unité. La puissance transmise par ce

transformateur est de 50 mW. Le transformateur  $T_3$  doit adapter 32  $\Omega$  à une impédance de charge de 3 000 - 4 000 - 6 000  $\Omega$  (voir schéma) grâce à ses prises ou bien à 2, 4, 8, 16, 200, 500  $\Omega$ .

Puissance transmise 10 W, courant primaire 575 mA. Il existe des modèles qui correspondent à ces caractéristiques :  $T_1 =$  AR100 Argonne,  $T_2 =$  TY61X Triad,  $T_3 =$  TY64X Triad. Tous les fabricants français de transformateurs BF possèdent ou peuvent réaliser des modèles équivalents.

#### Transistors

L'étude originale de cet amplificateur est basée sur l'emploi des transistors suivants :

$V_1 = 2N180$ ,  $V_2 = 2N180$ ,  $V_3 = 2N180$ ,  $V_4 = 2N255$ ,  $V_5 = V_6 = 2N256$ .

Leur branchement est indiqué par la figure 2 et il est valable pour les types indiqués plus haut.

On peut substituer à ces transistors d'autres types mais une mise au point pourrait se montrer nécessaire pour obtenir les mêmes résultats. Pour  $V_1$ ,  $V_2$  et  $V_3$ , on pourra essayer les types 2N107, GT222, et CK722, mais c'est le 2N180 qui donne le maximum d'amplification.

Il est encore difficile de trouver les types 2N255 et 2N256 réservés actuellement aux expérimentateurs d'études. On les remplacera par 2N155 et 2N176 respectivement, transistors étudiés pour les postes auto-radio.

#### Variante pour microphone au charbon

Cette variante est indiquée par la figure 3. On supprime  $V_1$  et  $V_2$  et le microphone au charbon attaque le transistor  $V_3$  par l'intermédiaire du transformateur d'adaptation  $T_1$  dont les caractéristiques sont les suivantes : primaire 10 000  $\Omega$ ,

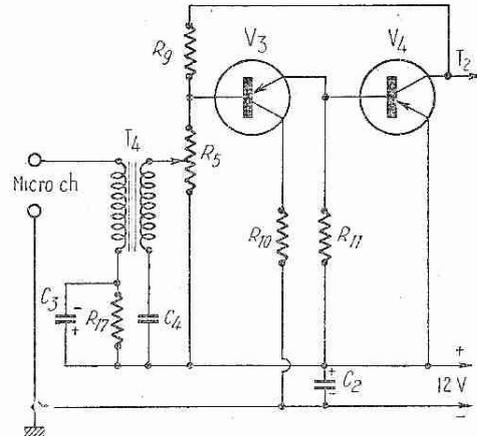


FIG. 3

secondaire 200  $\Omega$ . Rapport d'impédances 10 000/200 = 50, rapport du nombre des spires  $n_p/n_s = 7,1$  environ. Le modèle original est un Triad type TZ25.

Les valeurs des éléments sont celles indiquées plus haut. On remarquera que le potentiomètre  $R_5$  remplace la résistance  $R_6$  du montage de la figure 1. La valeur de  $R_9$  reste inchangée, 47 k $\Omega$ , malgré la modification de la valeur de la résistance montée entre la base de  $V_3$  et le + 12 V.

A partir de  $V_4$ , le montage est identique à celui de la figure 1.

#### Thermistance

Les caractéristiques de cette résistance régulatrice ont été données plus haut.

On la monte dans le circuit des émetteurs des transistors de puissance. Elle agit favorablement sur la durée de vie des éléments semi-conducteurs  $V_5$  et  $V_6$  en stabilisant le courant cutoff des col-



J'ai compris LA RADIO  
LA TÉLÉVISION et  
L'ÉLECTRONIQUE  
avec la méthode unique de l'  
ÉCOLE PRATIQUE  
DE RADIO-ÉLECTRICITÉ

Pour que vous vous rendiez compte, vous aussi, de l'efficacité de cette méthode, nous vous proposons à titre d'essai et sans autre formalité, l'envoi par retour du courrier :

- 1° D'UNE LEÇON D'ÉLECTRICITÉ GÉNÉRALE
- 2° D'UNE LEÇON TECHNIQUE DE RADIO-ÉLECTRICITÉ
- 3° D'UNE LEÇON PRATIQUE DE RADIO-ÉLECTRICITÉ
- 4° D'UN QUESTIONNAIRE RELATIF A LA LEÇON PRATIQUE
- 5° D'UN DICTIONNAIRE DE RADIO ET DE TÉLÉVISION
- 6° D'UN MATÉRIEL ULTRA-MODERNE

Notre enseignement est à la portée de tous et notre méthode vous émerveillera!

## BON POUR UN ESSAI

(A découper ou à recopier.)

Monsieur le Directeur de l'  
ÉCOLE PRATIQUE DE RADIO-ÉLECTRICITÉ  
11, rue du 4-Septembre, PARIS (2<sup>e</sup>)

Veillez m'adresser votre premier envoi de leçons et de matériel pour effectuer un ESSAI GRATUIT.

Je m'engage, en cas de satisfaction, à vous faire parvenir la somme de 2.500 F. Dans le cas contraire, je vous retournerai les cours et le matériel dans les dix jours de leur réception.

Nom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Signature \_\_\_\_\_

ÉCOLE PRATIQUE DE  
RADIO-ÉLECTRICITÉ  
11, Rue du QUATRE-SEPTEMBRE  
PARIS (2<sup>e</sup>)

lecteurs et en évitant l'emballement lorsque la température augmente. L'emploi de la thermistance permet le fonctionnement de l'amplificateur à la puissance maximum (10 W modulés) et a de fortes températures jusqu'à 151°C à la surface du châssis lorsque l'amplificateur est réalisé avec les transistors indiqués.

#### Branchements à la sortie

L'impédance de sortie d'un transistor de puissance est de l'ordre de 6 Ω et l'impédance collecteur à collecteur d'un montage symétrique est  $4 \times 6 = 24 \Omega$ .

Il est donc nécessaire d'utiliser un transformateur d'adaptation, qu'il s'agisse de la modulation d'un émetteur (impédance de plusieurs milliers d'ohms) ou d'un haut-parleur (impédance plus basse).

On peut utiliser un seul transformateur pour la modulation et le haut-parleur.

Dans ce cas, l'enroulement primaire comportera les prises 0, 4, 8, 16 Ω et le secondaire les prises 0, 3 000, 4 000, 6 000 Ω.

On connectera le primaire de la manière suivante : les prises 0 et 16 Ω aux collecteurs. La prise médiane est la 4 Ω et non la 8 Ω comme on serait tenté de le croire.

C'est donc la prise 4 Ω qui sera connectée au point — 12 V.

Si l'on ne branche rien au secondaire, on pourrait effectuer le branchement des haut-parleurs de telle façon que le montage reste symétrique, par exemple, 1 haut-parleur de 16 Ω entre 0 et 16 Ω ou deux haut-parleurs de 8 Ω chacun montés en série, etc., entre les mêmes points.

Ce modulateur peut-être associé à un amplificateur HF de puissance alimentation 20 W qu'il modulera à 100 %. Le montage dans un émetteur n'est permis qu'aux amateurs émetteurs qualifiés.

#### Précautions de montage

L'emplacement de quelques organes est indiqué par la figure 4. Le châssis a les dimensions suivantes : 10 × 4 × 2,5 inches, c'est-à-dire 25 × 10 × 6,25 cm environ.

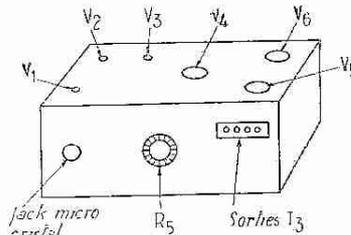


FIG. 4

Ces valeurs ne sont nullement critiques. En montant cet appareil, on tiendra compte des prescriptions suivantes :

a) Bien faire attention à la polarité des condensateurs électrolytiques. Tout montage inversé peut détériorer ou détruire le condensateur ou le transistor associé, ou une résistance voisine.

b) Faire attention à la polarité de la batterie au moment de son branchement.

c) Lorsque l'appareil est alimenté, ne pas enlever ou placer les transistors dans leur support. Cela créerait des tensions et des courants en forme d'impulsions de forte amplitude qui pourraient détériorer les transistors ou d'autres organes.

Ne connecter la source d'alimentation

que lorsque tous les transistors sont en place.

Toute manipulation, essai de pièce détachée, remplacement, etc., doit s'effectuer sur l'appareil séparé de sa batterie.

d) Ne jamais faire fonctionner l'amplificateur sans que le secondaire du transformateur soit chargé par son circuit d'utilisation normal ou par une résistance de valeur équivalente et de puissance égale, c'est-à-dire 10 W environ.

e) Eviter d'effectuer des essais en donnant des coups de doigts au microphone, ce qui engendrerait des impulsions de forte amplitude provoquant la détérioration des transistors.

#### Méthode de vérification et d'essais

L'appareil doit être vérifié et essayé en tenant compte des valeurs suivantes : courant collecteur des deux 2N256, 100 mA au repos ; courant total de l'amplificateur 1214 mA.

Pour régler la valeur totale des courants des deux 2N256 modifier la valeur de  $R_{11}$ . Une augmentation de  $R_{11}$  cause une diminution du courant qui le traverse.

On peut associer les amplificateurs utilisés comme modulateur à un étage HF final de deux 6V6.

Il peut également moduler un étage HF accordé sur 2 mètres à lampe 2E26 pour émetteur mobile.

Toutes les précautions contre les parasites effectuées sur les montages autoradio seront également utiles sur le présent appareil s'il est monté à bord d'une voiture automobile ou tout autre engin mobile provoquant des parasites dus aux moteurs à explosion.

K.I.T.

« LABO 99 »  
Véritable oscilloscope de Laboratoire à la portée de l'amateur

COMPLÉT, en pièces détachées.  
EN FORMULE NET... 31.900

MIRE ELECTRONIQUE NM60  
Signal rigoureusement conforme au standard français

COMPLÉT, en pièces détachées.  
EN FORMULE NET... 37.120

VOBULOSCOPE V.B. 64  
3 appareils en un seul

COMPLÉT, en pièces détachées.  
EN FORMULE NET... 76.480

FORMULE « NET »  
— Aucun supplément à payer à la réception du colis.  
— Port et Emballage compris pour toute la Métropole.  
MAIS  
Mandez à la Commande du montant en t.c.u.

★ 2 GRANDES NOUVEAUTÉS

Il existe des Téléviseurs et des Magnétophones

UN TELEVISEUR ULTRA-MODERNE  
UN MAGNETOPHONE TRES SIMPLE

Voyez tout de même les performances de ceux-ci.

● TELEVISEUR F.K. 17-65 S ●

- Tube 43 cm aluminisé, concentration statique automatique (la seule donnant réellement une finesse d'image sur toute la surface du tube).
- 18 LAMPES — ROTACTEUR à 12 POSITIONS dont 11 entièrement équipées sans aucun supplément (parmi ces positions, également le canal 2).
- Entrée Cascade par PCC84 et PCF80.
- L'ENSEMBLE MF entièrement CABLE et REGLE SANS AUCUNE RETOUCHE ●
- CIRCUIT IMPRIME —
- 3 Etages MF pour l'image — Détection par cristal — 2 Etages pour le son.
- PLATINE VIDEO également en circuit-imprimé comportant toutes les selfs de correction. (Restitution intégrale de la teinte de fond).
- Garantie absolue d'une courbe de réponse linéaire de 0 à 10 Mégacycles.
- 2 Blockings en relaxation verticale et horizontale.
- H.T. gonflée (600 volts), T.H.T. 15.000 volts. Redressement par EY86 (valve T.H.T. interchangeable).
- Alimentation par transfo. Chauffage des lampes partiellement en série (utilisation de tubes spéciaux). Enroulement spécial pour le chauffage du tube cathodique. Redressement par 2 valves. Filtrage soigné. Condensateurs de haute qualité.
- Cet ensemble est encadré monté sur nos fameux CHASSIS MONOCOQUE (rigidité absolue, véritable berceau d'atelier). Le Téléviseur peut être placé sur n'importe laquelle de ses faces pour vérification, mise au point, dépannage.
- TOUT LE CABLAGE ACCESSIBLE DE L'ARRIERE facilitant les mesures et tous examens à l'oscilloscope. Réglages secondaires accessibles de l'avant.
- ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées avec toutes les lampes et le tube cathodique, avec possibilité d'acquisition par éléments séparés. 85.195

MAIS PRIX SPECIAL DE LANCEMENT 76.675

Variante :  
● TELEVISEUR F.K. 17.44 ●

Mêmes performances que ci-dessus, mais...  
VERSION MONOCANAL. COMPLET EN FORMULE NET 69.475  
Prévu uniquement pour le Canal 8 ou 8A

● MAGNETOPHONE D.V. 116 ●  
Aisément transportable — Dimensions réduites  
UN VRAI MAGNETOPHONE A LA PORTEE DE L'AMATEUR  
Décrit dans « RADIO-PLANS » de FÉVRIER 1957

● PLUS DE DIFFICULTES : ● toute la partie mécanique entièrement montée et réglée, y compris commutation, têtes d'effacement et de lecture.  
● toute la partie Electronique montée sur 1 seul châssis, d'où facilité de montage et de mise au point.

2 vitesses (9,5 et 19 cm). — Reproduction très fidèle. Enregistrement en grande puissance. Contrôle de l'enregistrement par œil magique. Alimentation. Châssis monobloc. Intercommutation facile. — PRIX SPECIAL DE LANCEMENT, COMPLET, avec Valise. 48.450

EN FORMULE NET... 48.450  
Disponible à partir du 30 janvier 1958

75, rue Vauvourgue, PARIS (18<sup>e</sup>) - MAR. 47-39  
C.C. Postal 5956-66 Paris  
Métro: Porte de St-Ouen - Aut.: 81, PC. 31, 95

CSCILLOSCOPE SERVICE 732  
Pour toutes mesures habituelles.  
Sous un volume très réduit.  
Dim.: 24 × 28 × 16,5 cm

COMPLÉT, en pièces détachées.  
En formule net... 25.400

VOLTMETRE ELECTRONIQUE  
V.L. 58

COMPLÉT, en pièces détachées.  
En formule net... 26.140

« GENERATEUR H3 62 »  
Plus qu'une hétérodine...

COMPLÉT, en pièces détachées.  
En formule net... 22.550

NOUVELLE DOCUMENTATION  
Appareils Mesures - Emission  
Radio - Poste auto, etc., etc.,  
contre 4 timbres à 20 francs  
pour frais.

# VISITE AUX USINES SCHNEIDER

**MM.** SCHNEIDER frères ont convié récemment la presse technique à visiter l'usine d'Ivry qui fabrique des récepteurs de radio et de télévision bien connus du grand public. Nous pensons que nos lecteurs seront intéressés par ce bref reportage qui témoigne du soin apporté à la fabrication de ses récepteurs par une firme française en plein essor.

Depuis 1953, date de l'acquisition des terrains d'Ivry, Schneider n'a cessé d'accroître ses moyens industriels par la construction de bâtiments répondant en tous points aux normes modernes de la production et par la mise en place de chaînes de fabrication de plus en plus complètes. Le développement du réseau commercial est allé de pair avec cette augmentation de la production, qui a permis d'étendre la gamme des fabrications et de couvrir la demande de la clientèle.

Situé à proximité des moyens de communication directs avec Paris, l'ensemble des bâtiments constituant l'usine d'Ivry est disposé de la manière la plus rationnelle, en fonction des besoins de la production. C'est ainsi que l'acheminement du matériel vers et à l'intérieur de l'usine correspond à des normes calculées en vue du meilleur emploi de la place et du temps. Les surfaces de plancher utilisées ont quadruplé depuis 1953. Tous les ateliers répondent aux exigences modernes de la fabrication par une disposition judicieuse des places de travail, un éclairage adapté aux diverses opérations et une propreté exemplaire.

## LES MOYENS DE PRODUCTION

Des ateliers ultra-modernes, équipés d'un grand nombre de presses de tonnage important, d'une cisaille guillotine, de même que d'une batterie de soudeuses électriques par points, fournissent à l'usine la totalité des pièces mécaniques dont elle a besoin. D'autre part, des ateliers pourvus de tours, fraiseuses, perceuses, raboteuses, etc., effectuent toutes les opérations nécessaires à la fabrication des outils, et en particulier de tous les moules, jusqu'aux plus importants pour injection ou compression de matière plastique.

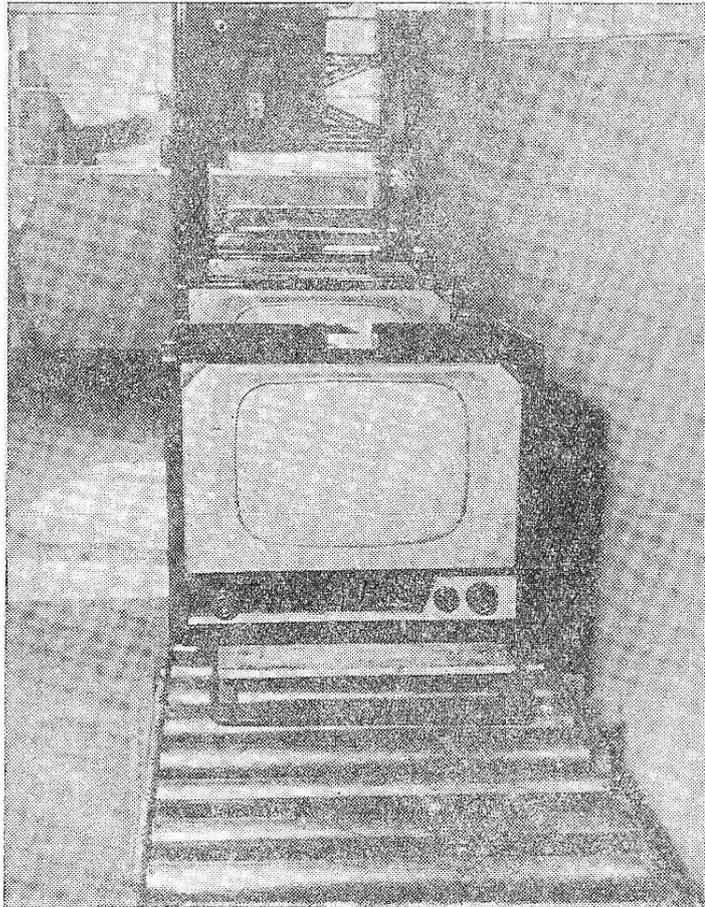
Les ateliers de mécanique spéciale, parfaitement équipés, produisent les pièces de tôlerie et de mécanique pour la fabrication des appareils de mesure utilisés pour les nombreux contrôles de fabrication.

Les ateliers de peinture au pistolet, de vernissage, de même qu'un très important atelier d'assemblage et de décoration des ébénisteries, complètent ces installations. Les services de bobinage sont équipés de machines-outils ultra-modernes ainsi que d'installations pour l'imprégnation du matériel basse fréquence et télévision.

Les chaînes de câblage installées dans de spacieuses salles de travail fonctionnent suivant les méthodes les plus modernes. A des intervalles réguliers sont intercalés des postes de contrôle qui assurent aux fabrications une très grande régularité des caractéristiques. Ces chaînes sont suivies par les chaînes de mise au point et de montage en ébénisteries. Les récepteurs radio et télévision ainsi montés passent au contrôle final qui leur accorde un visa de sortie. Ce visa obtenu, les récepteurs sont transmis aux services de finition qui apportent le

plus grand soin à l'aspect extérieur des récepteurs avant leur emballage définitif. Notre cliché de couverture représente la chaîne de montage du récepteur « Romance ».

Toutes ces opérations, fort complexes, sont exécutées avec la plus grande minutie, grâce à l'application stricte de l'organisation scientifique du travail qui se traduit par une préparation soignée de toutes les opérations du circuit. Un service des Méthodes et du Planning particulièrement important veille à l'exécution des travaux prévus.



Chaîne mécanisée de descente des téléviseurs, de l'opération mise en boîte aux opérations de contrôle final.

## LES BUREAUX D'ETUDE ET LES LABORATOIRES

Les Bureaux d'Etude et les Laboratoires, installés dans des salles parfaitement aménagées, ont à leur disposition les appareils de mesure de radio et télévision les plus perfectionnés. Ils créent et mettent au point, non seulement des modèles nouveaux, mais encore des techniques nouvelles, et étudient leur application sur le plan industriel.

Les ateliers de maquettes élaborent en collaboration avec ces services tous les modèles de la gamme; une importante équipe de dessinateurs est attachée au service d'Etude.

Un département particulièrement important d'étude, de fabrication et d'entretien des appareils de mesure et de contrôle est chargé de la conception et de la réalisation de tous les appareils utilisés par la fabrication. Leurs caractéristiques sont propres à la production Schneider, assurant ainsi une parfaite qualité et régularité à ses récepteurs.

Le Bureau de Liaison technique traduit en normes industrielles les données du Bureau d'étude et des laboratoires. Ces données sont transmises au Bureau des méthodes qui prépare le lancement des modèles en chaîne.

Pour garantir la qualité des récepteurs, un service de Contrôle réception, équipé d'appareils de mesure spécialement conçus à cet effet, soumet à un tri très sévère l'ensemble des pièces et des matières premières provenant de l'extérieur. Ce contrôle est obligatoirement mécanique et électrique et est exécuté suivant les éléments, soit par prélèvements, soit par examen complet.

D'autre part, un très important service est chargé de l'entretien des machines, machines-outils, voitures, installations électriques et bâtiments.

## LE PERSONNEL DE L'ENTREPRISE

Pour faire fonctionner harmonieusement cet ensemble fort complexe, un personnel très qualifié est nécessaire. La sélection du personnel est réalisée à l'usine par un service psychotechnique; les examens auxquels sont soumis les candidats sont destinés à déceler leurs aptitudes et fournir à chacun un

**misez sur le bon cheval...**  
 vendez le plus **ÉLÉGANTE**, le plus **LÉGER**, le plus **ÉCONOMIQUE**  
 des **RÉGULATEURS AUTOMATIQUES**  
 de TENSION: **SABIR MATIC**

**SABIR**  
C'EST TOUT DIRE

SABIR 16 rue V. Hugo BELLEVILLE 55 (téléphone) Tel 3 13  
 Agence PARIS 10 pl. Aldophe MAX. Tel TXI 80 07

poste de travail correspondant parfaitement à ses capacités.

Les techniciens spécialisés doivent en outre passer un examen théorique et pratique particulièrement sévère. Les Agents technico-commerciaux ne peuvent commencer à visiter la clientèle qu'après un stage d'au moins 6 mois au Laboratoire et à la Fabrication.

L'ensemble de ces mesures assure à ce personnel un niveau technique très élevé, fort apprécié.

Aux activités d'ordre professionnel s'ajoutent les activités sociales dans le cadre de l'entreprise, tels que : Club sportif, concours de pêche, organisation de spectacles, etc. Les services sociaux ont connu un développement parallèle à celui de l'usine, et l'infirmerie, le service médical, les cantines, les vestiaires, se sont sans cesse agrandis.

A la suite de la mise en place de cet ensemble industriel, la production n'a cessé de croître depuis 1953. Les courbes de production accusent une progression constante pour la radio et une accélération beaucoup plus rapide pour la télévision, ce qui reflète d'ailleurs parfaitement l'évolution du marché. Les cadences de fabrication ont suivi aussi rapidement, et les Etablissements Schneider produisent actuellement :

1 Récepteur radio toutes les 80 secondes,

1 Récepteur télévision toutes les 4 minutes 30.

### LES SERVICES COMMERCIAUX

Parallèlement au développement du potentiel industriel, le réseau de distribution a connu un épanouissement considérable. Grâce à une équipe de ventes actuellement forte de plusieurs dizaines de représentants, inspecteurs et chefs de ventes, et de centres techniques répartis dans la plupart des grandes villes, telles que : Marseille, Lyon, Lille, Bordeaux, Strasbourg, Dijon, etc., les points de vente sont devenus de plus en plus denses.

En raison de la nécessité absolue d'apporter une aide technique aux distributeurs et de contribuer à leur

# DISQUES

## Recommandés

\* A la tête de ses 40 musiciens, Franck Pourcel se produira prochainement à la Télé de Rome et de Cologne.

Des quantités de jeunes téléspectateurs allemands ont demandé avec insistance aux dirigeants de Télé-Cologne d'inviter Franck Pourcel et son grand orchestre.

Et, s'il part ensuite à Rome c'est pour répondre au désir de son bon ami le compositeur Renato Rascel qui a composé la musique de « Naples au baiser de feu » créé par Tino Rossi.



FRANCK POURCEL

Franck Pourcel saluera Rome avec des airs aussi variés que « Malaguena », « Cigarettes, Whisky... », « Tout ce que Lola veut », etc... Ces airs que l'on trouve gravés dans son premier microsillon de grand format (30 cm.).

Parmi les dernières nouveautés enregistrées par Franck Pourcel, signalons :

Amour, danse et violons (N° 9) Armen's thème, fox - Chanson de Lima, haïao - Quadrille au village, marche fox - Accarozzame, boléro - Caroussel Waltz, valse - Dorothy, slow - Viure avec toi, boléro - Hop digui-di, valse - Avec celui qu'on aime, valse - Piano, piano, haïao. (Voix de son Maître 33 tours - FFLP-1114.)

\* De retour d'une longue tournée en Espagne, Charles Trénet se repose à « La Narbonnaise » sa magnifique propriété de La Varenne, près de Paris. Repos relatif, car il prépare ce qu'il appelle son « Au revoir au Music-hall ».

En effet, à partir du 15 janvier et pendant un mois, celui qu'on a appelé « le fou chantant », donnera un récital à l'Alhambra où il ne paraîtra plus avant 1961.

Trénet créera en décembre 1958 au théâtre du Châtelet une fêerie à grand spectacle dont il est l'auteur (4 actes, 12 chansons, 200 figurants). Le titre : « Un ciel de printemps ».

En revenant d'Espagne, Charles s'était arrêté à Perpignan, sa ville natale, pour y fêter le 72<sup>e</sup> anniversaire de son père. A cette occasion il donna un récital au théâtre municipal archicomble. A une heure du matin il n'avait pas quitté la scène, qu'il quitta après avoir chanté sa 56<sup>e</sup> chanson en 4 heures. Ce doit être le record du monde.

Le dernier disque de Charles Trénet : « A ciel ouvert » Gangsters et documentaires - Le jardin extraordinaire - Les filles de chez nous, sardane qui peut être considérée comme l'hymne national Catalan. (Columbia ESRF-1113.)

\* Gloria Lasso dont on ne se lasse pas d'entendre la voix, est née à Barcelone en 1928. Après des études secondaires, en 1947, elle est assistante chirurgicale d'un grand docteur. La blouse blanche et les bistouris ne l'effraient pas, entre deux opérations elle chante et le hasard la fait quitter la clinique pour entrer comme speakerine à la Radio. Au cours d'une émission publique elle doit remplacer au « pied levé » une chanteuse défaillante, elle chante Malaguena, son succès est formidable.



GLORIA LASSO

Francis Lopez rencontre la nouvelle divette dans un cabaret et insiste pour qu'elle vienne à Paris où son succès fut immense. La Voix de son Maître, toujours à l'affût, l'engagea en exclusivité.

Voici les derniers enregistrements de

Gloria Lasso, un véritable récital :

Le torrent - La fête aux chapeaux - Avec Maria no morro - El soldado de levita - La cueillette du coton - Dolorès - Quand je danse dans tes bras - Toi, je t'aimerai - Malaguena - Toi, mon démon - Quiereme

Mucho - Adieu mon pays - Mandoline - L'étranger au Paradis - Amour, Castagnettes et tango.

(Voix de Son Maître, 33 tours. FCLP-112).

Quelques autres disques sélectionnés :

• Pour les enfants :  
— Les fables de La Fontaine, dites par Gérard Philippe : Le corbeau et le renard - Le petit poisson et le pêcheur - Le cochon et la mouche - Le loup devenu berger - La laitière et le pot au lait - L'âne et le petit chien - Le loup et l'agneau - Le singe et le dauphin. (Pathé 45 - EA-111.)

• Danses :  
— Par Aimé Barelli : Deux calypsos : Monsieur Calypso - Le marchand de bonbons. (Pathé 45 - G-1334.)  
— Deux slows : Dorothy - L'amour ça me botte. (Pathé 45 - G-1344.)

— Par Noël Chiboust : Calypsos : Marianne - Reviens Lisa - Pâques à la Trinité - L'été calypso. (Voix de son Maître - 7-EGF-257.)

— Par Alexander (accordéon), quatre valses : Le trèfle à quatre feuilles - Avec celui qu'on aime - Les yeux d'Elsa - Garde-moi ton amour. (Columbia - ESDF-1156.)

• Chansons :  
— François Deguelt : Loin de vous (Only you) - Les saisons de l'amour - Marsouin - Un homme dans la foule, jolaine - Un homme dans la foule. (Columbia 45 tours - ESRF-1128.)

— Frederica et l'Orchestre Pourcel : Tango des Pyrénées - La canzonetta - Buenas noches mi amor - Venise. (Columbia 45 tours - ESRF-1120.)

— Georges Guétary : Je suis un voleur (du film 36 chandelles) - Piccolina - Les femmes - Mon petit bonhomme (avec les 4 de Paris). Pathé 45 tours.

• Accordéon :  
— Jo l'Auvergnat, un disque 100 % musette - Passons la monnaie, N° 3 - Le tour du monde - Julie la Rouso - Moissons, valse - Piccolina, fox. (V. de son Maître - 45 t. 7 EMP-96.)

— Yvette Horner : Caroussel Waltz - Hop digui di - Retour de valse - T'es jolie, valse - Marianne - Cindy - Aux îles S'amua - Pâques à la Trinité - Calypso - Accarozzame, boléro - Mimi la Rose - La fête aux chapeaux - Piano, piano, haïao - Festival d'Aubervilliers - Roc et roc, fox - Papa Zouzou, mambo - Coquelicot polka. (Pathé - 33 tours STX-115.)

• Musique militaire :  
— Pour les amateurs de musique militaire, un disque remarquable, enregistré par la musique et batterie de la Garde Républicaine, dirigée par le P.-J. Brun. Tous les airs connus, depuis la prise de la Bastille au Chant des Partisans et à la Marche du Rhin-Danube, 156 ans de musique militaire. (Columbia - 33 tours FCX-190.)

### CLASSEURS

Nous rappelons à nos fidèles lecteurs qu'ils ont la possibilité de se procurer des classeurs spéciaux de présentation très élégante, avec couverture papier jaspé vieux rose, dos péga marron, pour leur collection de HAUT-PARLEUR.

Les prix de ces classeurs pouvant contenir 24 numéros sont les suivants (à nos bureaux et franco) :

Un classeur : 400-470 ;  
par deux : 800-905 ;  
par trois : 1.200-1.340 ;  
par quatre : 1.600-1.775 ;  
par cinq : 2.000-2.210 ;  
par six : 2.400-2.645 fr.

## LA VÉRITABLE "HAUTE FIDÉLITÉ"

AMPLI ULTRA-LINEAIRE + PREAMPLI 4 entrées. Puissance 10 W. Réponse 10 à 100.000 ps. Livré en pièces détachées ou en ordre de marche. Description : Radio-Piano n° 103. Envoi des documents contre 80 francs en timbres

AMPLI HAUTE FIDÉLITÉ 2 entrées - 3 sorties - 4-9-16 ohms. Puissance 10 W. Réponse 10 à 100.000 ps. Livré en pièces détachées ou en ordre de marche. Description : Haut-Parleur n° 996

### HAUT-PARLEURS D'IMPORTATION — STANTORIAN — CABASSE

GOODMAN'S — WHARFEDALE	CELLULE P.U. A RELUCTANCE VARIABLE GE
Platine TD 4 vitesses.	Platine TD « Lenco » Tête GE.
« P. Clément » ..... 49.240	4 vitesses. Prix ..... 24.200
Platine TD 4 vit. Supertone. 10.000	Transfo « Supersonic » Hi-Fi
Transfo « Cabasse » Hi-Fi en boîtier, sortie perle de verre : 10 watts ..... 6.000	10 W, type W 15 ..... 10.500
20 watts ..... 8.000	En boîtier, sortie perle de verre, type W 30, 20 watts 16.200

PLATINE DE MAGNETOPHONE « RADIOHM » 2 vitesses 9,5 et 19 cm, avec préampli. PRIX : 33.000 fr.

## RADIO-BEAUMARCHAIS

85, boulevard Beaumarchais - PARIS (3<sup>e</sup>)

TÉL : ARCHIVES 52-56

C.C.P. : 3140-92

GALLUS-PUBLICITÉ

# UN TÉLÉVISEUR ÉCONOMIQUE à la portée de tous

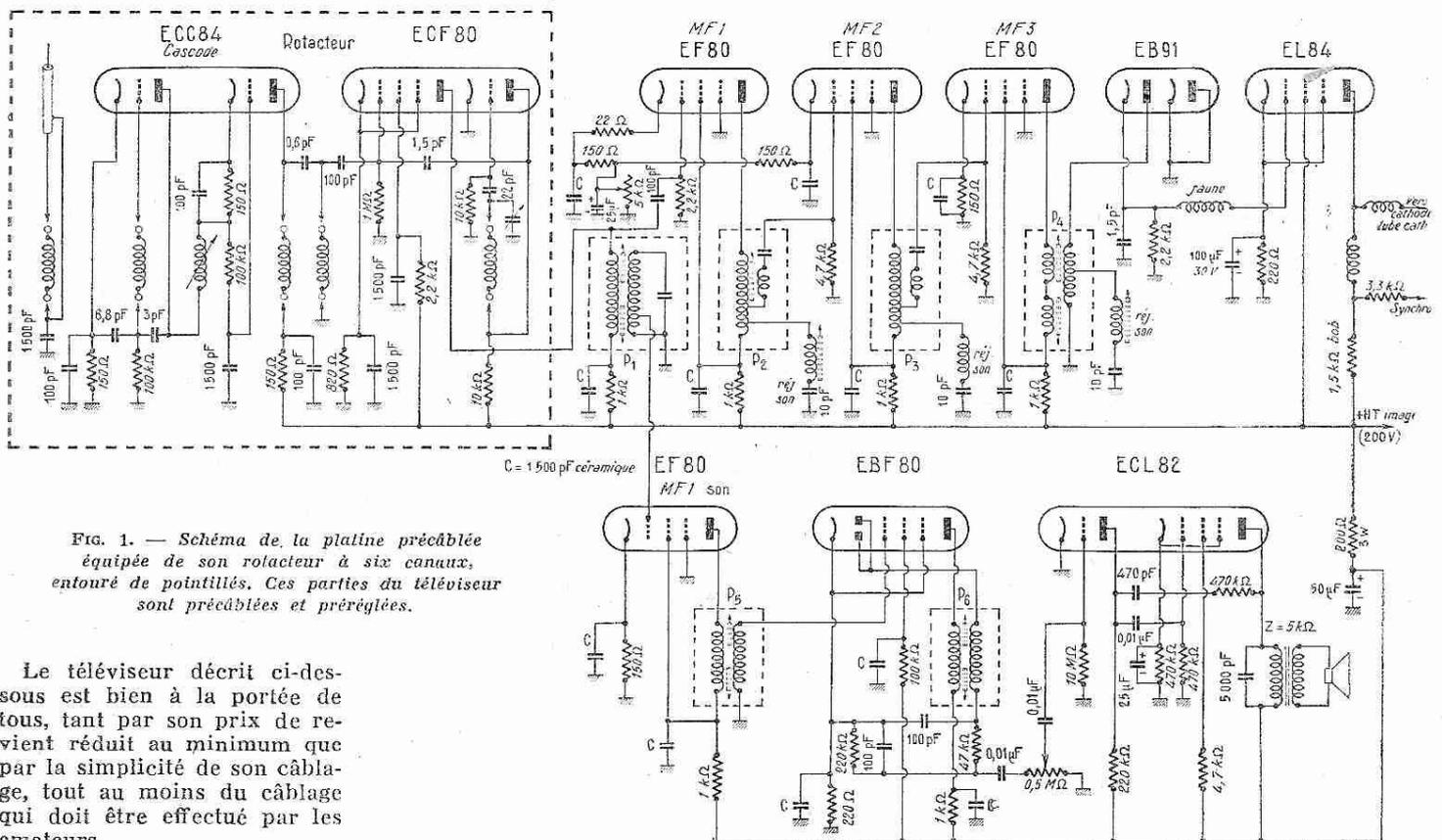


FIG. 1. — Schéma de la platine précablée équipée de son rotacteur à six canaux, entouré de pointillés. Ces parties du téléviseur sont précablées et prérégées.

Le téléviseur décrit ci-dessous est bien à la portée de tous, tant par son prix de revient réduit au minimum que par la simplicité de son câblage, tout au moins du câblage qui doit être effectué par les amateurs.

Un tube cathodique de 43 cm est tout indiqué pour un tel modèle. Il s'agit bien entendu d'un modèle, à écran plat, rectangulaire, à concentration électrostatique. Son angle de déviation est de 70°. L'augmentation de l'angle de déviation est en effet intéressante surtout avec les tubes de dimensions d'écran supérieure à 43 cm.

Ce téléviseur, d'une grande sécurité de fonctionnement, est équipé de lampes de la série alternative « noval » et alimenté par un transformateur. Il ne comporte pas de filaments alimentés en série.

Toutes les parties les plus délicates du montage, et même certaines parties telles que l'amplificateur vidéo-fréquence ou l'amplificateur BF son, dont le câblage ne présente aucune difficulté, sont précablées et prérégées. Elles font partie d'une platine comprenant tous les éléments HF des récepteurs son et image, depuis l'antenne jusqu'à la sortie vidéo-fréquence et jusqu'au primaire du transformateur de sortie du

haut-parleur. Cette platine comporte un rotacteur à 6 positions pour la réception de 6 canaux standard français 819 lignes, lorsque les conditions géographiques permettent la réception de plusieurs émetteurs. L'ensemble rotacteur et amplificateur MF vision et son fait partie de la même platine. Aucune connexion n'est donc à réaliser entre le rotacteur et l'ensemble MF, mais simplement les liaisons au transformateur de sortie son, à la cathode du tube cathodique, à la lampe de synchronisation, à l'alimentation filaments et haute tension, et au potentiomètre de contraste.

## ANALYSE DE LA PLATINE PRÉCABLÉE

Le schéma complet de la platine précablée est indiqué par la figure 1. Les éléments du rotacteur sont entourés de pointillés. L'antenne est couplée par un bobinage à l'enroulement de grille du premier élément triode d'une double triode ECC84. Le montage est du type

cascode avec la liaison plaque du premier élément triode et cathode du second élément par un bobinage à noyau. La polarisation des deux éléments est obtenue par des résistances cathodiques de 150 Ω. Au point de vue haute fréquence, la grille du deuxième élément triode est à la masse pour le condensateur céramique de 1500 pF. Au point de vue continu, cette grille se trouve portée à une tension positive inférieure à celle de cathode du deuxième élément. La haute tension est appliquée en série aux deux éléments par la cellule de découplage 150 Ω - 100 pF et par l'enroulement de plaque du deuxième élément. Les flèches indiquent les commutations des extrémités des bobinages qui sont assurés par les paillettes de contact du rotacteur.

On remarquera la liaison par filtre de bande à deux bobinages commutés entre la plaque de l'amplificatrice haute fréquence cascode et la grille de la partie pentode de la triode pentode de la triode pentode EL84. Cette lampe

est montée en oscillatrice modulatrice. L'oscillatrice est du type colpitts, avec circuit oscillateur entre grille et plaque de la partie triode.

Les tensions MF image sont appliquées à la grille d'un premier étage EF80. Le secondaire accordé du transformateur de liaison P, sert de réjecteur son de la chaîne image et permet de prélever les tensions MF son qui sont appliquées à la grille d'une pentode EF80 amplificatrice MF son.

La chaîne image comprend trois amplificatrices moyenne fréquence EF80, les liaisons étant assurées par filtres de bande. Des réjecteurs prévus dans les circuits plaque des trois étages évitent que le son passe dans l'image.

Le réglage de la sensibilité, c'est-à-dire du contraste, est obtenu par la variation de la polarisation des deux premiers étages MF image, par potentiomètre de 5 kΩ.

La détectrice image est une partie diode d'une double diode de EB91. La deuxième partie







# SAISON 58

## AMPLI HI-FI 10 w. PUSH PULL EL 84

COMPRENANT :

PLATINE A CIRCUIT IMPRIMÉ TRANSCO  
TRANSFO DE SORTIE G.P. 300 C.S.F.

21.500

et l'ensemble des pièces détachées avec lampes

PLATINE CIRCUIT (seule) ..... 4.900

TRANSFO HI-FI GP 300 CSF ..... 4.500

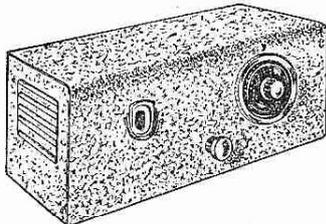
### ● AMPLI B.F. à 4 transistors

sortie 400 mWs. Alimentation 9 volts

OC71 + OC71 + 2 OC72 ..... 11.900

### ● ADAPTATEUR LUXE semi professionnel pour réception en F. M.

Equipé des nouveaux tubes Noval à hautes performances son cascade d'entrée lui donne une forte sensibilité et ne nécessite, qu'une petite antenne doublet, intérieure dans le voisinage immédiat de l'émetteur (0 à 60 km). Avec une antenne extérieure spéciale F.M., cet appareil permet de capter des émissions étrangères en F.M. Présentation semi - professionnelle en coffret métallique givré (310 x 100 x 140), cadran spécial démultiplié et gradué en mégacycles avec le repère des principales stations françaises. Bande normalisée 90 à 110 MHz. Cél cathodique spécial. Commutateur marche-arrêt avec dispositif de branchement F.M., pick-up ou vice-versa, sans débrancher aucun fil. Complet en ordre de marche, câblé étalonné, avec cordon et fiche, en pièces détachées, prix sur demande ..... 26.000



### ● TRANSIDYNE 8 (Description dans « Radio Constructeur » de janvier 1958)

Récepteur portatif à 8 transistors — 3 gammes PO - GO - OC — Cadre et antenne télescopique. — Complet en pièces détachées ..... 38.000

\* Blocs 3 gammes MF et cadre pour Super à transistors, disponibles.

### PIÈCES DÉTACHÉES POUR TRANSISTORS

GROSSISTE DÉPOSITAIRE OFFICIEL TRANSCO  
DISTRIBUTEUR OFFICIEL C.S.F.

## RADIO-VOLTAIRE

155, avenue Ledru-Rollin, PARIS-XI<sup>e</sup> - ROQ. 98-64

C.C.P. 5608-71 Paris

Facilités de stationnement

PUB. RAPHY

### EFFETS DES IMPURETES SUR LA CONDUCTIVITE DU GERMANIUM

La conductivité d'un semi-conducteur tel que le germanium, par exemple, peut être largement modifiée par l'introduction, dans sa structure cristalline, en très petite quantité, de corps étrangers ou « impuretés » dont l'atome comporte trois ou cinq électrons de valence.

Si l'on ajoute, par exemple, un atome d'arsenic qui possède cinq électrons de valence, quatre seule-

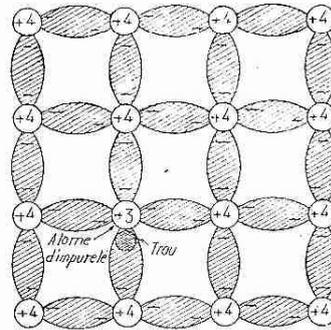


FIG. II. — 7

ment de ces cinq électrons forment les liaisons avec les quatre électrons de valence du germanium. Le cinquième reste lié à l'atome d'impureté, sous l'action de la force attractive du noyau. Mais le lien est faible, et déjà à la température ambiante, il peut se rompre facilement. Ainsi donc, en introduisant de faibles quantités d'arsenic, on fournit au germanium une source d'électrons libres. La figure II-6 représente schématiquement cette situation. Chaque électron en surnombre est, par suite, porteur d'un potentiel électrique. Si l'on applique un champ électrique au cristal, les électrons se déplacent et le cristal est conducteur. Il suffit d'une proportion d'un atome d'impureté pour 100 000 000 d'atomes de germanium, pour que la résistivité du cristal soit quinze fois plus faible. Les atomes d'impureté qui enrichissent le cristal sont appelés « donneurs » et le germanium qui les contient est dit de type N, à cause des charges négatives supplémentaires. Ce type de germanium est celui que l'on utilise presque exclusivement dans les diodes au germanium ou dans les transistors à pointes de contact.

Il existe un second type d'impureté qui a une même influence sur la condition des semi-conducteurs. C'est celui qui possède seulement trois électrons de valence, tels le gallium, l'indium, le bore, l'aluminium. Ces atomes peuvent s'incorporer dans la masse cristalline en remplaçant un atome de germanium comme le montre la figure II-7, mais dans ce cas, à chaque atome d'impureté, il manque un électron, ce qui crée une lacune ou trou. Sous l'action de la température ou d'une force électromotrice, un électron libre provenant d'un autre atome de germanium peut rompre

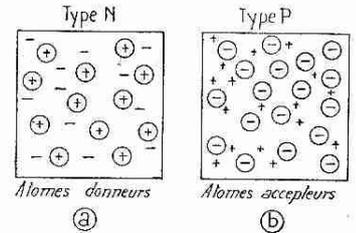


FIG. II. — 8

son lien et tomber dans un « trou » déterminant un nouveau vide dans le voisinage immédiat du premier. Le phénomène se développe en chaîne et nous obtenons un mouvement des trous dans la masse cristalline. Le germanium qui renferme une impureté trivalente est appelé germanium de type P, car il possède une charge positive par suite de l'absence d'électrons. Quant à l'impureté, on l'appelle « accepteur » par opposition à celui de « donneur » utilisé dans le germanium type N.

C'est donc, comme on le voit, le choix de l'impureté qui permet d'obtenir soit du germanium de type N, soit du germanium de type P.

### LA JONCTION P-N

Maintenant que nous savons ce qu'on entend par germanium de type P et germanium de type N, il est possible d'examiner ce qui se produit si l'on place côte à côte une section de chacun de ces deux types. Nous obtenons, dans ce cas, une jonction P-N ou diode.

On représente schématiquement la structure cristalline de type P, ou de type N, en marquant seulement les atomes accepteurs ou donneurs, existant dans la structure, et les trous ou électrons mobiles. La fi-

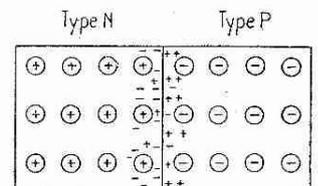


FIG. II. — 9

gure II-8 a représenté le germanium de type P et la figure II-8 b celui de type N.

Les cercles renfermant le signe + représentent les atomes donneurs (type N). Ils possèdent un signe + parce que leur cinquième électron s'est déplacé et qu'il en résulte une charge positive égale à 1. L'électron libre est représenté par le signe -. De même, les atomes accepteurs retiennent un électron de valence supplémentaire et il en résulte une charge négative. Ils sont donc représentés par un cercle renfermant le signe -. Le trou laissé par le départ de cet électron est représenté par le signe + (type P).

Lorsque les deux types de germanium sont réunis de façon à constituer une jonction, on peut penser que les trous du germanium

## CHAPITRE II

### PRINCIPES DES TRANSISTORS

#### LES SEMI-CONDUCTEURS

Le terme semi-conducteur s'applique à un groupe d'éléments à structure cristalline qui, en général, ont une faible conductivité électrique intermédiaire entre celle des métaux et celle des isolants. Dans un métal tel que le cuivre, il y a un très grand nombre d'électrons libres qui permettent au courant d'y circuler facilement. Dans une matière isolante, au contraire, pratiquement, tous les électrons sont étroitement liés, en raison des liaisons interatomiques. Il est donc très difficile d'y produire un courant électrique. Si les liaisons

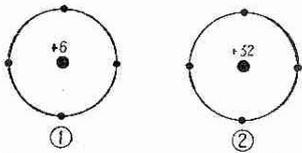


Fig. II. - 1 Fig. II. - 2

internes sont facilement rompues aux températures ambiantes normales, comme c'est le cas pour le germanium, la substance est appelée semi-conducteur intrinsèque.

Les semi-conducteurs élémentaires sont le carbone, le silicium et le germanium. Le carbone a pour nombre atomique 6, ce qui implique 6 électrons. Deux de ceux-ci sont situés sur la première orbite, quatre électrons de valence sur la seconde. Ces derniers sont les seuls généralement représentés (fig. II-1).

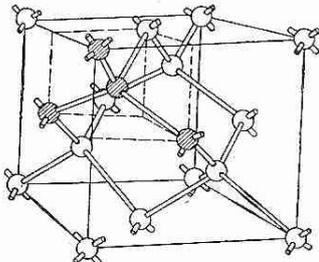


Fig. II. - 3

Le germanium a pour nombre atomique 32. Ces 32 électrons sont répartis sur quatre orbites, 2 sur la première, 8 sur la deuxième, 18 sur la troisième. Les quatre derniers, ou électrons de valence — les seuls qui nous intéressent — sont situés sur la quatrième orbite. Ceux-ci sont représentés à la figure II-2.

Les 28 électrons restants sont liés si étroitement au noyau qu'ils ne jouent aucun rôle, ni dans les réactions chimiques, ni dans la conduction électrique.

#### STRUCTURE DU GERMANIUM

Les semi-conducteurs tels que le carbone, le silicium et le germanium ont la même structure moléculaire schématisée à la figure II-8 dans laquelle chaque atome est entouré de quatre autres atomes, tous situés à la même distance du premier et à égale distance les uns des autres, disposés selon les sommets d'un tétraèdre régulier, pour former une structure continue constituée de cristaux cubiques. Chaque liaison est assurée par deux électrons. Sur la figure II-3, chaque boule représente un atome de germanium; les liens entre les boules figurent les forces électroniques qui relient chaque atome à ses voisins. L'ensemble que nous considérons comme un cristal de germanium est réalisé par le fait que chacun de ces quatre électrons est lié à un électron de quatre autres atomes de germanium.

Pour se faire une idée de la dimension des atomes, nous dirons qu'un millimètre cube de germanium en contient plusieurs milliards de milliards.

La figure II-4 représente, réduite à deux dimensions pour une meilleure compréhension la structure tétraédrique. Si nous examinons l'un des atomes, nous voyons que tous ses électrons de valence entrent dans la structure de quatre autres atomes. Tous les liens sont satisfaits et toutes les charges des noyaux neutralisées.

Comme il apparaît immédiatement, on constate l'absence d'électrons libres capables de permettre l'établissement d'un courant électrique. Cependant, le germanium n'appartient pas au groupe des isolants, mais à celui des semi-conducteurs. C'est qu'en effet, certains facteurs peuvent intervenir pour favoriser l'établissement d'un courant. Ainsi, l'état d'équilibre représenté sur les figures II-3 et II-4, peut être troublé par l'action de la température ambiante, et celle de la lumière. On peut supposer que certaines formes d'énergie réussissent à détruire l'intégrité de la structure moléculaire et à mettre en liberté quelques électrons de valence. A la température ordinaire, la proportion d'électrons libérés est de 1 pour 1 000 000 d'électrons de valence de germanium. C'est cette rareté relative d'électrons libres qui justifie le terme semi.

#### ELECTRONS ET LACUNES

Nous avons vu que sous l'action de la lumière ou de la chaleur, des électrons peuvent se libérer et traverser d'une façon désordonnée la

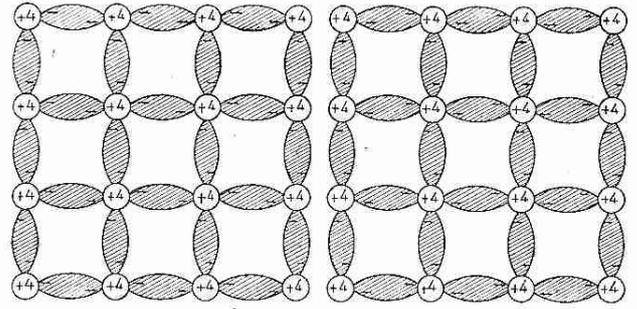


Fig. II. - 4

structure cristalline. Ceci détermine, comme le montre la figure II-5, une condition anormale, un lieu étant incomplet. Un atome a perdu un électron, donc une charge négative, et porte, en conséquence, une charge positive égale à 1. On a donné à cette insuffisance le nom de « trou » ou « lacune ».

Il n'est pas difficile de comprendre qu'un certain nombre d'électrons libres peuvent donner lieu à l'établissement d'un courant électrique puisqu'il se produit une différence de potentiel entre deux points du cristal. Il est moins facile d'imaginer les trous comme des éléments porteurs de charges électriques; cependant, les trous qui semblent se mouvoir en direction opposée à celle des électrons libres, ont une vitesse du même ordre de grandeur que ceux-ci.

L'explication du phénomène est assez simple. Lorsqu'un électron se libère, l'insuffisance de charge ainsi créée ou trou qu'il laisse derrière lui permet à un électron libre qui se trouve dans le voisinage de tomber dans le trou. Ceci détermine un nouveau vide à l'emplacement de l'électron. Nous assistons donc, en réalité, à un déplacement

La conduction d'un semi-conducteur dépend du nombre d'électrons libres et de trous existants, ainsi que de leur mobilité. Leur nombre est fonction de l'équilibre entre la vitesse de production et la rapidité de recombinaison de tels couples. La vitesse de production dépend de la source d'énergie, tandis que la vitesse de recombinaison dépend de la densité des électrons libres et des trous.

Comme la lumière, un champ électrique exerçant son action sur

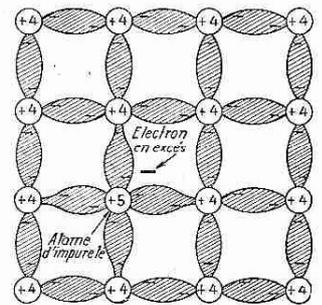


Fig. II. - 5

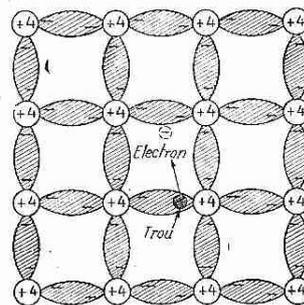


Fig. II. - 6

un cristal de germanium libérera des électrons et entraînera, en conséquence, la formation de trous, mais leur mouvement sera moins désordonné. Les électrons porteurs de charges négatives se déplaceront vers la borne positive, tandis que les trous, porteurs de charges positives, se déplaceront vers la borne négative. Les courants opposés de ces deux charges ne s'annulent pas comme on pourrait le supposer, mais se renforcent, au contraire, comme on peut le constater expérimentalement.

#### UNE MACHINE A CALCULER POUR LE PRIX D'UN STYLO ?

« ADDIATOR »

machine à calculer, gar. 3 ans. 4.600 frs. Notice E6. Usine, 114, rue Malbec, Bordeaux.

Les nouveautés Gelson de Milan arrivent à Paris... pour les R.E.F.!

- Emetteurs G/210,
- Récepteurs G/209, G/208,
- V.F.O. etc, etc.
- Prix 1956-57!

Agent général France Métropolitaine :

**C.I.T.R.E.**

5, avenue Parmentier - Paris-11<sup>e</sup>. Métro : Voltaire. Tél. VOL. 98-79.

## CHAPITRE II

### PRINCIPES DES TRANSISTORS

#### LES SEMI-CONDUCTEURS

Le terme semi-conducteur s'applique à un groupe d'éléments à structure cristalline qui, en général, ont une faible conductivité électrique intermédiaire entre celle des métaux et celle des isolants. Dans un métal tel que le cuivre, il y a un très grand nombre d'électrons libres qui permettent au courant d'y circuler facilement. Dans une matière isolante, au contraire, pratiquement, tous les électrons sont étroitement liés, en raison des liaisons interatomiques. Il est donc très difficile d'y produire un courant électrique. Si les liaisons

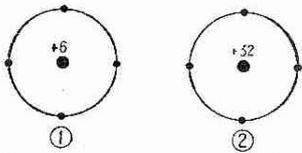


Fig. II. - 1 Fig. II. - 2

internes sont facilement rompues aux températures ambiantes normales, comme c'est le cas pour le germanium, la substance est appelée semi-conducteur intrinsèque.

Les semi-conducteurs élémentaires sont le carbone, le silicium et le germanium. Le carbone a pour nombre atomique 6, ce qui implique 6 électrons. Deux de ceux-ci sont situés sur la première orbite, quatre électrons de valence sur la seconde. Ces derniers sont les seuls généralement représentés (fig. II-1).

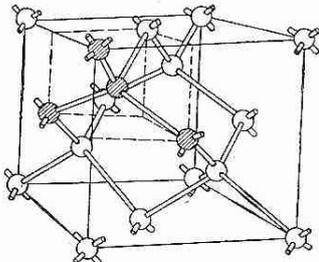


Fig. II. - 3

Le germanium a pour nombre atomique 32. Ces 32 électrons sont répartis sur quatre orbites, 2 sur la première, 8 sur la deuxième, 18 sur la troisième. Les quatre derniers, ou électrons de valence — les seuls qui nous intéressent — sont situés sur la quatrième orbite. Ceux-ci sont représentés à la figure II-2.

**UNE MACHINE A CALCULER POUR LE PRIX D'UN STYLO ?**  
**« ADDIATOR »**  
 machine à calculer, gar. 3 ans.  
 4.600 frs. Notice E6. Usine, 114, rue Malbec, Bordeaux.

Les 28 électrons restants sont liés si étroitement au noyau qu'ils ne jouent aucun rôle, ni dans les réactions chimiques, ni dans la conduction électrique.

#### STRUCTURE DU GERMANIUM

Les semi-conducteurs tels que le carbone, le silicium et le germanium ont la même structure moléculaire schématisée à la figure II-8 dans laquelle chaque atome est entouré de quatre autres atomes, tous situés à la même distance du premier et à égale distance les uns des autres, disposés selon les sommets d'un tétraèdre régulier, pour former une structure continue constituée de cristaux cubiques. Chaque liaison est assurée par deux électrons. Sur la figure II-3, chaque boule représente un atome de germanium; les liens entre les boules figurent les forces électroniques qui relient chaque atome à ses voisins. L'ensemble que nous considérons comme un cristal de germanium est réalisé par le fait que chacun de ces quatre électrons est lié à un électron de quatre autres atomes de germanium.

Pour se faire une idée de la dimension des atomes, nous dirons qu'un millimètre cube de germanium en contient plusieurs milliards de milliards.

La figure II-4 représente, réduite à deux dimensions pour une meilleure compréhension la structure tétraédrique. Si nous examinons l'un des atomes, nous voyons que tous ses électrons de valence entrent dans la structure de quatre autres atomes. Tous les liens sont satisfaits et toutes les charges des noyaux neutralisées.

Comme il apparaît immédiatement, on constate l'absence d'électrons libres capables de permettre l'établissement d'un courant électrique. Cependant, le germanium n'appartient pas au groupe des isolants, mais à celui des semi-conducteurs. C'est qu'en effet, certains facteurs peuvent intervenir pour favoriser l'établissement d'un courant. Ainsi, l'état d'équilibre représenté sur les figures II-3 et II-4, peut être troublé par l'action de la température ambiante, et celle de la lumière. On peut supposer que certaines formes d'énergie réussissent à détruire l'intégrité de la structure moléculaire et à mettre en liberté quelques électrons de valence. A la température ordinaire, la proportion d'électrons libérés est de 1 pour 1 000 000 d'électrons de valence de germanium. C'est cette rareté relative d'électrons libres qui justifie le terme semi.

#### ELECTRONS ET LACUNES

Nous avons vu que sous l'action de la lumière ou de la chaleur, des électrons peuvent se libérer et traverser d'une façon désordonnée la

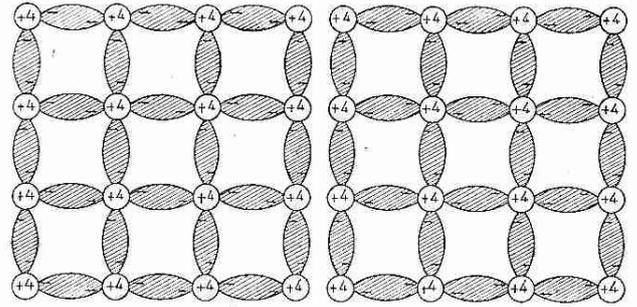


Fig. II. - 4

structure cristalline. Ceci détermine, comme le montre la figure II-5, une condition anormale, un lieu étant incomplet. Un atome a perdu un électron, donc une charge négative, et porte, en conséquence, une charge positive égale à 1. On a donné à cette insuffisance le nom de « trou » ou « lacune ».

Il n'est pas difficile de comprendre qu'un certain nombre d'électrons libres peuvent donner lieu à l'établissement d'un courant électrique puisqu'il se produit une différence de potentiel entre deux points du cristal. Il est moins facile d'imaginer les trous comme des éléments porteurs de charges électriques; cependant, les trous qui semblent se mouvoir en direction opposée à celle des électrons libres, ont une vitesse du même ordre de grandeur que ceux-ci.

L'explication du phénomène est assez simple. Lorsqu'un électron se libère, l'insuffisance de charge ainsi créée ou trou qu'il laisse derrière lui permet à un électron libre qui se trouve dans le voisinage de tomber dans le trou. Ceci détermine un nouveau vide à l'emplacement de l'électron. Nous assistons donc, en réalité, à un déplacement

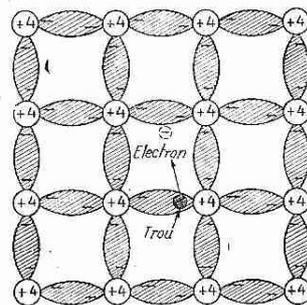


Fig. II. - 5

du trou représentant une charge positive, partant de sa première position, pour aller à la seconde. Le phénomène se développe en chaîne par les changements successifs dans la position des trous et s'observe dans un cristal, sur de nombreux couples semblables. De nombreux électrons négatifs et de nombreux trous positifs entrent sans cesse en combinaison.

La conduction d'un semi-conducteur dépend du nombre d'électrons libres et de trous existants, ainsi que de leur mobilité. Leur nombre est fonction de l'équilibre entre la vitesse de production et la rapidité de recombinaison de tels couples. La vitesse de production dépend de la source d'énergie, tandis que la vitesse de recombinaison dépend de la densité des électrons libres et des trous.

Comme la lumière, un champ électrique exerçant son action sur

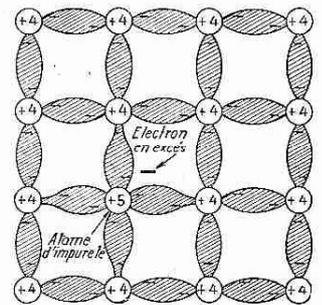


Fig. II. - 6

un cristal de germanium libérera des électrons et entraînera, en conséquence, la formation de trous, mais leur mouvement sera moins désordonné. Les électrons porteurs de charges négatives se déplaceront vers la borne positive, tandis que les trous, porteurs de charges positives, se déplaceront vers la borne négative. Les courants opposés de ces deux charges ne s'annulent pas comme on pourrait le supposer, mais se renforcent, au contraire, comme on peut le constater expérimentalement.

Les nouveautés Gelson de Milan arrivent à Paris... pour les R.E.F.!

- Emetteurs G/210,
- Récepteurs G/209, G/208,
- V.F.O. etc, etc.
- Prix 1956-57!

Agent général France Métropolitaine :

**C.I.T.R.E.**

5, avenue Parmentier - Paris-11<sup>e</sup>.  
 Métro : Voltaire. Tél. VOL. 98-79.

de type P et les électrons du germanium de type N traversent la surface de séparation et passent d'un côté à l'autre pour se continuer. Cette hypothèse est aujourd'hui contestée par certains qui expliquent le déroulement du phénomène de la façon suivante. A mesure que les électrons du germanium de type N s'approchent de la jonction, ils rencontrent une force répulsive des atomes de germanium de type P chargés négativement. Seuls, quelques électrons possèdent assez d'énergie pour traverser la jonction, mais la majorité reste du côté N. De la même fa-

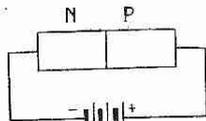


FIG. II. — 10

sinage de la jonction. Pour toute lacune provenant du germanium de type P, qui se combine avec un électron provenant du germanium de type N, un autre électron quitte le cristal P au voisinage de la borne positive et rentre par celle-ci dans la batterie. Il en résulte une nou-

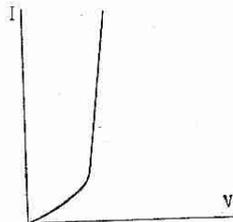


FIG. II. — 11

velle lacune qui à son tour se dirige vers la jonction. De même pour tout électron de la région N qui se combine avec une lacune, un électron provenant de la batterie entre dans la région N. Nous obtenons donc de cette façon un courant continu. Les polarités ainsi appliquées à N et P sont dites de sens direct. Dans ce sens, qui est celui de résistance faible de la jonction P N, une très petite tension produit un notable courant d'électrons et de lacune à travers le germanium. Si on augmente progressivement cette tension, on constate, à un certain moment, que le courant s'élève rapidement d'une façon telle que la chaleur dégagée peut entraîner la détérioration des cristaux. Ce moment correspond au point où les forces répulsives sont complètement annihilées (fig. II-11).

Si, au contraire, on renverse les polarités de la batterie, c'est-à-dire si l'on relie le germanium de type P au pôle négatif, et le germanium de type N au pôle positif, la courbe d'arrêt devient plus épaisse et se comporte alors comme une forte

résistance. Les lacunes du germanium du type P sont attirées par le - de la batterie et les électrons par le pôle +.

On obtient alors la conduction faible de sens inverse. Il ne passe pratiquement aucun courant dans le sens direct, mais seulement un faible courant inverse dû aux électrons libérés sous l'action de la chaleur ou de la lumière.

La figure II-12 indique l'allure du courant en polarisation directe à droite et en polarisation inverse, à gauche. Si, comme on le voit, le courant inverse est pratiquement constant pour une tension inverse de l'ordre d'une trentaine de volts (quelques mA), on remarque que pour une certaine valeur de tension, le courant augmente brusquement. Ce phénomène porte le nom d'effet Zener. Il indique la tension inverse qu'il ne faut pas dépasser, sans risquer de détruire les liens de valence, d'où la brusque élévation du courant.

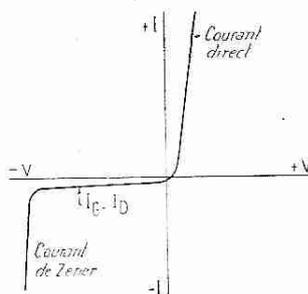


FIG. II. — 12

Rappelons-nous que la résistance de la jonction est fonction de la polarisation. Elle est élevée pour une polarisation inverse, elle est basse pour une polarisation directe.

(A suivre.)

## APPRENEZ facilement LA RADIO PAR LA MÉTHODE PROGRESSIVE

POUR LE DÉPANNAGE ET LA  
CONSTRUCTION DES POSTES  
DE RADIO & DE TÉLÉVISION

tous les jeunes gens devraient connaître l'électronique, car ses possibilités sont infinies. L'I.E.R. met à votre disposition une méthode unique par sa clarté et sa simplicité. Vous pouvez la suivre à partir de 15 ans, à toute époque de l'année et quelle que soit votre résidence en France ou à l'étranger

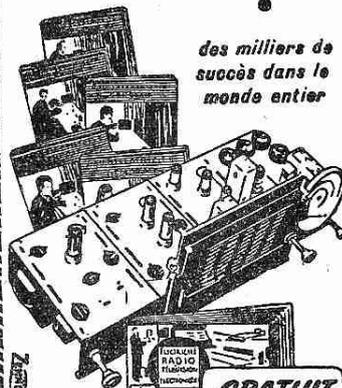


CERTIFICAT  
de  
FIN D'ÉTUDES



Quatre cycles pratiques permettent de réaliser des centaines d'expériences de radio et d'électronique. L'outillage et les appareils de mesures sont offerts GRATUITEMENT à l'élève.

des milliers de succès dans le monde entier



GRATUIT

Demandez le programme gratuit illustré en couleurs

Institut  
**ELECTRO RADIO**  
6 RUE DE TEHERAN - PARIS

## Une Révolution dans l'électrophone !

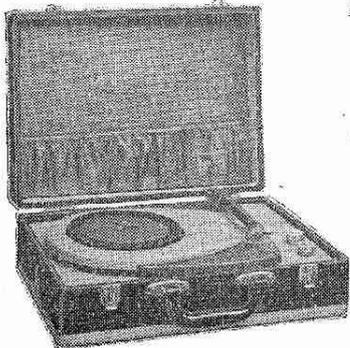
PHÉNIX présente

# le TRANSIPHONE

Électrophone à TRANSISTORS  
4 vitesses,

fonctionne entièrement sur piles

- Alimentation par pile 9 volts, consommation 60 mA, à puissance normale d'écoute. Durée 300 heures.
- Maximum de puissance et musicalité parfaite grâce à son équipement de 4 transistors (pré-ampli, driver, push-pull).
- Tonalité réglable.
- Mallette gainée 2 tons, couvercle amovible formant baffle.



Documentation et Prix  
sur demande

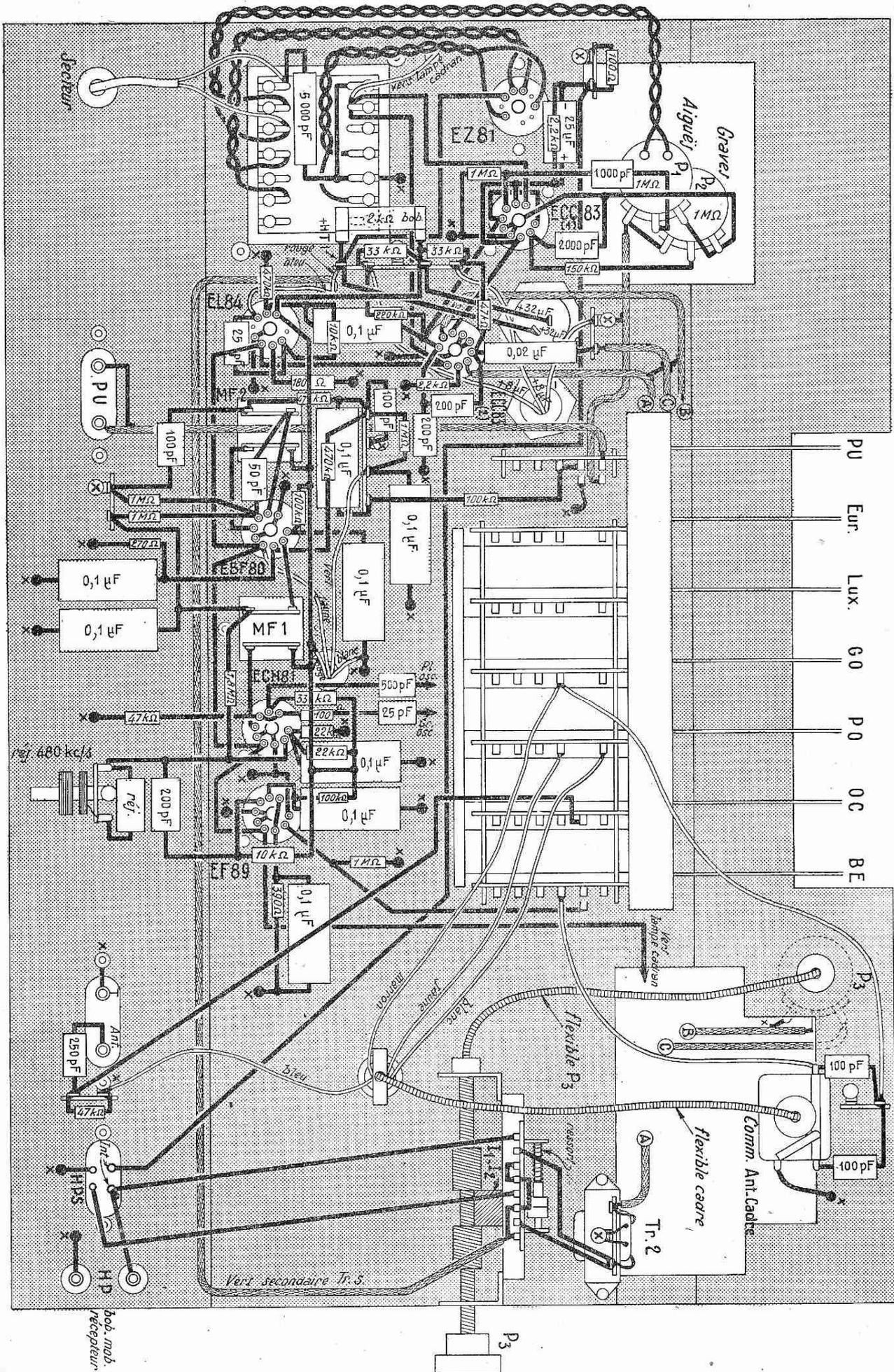
**ETS LAVALETTE**

72, rue Delerue, SAINT-MAUR (Seine)

TEL. : GRA. 08-79

Représentants visitant Disquaires demandés

PUB. HAPY

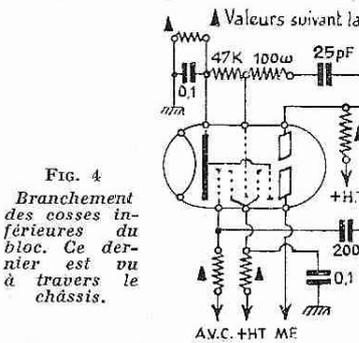


cepteur est relié à la bobine mobile du haut-parleur principal du récepteur et à celle du haut-parleur supplémentaire disposé dans une autre pièce de l'appartement. Il est possible d'effectuer une liaison de plus de 50 mètres. Un support de bouchon à 4 broches, disposé à l'arrière du récepteur permet cette liaison. Le fil à utiliser peut être du fil torsadé lumière 9/10°.

Les deux haut-parleurs fonctionnent donc normalement pour la réception des émissions radio. C'est la position « écoute radio » sur les deux haut-parleurs.

Les tensions BF détectées sont transmises à deux potentiomètres de 1 M $\Omega$  en parallèle. Le premier dont le curseur est relié au condensateur de 1 000 pF transmet les fréquences les plus aiguës à une partie triode ECC83. Le second transmet les fréquences les plus graves par le filtre 150 k $\Omega$  — 220 pF à la grille d'un autre élément triode ECC83. Les deux plaques de ces éléments triodes sont alimentées après découplage haute tension (33 k $\Omega$  — 8  $\mu$ F) par une résistance de charge commune de 220 k $\Omega$ . Le schéma de l'amplificatrice finale de puissance EL84 est classique. Un condensateur de contre réaction de 25 pF entre plaque et grille relève les graves par rapport aux aiguës. La plaque de l'EL84 est alimentée avant filtrage par le + HT<sub>1</sub> et l'écran par le + HT<sub>2</sub>.

Les deux broches marquées « inf. » correspondent à deux fils de liaison à un bouton poussoir du haut-parleur supplémentaire.



Lorsque l'on appuie sur ce bouton, le secondaire du transformateur de sortie est relié à la résistance de 100  $\Omega$  non découplée, du circuit cathodique commun des trois parties triodes ECC83. Le sens de branchement est tel qu'il y a réaction et non contre-réaction. Il en résulte un accrochage audible, ce qui offre la

possibilité au correspondant du poste secondaire d'appeler celui du poste principal lorsque le récepteur est sous tension.

Sur la position 2, la bobine mobile du haut-parleur supplémentaire est commutée à l'entrée du transformateur-élevateur tr. 2. Ce dernier est un transformateur miniature normalement prévu pour poste à piles équipé d'une lampe 3S4 (impédance primaire 2,5  $\Omega$ ,

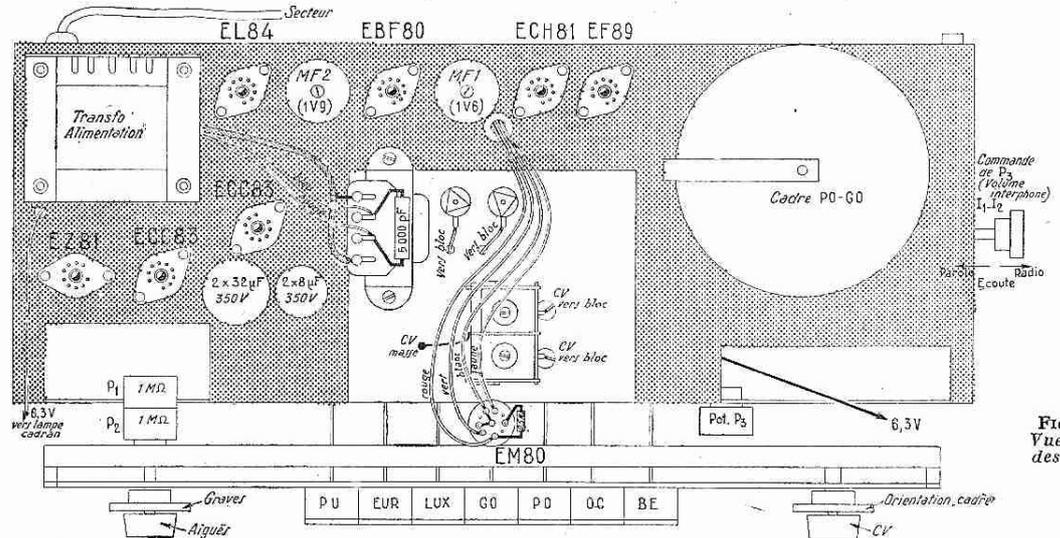


Fig. 3  
Vue de  
dessus.

impédance secondaire 11 k $\Omega$ ). Le secondaire est utilisé comme primaire. Les tensions BF délivrées par le haut-parleur supplémentaire utilisé comme micro sont amplifiées par une première partie, triode d'une demi ECC83 dont la charge de plaque est de 47 k $\Omega$ . Les tensions sont ensuite transmises au potentiomètre de « volume

radio) et P<sub>2</sub> (volume interphone).

Sur la position 3, la bobine mobile du haut-parleur principal est commutée sur la bobine mobile du haut-parleur principal du récepteur. C'est la position « écoute du correspondant du poste secondaire (surveillance), avec possibilité d'écoute simultanée de la radio. Le niveau des tensions est réglable par les trois potentiomètres P<sub>1</sub> et P<sub>2</sub> (volume

Les cosses représentées séparément correspondent à des cosses inférieures : cosse de masse, de liaison aux deux potentiomètres P<sub>1</sub> et P<sub>2</sub>, de grille de commande de l'EF89.

Les autres cosses à relier sont disposées sous le bloc et ne sont pas mentionnées sur le plan. Ce sont les cosses reliées aux deux condensateurs ajustables de 30 pF, les cosses des lames fixes de CV1 et CV2, les cosses grille oscillatrice et

plaque oscillatrice. La figure 4, représentant le bloc vu à travers le châssis montre la disposition de ces cosses.

La liaison au haut-parleur supplémentaire est réalisée par un bouchon à 4 broches. Les deux broches correspondant à « int » sont reliées à un bouton poussoir. Lorsque le contact est assuré par le bouton poussoir du haut-parleur secondaire, il y a réaction, ce qui permet d'appeler le correspondant du poste principal. Les deux autres broches correspondent à la bobine mobile du haut-parleur secondaire, disposé dans un élégant coffret.

C'est la position parole, le correspondant parlant devant le haut-parleur du récepteur utilisé comme micro.

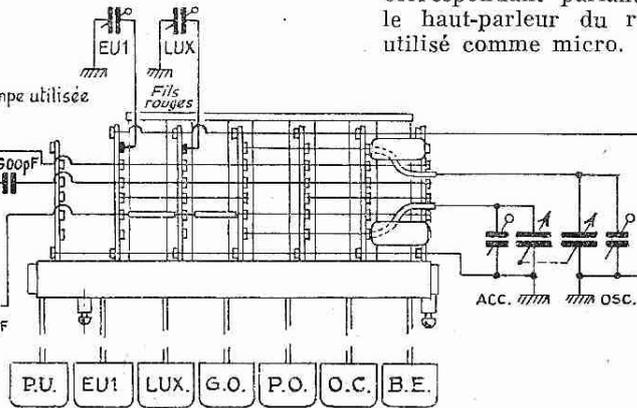


Fig. 4  
Branchement  
des cosses inférieures  
du bloc. Ce dernier  
est vu à travers le  
châssis.

#### ALIGNEMENT

Les transformateurs moyenne fréquence, à flux vertical, sont accordés sur 480 kc/s.

Les gammes couvertes par le bloc Visodion R 1742 sont les suivantes :

Gamme PO : 520 à 1 000 kc/s.

Gamme GO : 154 à 315 kc/s (Europe 182 kc/s et inter 232 kc/s).

Gamme OC : 5,8 à 18,6 Mc/s.

Gamme BE : 5,9 à 6,43 Mc/s.

Les points de réglage sont de 160 et 200 kc/s en GO, 574 et 1 400 kc/s en PO, 5,95 et 18 Mc/s en OC et 6,1 Mc/s en BE.

#### PARTICULARITES DE CABLAGE

Le branchement des cosses du bloc disposées du côté des noyaux de réglage est visible sur le plan : liaisons au cadre, au commutateur d'antenne, à l'antenne, à la grille de commande de l'amplificatrice EF89, commutation pick-up.

# notre COURRIER TECHNIQUE



RR - 11.03/. — M. A. Gauthier Nantes.

Vous pouvez, en effet, réaliser l'amplificateur BF EF86 - ECC81 - EL84 décrit dans notre n° 957. Pour le premier étage, aucune modification. Pour l'emploi de tubes ECC83 à la place des ECC81, certaines valeurs de résistances sont à modifier; vous devez avoir:  $R_3 = 600 \Omega$ ;  $R_{10} = 47 \text{ k}\Omega$ ;  $R_{10} = 1500 \Omega$ ;  $R_{25} = 100 \text{ k}\Omega$ .

nous demande quelques renseignements concernant les téléviseurs.

1°) Il est exact qu'avec certains tubes à concentration électrostatique, ladite concentration est moins bonne (moins uniforme et moins stable) que pour les tubes à concentration magnétique. Mais ce défaut peut également être dû à d'autres causes telles que utilisation incorrecte de ces tubes, instabilité de la tension de récupération ou de la T.H.T.

2°) En principe, le redressement H.T. par redresseurs secs est plus robuste qu'avec des valves (à con-

dition, toutefois, d'employer d'excellents redresseurs secs).

3°) S'il s'agit d'une synchronisation « ligne à ligne », on emploie généralement un oscillateur blocking. Au contraire, s'il s'agit d'une synchronisation par comparaison de phase ou de fréquence (récepteur pour champ faible), la base de temps « lignes » est de préférence du type multivibrateur, parce que plus souple à commander par le comparateur.

1°) L'impédance de plaque à plaque d'un push-pull de triodes types 6B4 avec HT de 325 volts et polarisation de - 68 volts, est de 3 000 ohms.

2°) Il n'est pas question d'intensité HF; le montage détecteur cathodique (ou détection Sylvania) peut remplacer n'importe quel détecteur diode. Mais il ne fournit pas la tension de commande automatique de volume (ou antifading).

3°) Votre montage de détecteur Sylvania avec tube 6C5 est correct. La tension de 100 volts sur l'anode de la triode suffit.

RR - 11.04/. — M. Emile Bouton à Brinon sur Sauldre (Cher)

RR - 11.05/. — M. Jacques Pécourt à Creil (Oise).

1°) Certes, le bloc Colonial G3 pourrait s'utiliser dans un montage à double changement de fréquence: Premier changement de fréquence sur 455 kc/s à oscillateur fixe amenant la deuxième M.F. à 100 kc/s, par exemple.

Cependant, cette utilisation n'offre pas tous les avantages que l'on demande d'apporter à un montage à double changement de fréquence. En effet, si l'on bénéficie d'une bonne sélectivité par la deuxième M.F. sur 100 kc/s, la réjection de la fréquence-image n'est pas modifiée. Il faudrait que le premier changement de fréquence s'effectue sur 1 600 kc/s (et non 455), et là, le bloc Colonial 63 ne convient plus.

2°) Nous pouvons vous établir le schéma de votre choix. Dites-nous exactement ce que vous voulez, joignez une enveloppe timbrée à votre adresse, et nous vous ferons connaître notre devis d'honoraires.

RR - 11.09/. — M. A. Dumarquez à Angin St-Aubin (P.deC.).

1°) Ce que vous entendez au signal tracer, en approchant la sonde de la valve, est tout à fait normal et ne présente aucun inconvénient.

2°) Si les moirures sont apparues sur l'écran dès l'installation du préamplificateur d'antenne, c'est donc bien ce dernier qui est en cause: il doit être le siège de légères tendances à l'auto-oscillation. Nous pensons qu'il s'agit d'un préamplificateur 6J6 à double triode push-pull (et non d'un cascade). Le remède consiste à retoucher le réglage des deux condensateurs de neutrodynage (de plaque à grille en opposition des deux sections triode 6J6) jusqu'à disparition totale du moirage.

RR - 11.10/. — M. (illisible) à Montigny.

En ce qui concerne l'oscilloscope décrit dans notre numéro 990, et si vous voulez obtenir toutes satisfactions souhaitées, nous vous conseillons toutes modifications; veuillez respecter le schéma donné.

RR - 11.11/. — M. Troisfontaine, à Caudéran (Gironde).

Ronflements dans un interphone. Nous éliminons d'abord les ronflements dus à l'un des tubes ou à un filtrage HT défectueux:

Il reste les points suivants à vérifier:

## COMMUNIQUE

Monsieur Baudoin, directeur des Etablissements RADIO-ROBUR, 84, boulevard Beaumarchais à Paris (11<sup>e</sup>), informe son aimable clientèle que, par suite du vol de sa serviette contenant correspondances et documents, certaines demandes de renseignements (reçues au début de décembre) sont restées sans réponse.

Nous prions nos correspondants se trouvant dans cette situation de vouloir bien renouveler leur demande tout en nous excusant. D'avance merci!

RR - 11.07/. — M. Georges Gastal à Paris XI<sup>e</sup>.

En plein cœur de Paris...

**ASTOR**  
+ ÉLECTRONIC

**MAMBO**

PLATINE AVEC PRE-AMPLI ET AMPLI ENREGISTREMENT.

● LECTURE SUR LA PRISE P.U. D'UN POSTE DE RADIO OU SUR UN AMPLI DE PUISSANCE

Enregistreur magnétique dont la conception répond à tous les souhaits. Un relief du son extraordinaire égal à celui de la modulation de fréquence. D'une manipulation aisée, cette platine donnera satisfaction aux plus difficiles.

### CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

● Vitesse 9,5 cm ● Demi-piste ● Secteur 110/220 volts 50 périodes ● Consommation 45 Watts ● Prises: micro, radio, phono ● Fréquence: 50 Hz à 12 500 Hz + ou - 3 db ● Dynamique > 4 b db ● Tubes: EF804 - ECC81 - EL84 - EM81 + redresseur sec ● Effacement et pré-magnétisation HF 55 KHz ● Contrôle de modulation par éventail magique (EM81) ● Vitesse rapide AV et AR ● Diamètre des bobines 150 mm ● 2 fois une heure d'enregistrement ou de lecture ● Compteur à trois chiffres et molette de remise à zéro ● Verrouillage de garde pour entrer en position enregistrement ● Blocage de protection réciproque entre les leviers de commande n'autorisant qu'une seule manœuvre à la fois ● Système de sécurité pour le transport.

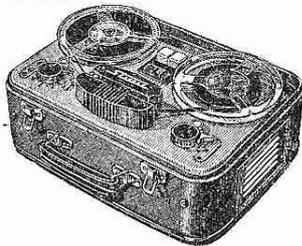
## LE "DIXI 57"

2 vitesses à 4,75 et 9,5 cm/mi-nute. Compteur avec remise à zéro manuelle. Retour et avance rapides par touches. Bandes { 60 à 10.000 en 9,5 passantes sans chute } 60 à 4.500 en 4,75

PRISE H.P.S.

CONTROLE de TONALITE  
CONTROLE D'ENREGISTREMENT par œil magique

Microphone dynamique à bobine plongeante  
Blocage de l'enregistrement pendant le rebobinage  
Livré avec micro et bande - Secteur 110/220 Volts



DEPANNAGE DE TOUS MAGNETOPHONES PAR SPECIALISTE

TOUS RENSEIGNEMENTS GRATUITS EN SE REFERANT DU HT-PARLEUR

**ASTOR ELECTRONIC**

39, passage Jouffroy, PARIS (9<sup>e</sup>)  
(12 bd Montmartre), PRO. 86-75  
METRO: MONTMARTRE  
CALLUS-PUBLICITE

a) Si vous utilisez à l'alimentation, un transformateur ou un auto-transformateur, il faut rechercher l'orientation optimum du transformateur BF d'entrée, pour que l'induction soit nulle.

b) Tous les conducteurs allant au poste secondaire et à la com-

Ensuite, nous vous déconseillons la réalisation d'un récepteur monolampe avec un tube ancien et désuet. Voyez, de préférence, le montage monolampe ECL80 secteur décrit page 19 de notre numéro 968.

2°) D'après votre lettre, il nous

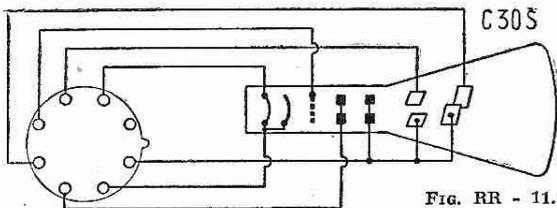


Fig. RR - 11.12

mutation « écoute-parole » doivent être blindés, blindage relié à la masse de l'appareil.

c) La masse sera avantageusement reliée à la terre, si l'alimentation comporte un pôle du secteur à la masse (tous courants ou auto-transfo), intercaler un condensateur de 0,1 à 0,5  $\mu\text{F}$  entre masse et terre.

d) La liaison au poste secondaire, s'il est un peu éloigné, doit se faire par deux fils conducteurs blindés (blindage à la masse de l'appareil, et non par un conduc-

teur unique blindé); car il ne faut pas trop compter sur le blindage comme conducteur de retour.

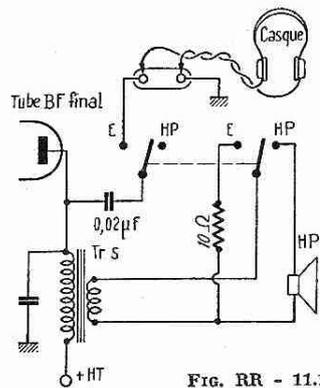


Fig. RR - 11.14

teur unique blindé); car il ne faut pas trop compter sur le blindage comme conducteur de retour.

RR - 11.12/F. — M. Michel Bosq à Toulouse nous demande le brochage et les caractéristiques du tube Mazda C30S.

Le tube Mazda C30S est un tube cathodique miniature présentant un écran d'un diamètre de 30 mm. Le brochage de ce tube est représenté sur la figure RR 11.12; ses caractéristiques sont les suivantes: chauffage 6,3 V 0,6 A;  $V_g = -90\text{ V}$ ;  $V_{a1} = 50\text{ V}$ ;  $V_{a2} = 250\text{ V}$ ; sensibilité = 0,15 mm/V et 0,21 mm/V.

Ce tube ne saurait être utilisé dans la construction d'un oscilloscope (diamètre d'écran trop petit). Un tel tube pourrait tout juste équiper un petit modulomètre d'émetteur d'amateur. Mais quel que soit l'emploi projeté, l'écran risque fort de se montrer bien petit.

RR - 11.13/. — M. Francis Le Potier à Paris (14°).

1°) Tout d'abord, veuillez noter que nous n'établissons aucun plan de câblage à titre individuel en raison des frais élevés occasionnés par ce genre de travail. Nous n'établissons que des schémas.

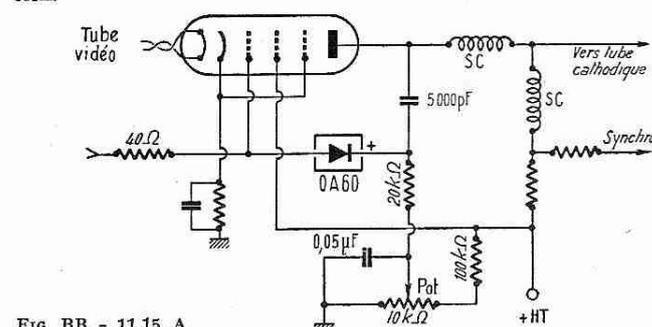


Fig. RR - 11.15 A

RR - 11.14/F. — M. Raymond Lamarche, à Amariens (Ain) désire le schéma pour la commutation d'un casque avec coupure du haut-parleur.

Le schéma demandé est représenté sur la figure RR - 11.14. Il nécessite un inverseur à deux directions et deux circuits: position E = écoute au casque; position HP = haut-parleur. Le casque est du type haute impédance (résistance 2000 ou 4000  $\Omega$ ). En position E, une charge anodique convenable est maintenue sur le tube de sortie BF par la résistance bobinée de 10 ohms.

RR - 11.15/F. — M. J. Pichon à Souppes (S.M.) nous demande les schémas d'un antiparasite « image » et d'un antiparasite « son » pour un téléviseur.

De très nombreux montages d'antiparasites sont possibles. Nous vous en reproduisons deux extraits de l'ouvrage « Technique de la Réception TV des champs faibles » de Roger A. Raffin (édition de la Librairie de la Radio).

Antiparasite « image »: figure RR - 11.15 A. Réglage par le potentiomètre de 10 k $\Omega$ ; position correcte dès que les blancs de l'image sont altérés.

Antiparasite « son »: figure RR - 11.15 B. Il se monte dans le circuit de détection BF et un interrupteur Int. permet de supprimer l'action du dispositif.

RR - 11.19/. — M. J.P... à Sète (Hérault) nous demande des renseignements complémentaires au sujet de l'ensemble radio-phono décrit page 44 de notre n° 961.

1°) Il n'est absolument pas nécessaire de réaliser deux alimentations, l'une pour la section HF, CF, MF, et l'autre pour la section BF. Une seule alimentation, comme nous l'avons représentée, suffit. Les liaisons à effectuer en fil blindé sont indiquées sur les schémas.

Une autre solution consisterait à intercaler entre le curseur du potentiomètre de commande générale du gain BF et la grille du premier élément triode 12AU7, un dispositif à deux potentiomètres comportant leur propre correction basse fréquence (l'ampli BF étant linéaire). Généralement, les « tuner FM » comportent un filtre de désaccentuation d'aiguës convenable. Pour les magnétophones, cela dépend du type employé; mais vous pourrez toujours ultérieurement ajouter un correcteur BF convenable sur le magnétophone, si besoin est.

2°) Vous pouvez également uti-

liser la section BF en attaquant son entrée, soit par un magnétophone, soit par un « tuner FM », à condition toutefois que ces appareils permettant le réglage séparé des basses et des aiguës. Il est bien évident que l'action de ce dispositif se ferait sentir aussi bien en PU, qu'en radio, magnétophone, ou « tuner FM ». Un tel dispositif

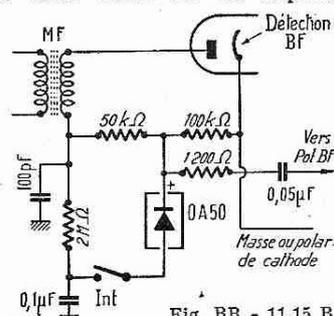


Fig. RR - 11.15 B

comportant deux potentiomètres linéaires de 1 M $\Omega$  est représenté en bas et à gauche du schéma de la page 31 de notre numéro 996.

3°) Nous préférons vous voir appliquer le dispositif correcteur manuel graves-aiguës indiqué ci-dessus, plutôt qu'un système automatique.

4°) En ce qui concerne la partie « radio », vous pouvez utiliser une plaquette MF précâblée (fréquence de réglage = 455 kc/s).

M. Rivière Claude, 29, rue Karl-Marx, à Champigny-sur-Marne (Seine), fait appel à un lecteur susceptible de lui communiquer pour qu'il puisse en prendre copie un tableau de combinaisons pour utiliser son lampemètre Cartex, type 385.

radio  
radar  
télévision  
électronique  
métiers d'avenir

JEUNES GENS

qui aspirez à une vie indépendante, attrayante et rémunératrice, choisissez une des carrières offertes par

LA RADIO ET L'ÉLECTRONIQUE

Préparez-les avec le maximum de chances de succès en suivant à votre choix et selon les heures dont vous disposez

NOS COURS DU JOUR  
NOS COURS DU SOIR  
NOS COURS SPÉCIAUX  
PAR CORRESPONDANCE

avec notre méthode unique en France  
DE TRAVAUX PRATIQUES  
CHEZ SOI

PREMIÈRE ÉCOLE  
DE FRANCE

PAR SON ANCIENNETÉ  
(fondée en 1919)

PAR SON ELITE  
DE PROFESSEURS  
PAR LE NOMBRE  
DE SES ÉLÈVES

PAR SES RÉSULTATS  
Depuis 1919 71% des élèves

reçus aux  
EXAMENS OFFICIELS  
sortent de notre école

(Résultats contrôlables  
au Ministère des P.T.T.)

N'HÉSITÉZ PAS, aucune  
école n'est comparable à  
la notre.

DEMANDEZ LE «GUIDE DES  
CARRIÈRES» N° 81 H.P.  
ADRESSÉ GRATUITEMENT  
SUR SIMPLE DEMANDE



ÉCOLE CENTRALE DE TSF  
ET D'ÉLECTRONIQUE

12, RUE DE LA LUNE,  
PARIS-2° CEN 78-87

# Le Journal des 'OM'

## Un récepteur VHF autonome (72 Mc/s) à partir du récepteur anglais R 1355

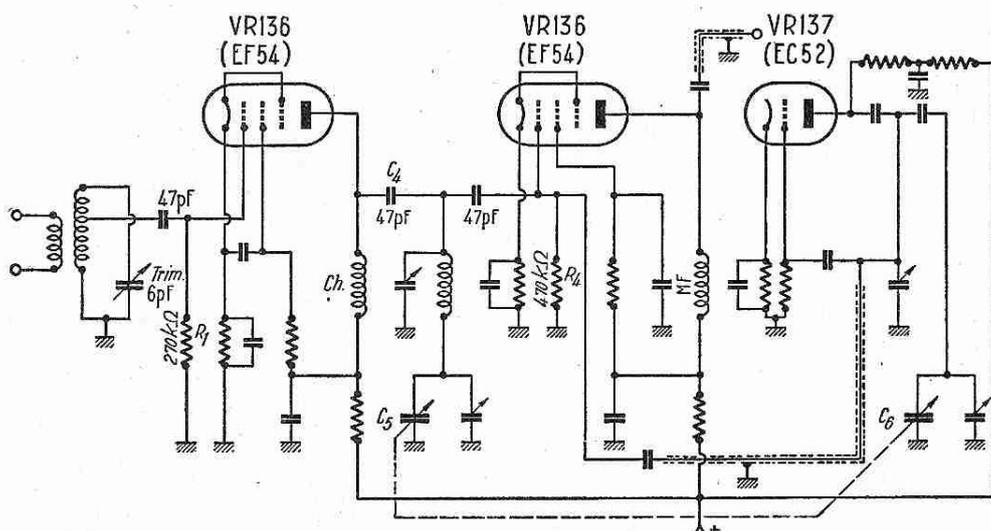


Fig. 1A

Le récepteur anglais R 1355 est un récepteur à large bande, utilisé pour la navigation (système G E E 3 par coordonnées hyperboliques, que nous n'avons pas à décrire. Il est suivi pour cet emploi d'un indicateur de radar 62 A décrit dans un précédent numéro.

Ce système s'apparente au procédé Loran, mais à l'inverse de celui-ci qui fonctionne sur des longueurs d'ondes élevées, le G E E utilise des fréquences OC ou VHF sur une gamme très étendue allant de 15 à 85 Mc/s.

Il comporte essentiellement un amplificateur MF 8 Mc/s constitué par 6 étages équipés uniformément de tubes VR 65 (SP 61) suivi d'une détection diode VR 91<sup>e</sup> (EA 50) et d'un amplificateur des tensions détectées assez semblable à l'amplificateur vidéo d'un récepteur d'images de TV. Certaines versions de ces appareils suivant les séries sont équipés de tubes EF 50. Ce récepteur comporte en outre son alimentation propre avec une 5U4G et une alimentation THT avec un tube spécial VU 120. Nous verrons plus loin ce qu'il faut en penser sous l'angle d'une reconversion que nous proposons pour l'avoir soigneusement étudiée.

En outre, ce récepteur est prévu pour recevoir des blocs convertisseurs interchangeables et alimentés par la source commune. Le seul fait d'introduire un bloc dans le tiroir prévu à cet effet réalise toutes les connexions et un système de verrouillage assure des contacts parfaits.

Les blocs portent les dénominations et présentent les caractéristiques suivantes :

- RF24 = 15-30 Mc/s : 5 fréquences pré-réglées ;
- RF25 = 30-45 Mc/s : 5 fréquences pré-réglées ;
- RF26 = 45-65 Mc/s : accord continu par vernier.
- RF27 = 65-85 Mc/s : accord continu par vernier.

Chacun de ces blocs amovibles constitue un convertisseur complet à sortie sur 8 Mc/s avec un étage HF accordé, un étage mélangeur et un oscillateur séparé. Le couplage à l'ampli MF se fait à basse impédance par une section de coaxial.

L'ensemble est constitué par un matériel solide et sérieux et c'est pourquoi devant la faveur croissante des VHF parmi les amateurs,

nous avons entrepris la reconversion de l'ensemble pour une utilisation toute pacifique.

### 2. — ETUDE DETAILLÉE DU BLOC-CONVERTER DU TYPE « RF 27 UNIT »

Les blocs RF24 et RF25 étant à accord fixe ne présentent pas grand intérêt au moins dans le but que nous nous sommes fixé, mais ils contiennent toutefois un matériel extrêmement précieux qu'il est toujours intéressant de récupérer. Nous verrons d'ailleurs comment on peut les utiliser en OC. Plus intéressant sont les deux suivants qui se ressemblent comme des frères et qu'il n'est pas nécessaire de décrire isolément. C'est pourquoi nous nous limiterons à l'étude du plus intéres-

sant des deux par la bande couverte, le RF27.

Il s'agit comme nous l'avons dit plus haut d'un bloc parfaitement étudié mécaniquement, couvrant la bande de 65 à 85 Mc/s, avec une fréquence moyenne de sortie de 8 Mc/s. Tel quel, ce convertisseur peut être associé à n'importe quel récepteur OC calé sur 8 Mc/s à condition de lui fournir une alimentation séparée (250 V - 30 mA - 6,3 V - 1,3 A. C'est ce que nous avons fait avant toutes autres choses pour pouvoir juger de l'opportunité de son emploi ultérieur.

Dès les premiers essais, nous avons pu recevoir un certain nombre d'émissions non identifiées, la bande 72 Mc/s (amateurs) et les émissions de la police parisienne sur 83 Mc/s très fort et ce à 80 km de Paris. Première impression extrêmement favorable qui nous a poussés d'envisager son utilisation permanente.

Nous avons commencé par en relever le schéma. Il nous a suffi de retirer le capot, en manœuvrant la vis unique placée à l'arrière, pour avoir accès aux lampes et à tout le câblage.

Le schéma d'origine est celui de la figure 1. Le châssis est argenté, solidement cloisonné et d'une rigidité parfaite. Il comporte trois tubes en partant du panneau avant = VR136 (EF54) amplificateur HF - VR136 (EF54) mélangeuse et VR137 (EC52) oscillatrice VHF triode.

Un mot sur les tubes employés : la EF54 (brochage fig. 2) est une EF50 améliorée. La diminution de l'espace cathode grille a permis de porter sa pente à 7,7 mA/V et l'inductance des connexions de ca-

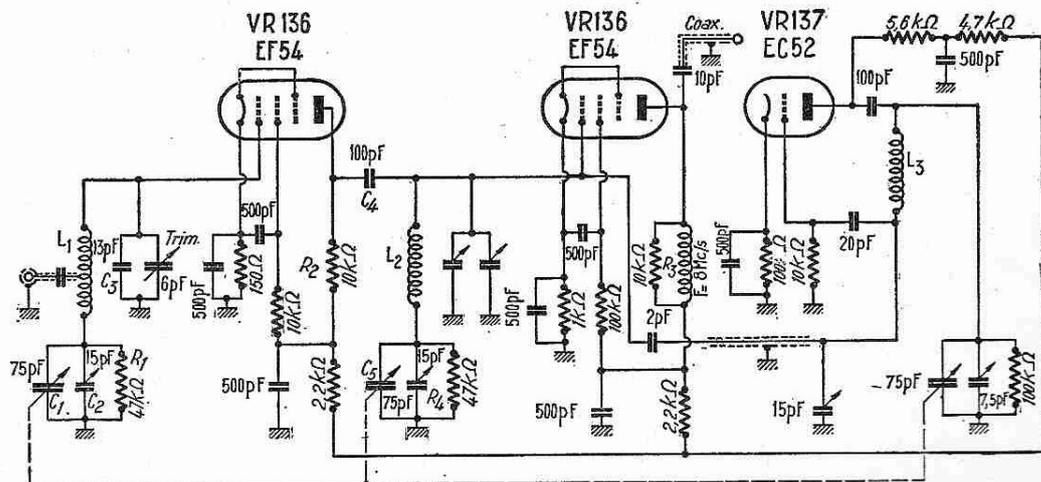
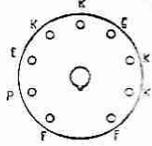


Fig. 1B

thode a été réduite en faisant sortir cette électrode non sur une broche mais sur quatre. Le courant d'écran a été réduit au minimum, ce qui diminue sans doute la con-



VR136  
Fig. 2

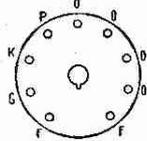
généralement. Ceci permet d'avoir des bobinages et des circuits de meilleure qualité.

La triode oscillatrice EC52 est également un excellent tube de 6,5 mA/V de pente et 7,5 watts de dissipation pour une tension d'anode maximum de 400 V.

Sa fréquence limite se situe bien au-delà de 300 Mc/s. C'est dire que sur 72 Mc/s elle est parfaitement à l'aise (culot fig. 3).

## 2. — MODIFICATIONS ET AMÉLIORATIONS

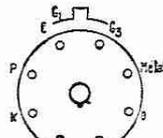
Les modifications que nous avons entreprises sont en fait assez minimes, mais étant donné que nous cherchons à réduire la bande passante, que nous recherchons le



VR137  
Fig. 3

maximum de sensibilité et le meilleur rapport signal/bruit de fond, nous avons été amené à faire de nombreux essais qui en définitive nous ont donné toute satisfaction. Au reste on trouvera sur le schéma original (fig. 1) marqués C et R, les éléments qui ont été modifiés ou supprimés.

Côté étage HF, l'entrée antenne était prévue par un câble coaxial et la bobine L1 comportait en réalité deux bobinages en série, accordés à la base par C1 - C2 pour la



VR65/SP61  
Fig. 4

commande unique puisque les 3 CV C1 - C5 - C6 sont en ligne et commandés par le vernier. La seule bobine côté grille a été conservée, sa base ramenée à la masse. C1 - C2 - C3 et R1 ont été supprimés, ce qui nous donne un circuit d'entrée à accord parallèle beaucoup plus simple et qui ne comporte plus que le petit trimmer de 6 pF dont le bouton de commande apparaît sur le panneau avant. Le signal HF est appliqué à la grille HF par une petite capa de 47 pF et R1 a été remplacé par 270 kΩ en fuite de grille. On remarquera que la liaison au CO ne se fait pas à l'extrémité de la bobine L1 mais à une spire du haut. En outre, le bobinage d'antenne, prévu pour entrée par ligne 300 Ω est constitué par 3 spires de fil fin sous gaine thermoplastique enroulées à la base de L1 modifié

côté masse. Cette première modification permet une adaptation parfaite de l'antenne, un amortissement moindre, une augmentation notable du gain et un accord rigoureux puisqu'on peut à tout moment accorder exactement l'entrée HF.

Pour les mêmes raisons, côté plaque, la résistance R2 qui amortissait inutilement L2 a été supprimée et remplacée par une bobine de choc Ch constituée par 60 spires jointives de fil émaillé fin sur un petit mandrin de 6 m/m genre Lipa. C4 a été ramené de 100 à 47 pF et si L2 n'a pas été modifié, on a supprimé R4 et fait le retour de grille la mélangeuse par une résistance de 470 kΩ. L'amortissement par ces trois moyens a été encore diminué et le facteur de bruit considérablement amélioré. Enfin, la résistance R3 en parallèle sur le circuit MF 8 Mc/s destinée à augmenter la bande passante de la chaîne MF n'ayant plus de raison d'être a été purement et simplement supprimée. Côté oscillateur aucun changement si ce n'est la suppression de R5 = 100 kΩ.

Ainsi donc, nous avons un récepteur couvrant toujours la bande 65 à 85 Mc/s, mais dont la sensibilité utile a été considérablement améliorée. Mais si on considère la bande 72 Mc/s, elle n'occupe qu'une plage très étroite qui rend l'écoute assez peu confortable. Il convient donc de l'étaler. Or l'ac-

sommation propre de l'étage en HT mais diminue surtout le bruit de souffle, ce qui est très important. Ainsi cette lampe de dimensions moins que réduites peut être utilisée jusqu'à des fréquences de 300 Mc/s et plus. Elle est tout à fait comparable aux lampes « acorn » qui lui sont contemporaines, mais beaucoup plus solide, avec une pente beaucoup plus grande et un facteur de bruit beaucoup plus favorable.

Cependant ses dimensions inusitées pour une lampe travaillant sur des fréquences élevées font que les connexions internes sont assez longues et de ce fait, une partie du circuit oscillant se trouve à l'intérieur de la lampe. C'est pourquoi on ne sera pas étonné de le voir fréquemment associée comme dans le RF27 à des circuits oscillants à accord série et non à accord parallèle comme on le pratique plus

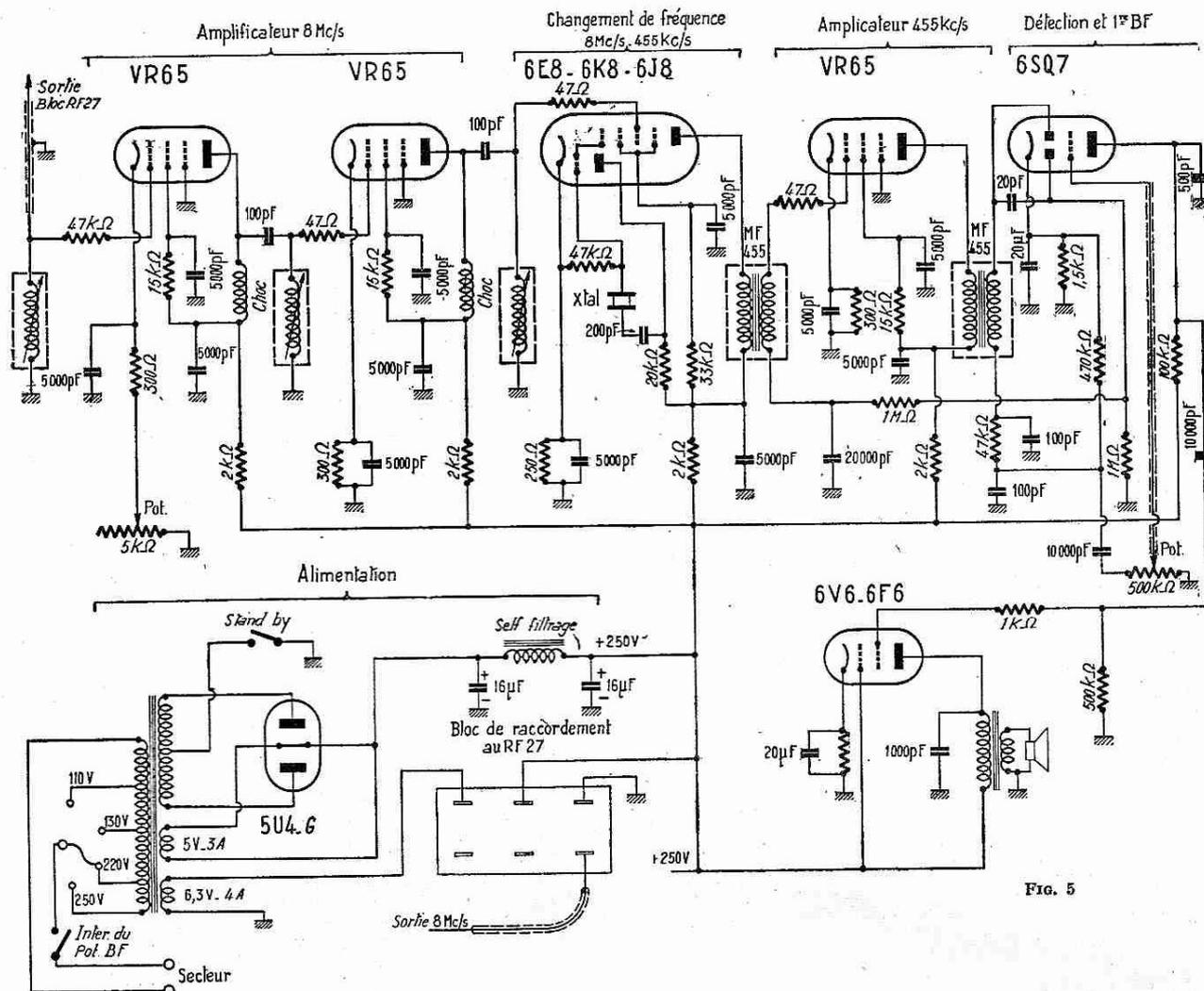


Fig. 5

cord se faisant par  $C5 = C6 = 75 \text{ pF}$ , il n'est pas possible d'obtenir l'étalement dans ces conditions. Une solution : diminuer la valeur de ces capacités variables, et un seul moyen : les mutiler en supprimant une à une les lames mobiles, jusqu'à n'en conserver... qu'une seule ! En jouant sur les ajustables en série et en parallèle on arrive à retrouver la bande et si on dispose d'un grid-dip ou d'un générateur étalonné c'est extrêmement facile. On obtient alors sans difficulté un étalement convenable qui rend l'exploitation de la bande tout à fait agréable et le repérage des stations extrêmement précis. Il est toutefois recommandé de ne pas demander une stabilité absolue avant une dizaine de minutes, temps nécessaire à l'équilibre thermique de l'ensemble. Nous n'avons pas essayé de stabiliser l'alimentation de l'oscillateur, mais il est certain que cette pratique serait très recommandable.

Il suffirait de prévoir un V R 105/30 et un V R 150/30 en série.

### 3. — LA CHAÎNE MF - 8 Mc/s

Le bloc R F 27 amène sur la grille de la 1<sup>re</sup> lampe de la chaîne MF un signal qu'il reste à utiliser non plus avec un récepteur spécialisé, mais avec le R 1355 modifié dans ce but.

En premier lieu, nous supprimons sans espoir de retour toute la partie alimentation d'origine qui ne convient nullement et la remplaçons par une alimentation alternatif comportant un transformateur donnant  $2 \times 280 \text{ V}$  à  $300 \text{ V} - 120 - 150 \text{ mA}$ .  $6 \text{ V} - 4 \text{ A}$   $5 \text{ V} - 3 \text{ A}$ . La  $5 \text{ U}4$  d'origine y trouvera son réemploi associée à une self de filtre à étrier de  $100 \text{ mA}$  et 2 condensateurs de filtrage de  $16 \mu\text{F}$   $500 \text{ V}$ . Il n'y a vraiment rien à dire à ce sujet. On trouvera justement la place disponible aux lieu et place de l'alimentation d'origine et il restera même de quoi y loger un transfo de sortie pour le haut-parleur et une petite place pour la B F finale qui est une 6V6 dans notre cas, mais qui pourrait être 6F6. EL41-6AQ5 ou EL84. La seule modification d'une lampe à l'autre portant sur la résistance de cathode mais... c'est une histoire trop connue et qui ne demande aucune explication. Pas plus que la préamplificatrice BF qui précède et qui, comme dans tout récepteur, assure également la détection-diode.

Nous avons une 6SQ7 pour cet usage ce qui nous permet de garder une certaine unité d'aspect mais il est bien certain que toute double diode-triode ou pentode fera l'affaire. La détectrice et préamplificatrice BF prendra la place de la dernière VR65 qui est à supprimer. Il y a d'ailleurs un gros travail de démontage et de récupération à faire puisque nous ne garderons que les 2 VR 65 de tête et les 3 boîtiers M F 8 Mc/s correspondants. Mais beaucoup de matériel récupéré va servir à nouveau.

Il convient donc de démonter pièce par pièce, sans cisailier à tort et à travers. Lorsque nous aurons terminé ce travail, on y verra incontestablement plus clair et il est évident que ce n'est pas une modi-

fication profonde, mais à une reconstruction totale que nous allons nous livrer. Les deux VR 65 de tête subsistent avons-nous dit.

Elles vont constituer l'ampli 8 Mc/s pour le signal que nous délivre le bloc RF 27, mais avec quelques modifications. En effet, si nous conservons les circuits oscillants sans y rien changer, il nous a fallu remplacer les résistances de plaque de  $5 \text{ k}\Omega$  par des selfs de choc (type R 100 ou similaire). En effet, l'amortissement apporté par les résistances était inadmissible.

Mais on ne pouvait conserver toute la chaîne car, avec une suite de tubes aussi « nerveux », se seraient produits de... magnifiques accrochages. Il n'y fallait pas penser. Deux étages 8 Mc/s suffiront et constitueront en quelque sorte la chaîne HF intermédiaire. Puis nous allons trouver un deuxième changement de fréquence par 6 K 8 (mais pourquoi pas 6 E 8 ou E C H 41 ou autre ?) à la sortie duquel nous trouverons du 455 kc/s

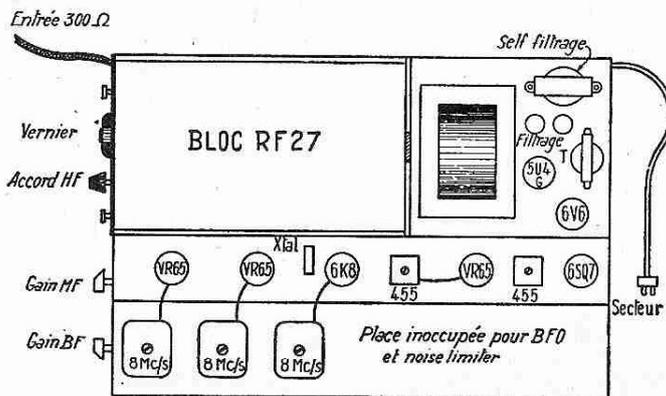


Fig. 6

$\pm 10 \%$ , que nous amplifierons aussitôt par une V F 65 associée à deux transfos MF du commerce et nous retrouverons la détection — diode de la 6 S Q 7, etc... on connaît la suite. Il y a juste la place pour tout loger. Mais revenons à notre changement de fréquence 8 Mc/s - 455 kc/s.

Nous trouvons donc sur la grille de la 6 K 8 un signal de fréquence 8 Mc/s, valeur arrondie car les circuits sont à noyau plongeur, et on peut faire varier leur accord de  $\pm 500 \text{ kc/s}$  autour de la fréquence centrale. Cela est très important pour ce qui va suivre.

En effet, l'oscillateur local qui fait appel à la partie triode de la 6 K 8, n'utilise pas un circuit oscillant, mais un quartz, donc une fréquence fixe, comme est fixe (455 kc/s) la valeur de la MF qui suit. On devra donc pouvoir, en partant d'un cristal donné, faire varier peu ou prou la fréquence des seuls circuits d'entrée pour un alignement parfait. Quels quartz utiliser ? Nous pouvons prendre à volonté le battement supérieur ou le battement inférieur et si nous admettons une valeur des circuits d'entrée comprise entre 7 800 et 8 200 kc/s, par exemple, tous les cristaux compris part ainsi que ceux entre 8 250 et 8 650 kc/s, suivant le battement utilisé, conviendront. Ajoutons que ces cristaux, tous en dehors des

bandes de trafic, se trouvent en quantité et à très bon marché. L'avantage de cette solution est triple : simplicité d'abord, puisque le cristal est tout simplement inséré entre grille et plaque de la triode oscillatrice et il ne nécessite aucune mise au point et aucun bobinage. Stabilité : c'est le propre des oscillateurs à quartz ; sécurité : on ne risque pas de commettre une erreur.

Cela dit, il n'est pas nécessaire de revenir sur la théorie du changement de fréquence. Nous trouvons dans la plaque de la 6 K 8, le primaire d'un transformateur MF et le signal 455 kc/s qui y apparaîtrait est amplifié par le tube V R 65 qui suit. En raison de sa très grande pente (8,5 mA/V) cet étage apporte un gain considérable, correspondant sensiblement à celui de deux étages ordinaires. Il convient, toutefois, de soigner les découplages, sinon on s'expose à de furieux accrochages. C'est pourquoi toutes les précautions ont été prises. D'ail-

rateur sera bien utile. On supprimera momentanément le quartz et on alignera les quatre circuits MF sur 455 kc/s en jouant sur les noyaux et en partant d'un signal d'entrée de plus en plus faible de manière à obtenir une courbe aussi pointue que possible et non un amplificateur à circuits décalés, ce qui nuirait à la sélectivité. Encore qu'en VHF ce ne soit pas, de loin, la première qualité requise. On remarquera que la sensibilité de l'étage MF est déjà très grande. Remettre le quartz à sa place. Il ne manquera pas d'osciller. On pourra d'ailleurs le contrôler sur la gamme OC d'un récepteur B CL quelconque. Passer alors le générateur sur la fréquence des circuits d'entrée, soit F quartz  $\pm 455 \text{ kc/s}$  — soit aux environs de 8 Mc/s. Le calcul sera évidemment à faire dans chaque cas particulier et personnellement nous avions utilisé un cristal de 7 475 kc/s, ce qui nous donnait une HF de 7 930 kc/s. Par réglage des trois noyaux plongeurs on arrive sans difficulté à trouver l'alignement correct. A ce moment, on peut se servir du soufflé propre de l'ensemble pour figurer. On règle naturellement au maximum de bruit. A ce moment, et à ce moment seulement, après avoir coupé le stand-by, on introduit le bloc RF 27, modifié ou non, dans son logement et on le verrouille énergiquement. Antenne VHF évidemment, car sans cela aucun espoir de rien recevoir. Et nous voilà équipé d'un excellent récepteur autonome. Ne pas oublier, toutefois, de retoucher évidemment son circuit MF 8 Mc/s pour l'amener exactement à la fréquence voulue. Retoucher également très légèrement l'alignement des circuits HF.

Cette description est terminée. En résumé, au prix d'une transformation assez importante, mais exempte de difficulté, nous avons un récepteur à double changement de fréquence dont le second est à accord fixe. La tête HF (RF 27 modifié) est excellente et très sensible. Quant à l'amplificateur qui suit, sa sensibilité est comparable à celle d'un récepteur de trafic à deux étages HF et deux étages MF classique.

Ajoutons que rien n'empêcherait de prévoir un oscillateur de battement (BFO) sur 455 kc/s  $\pm 1 \text{ kc/s}$  et un écrêteur de parasites commutable du panneau avant. Nous ne l'avons pas fait, mais ce sont des suggestions intéressantes.

Pour terminer, il nous fait remarquer M. Fetis, des Etablissements Cirque-Radio, qui a bien voulu mettre à notre disposition un appareil complet avec ses blocs et le matériel nécessaire à la transformation, permettant ainsi à tous ceux que la question intéresse de mieux connaître un matériel parfaitement adaptable à l'étude des VHF vers lesquelles se portent de plus en plus nombreux les OM de tous les pays.

R. PIAT.  
F3XY.

N.D.L.R. — Rappelons que notre collaborateur, M. Piat (F3XY) s'est classé deuxième du challenge VHF sur la bande 144 Mc/s, deuxième sur 72 Mc/s et occupe la deuxième place au classement général des OM français.

### 4. — MISE AU POINT ET ALIGNEMENT

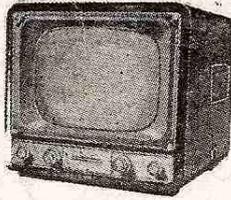
Après avoir vérifié qu'aucune erreur ou oubli n'ont été commis, mettre l'appareil sous tension et abaisser l'interrupteur de stand-by.

La haute tension est appliquée à l'ensemble. Elle est de 250 V. Un essai rapide, côté BF, nous indique que le filtrage est correct et que tout est normal de ce côté. Passons entre 7 350 et 7 750 kc/s d'une à l'alignement. Pour cela un géné-

NOUVEAUX ARTICLES

**AU CHOIX !!**  
**1000 FR\$ PIÈCE**

- \* THT 43 ou 54 cms.
- \* Antenne télesc. USA
- \* Casques HS 30
- \* HP aimant Perm. 12 et 17 cm.
- \* Lampes Dynamo Philips
- \* CV Emission Ondes Courtes monté sur stéatite
- \* Ampèremètre de 0 à 1 amp.
- \* Ampèremètre 0-15 amp.
- \* 3 relais pour télécommande
- \* 3 micro-rupteur USA
- \* Compteur d'impulsions
- \* Petit moteur 24 volts continu
- \* Auto-transfo 110/220 volts (reversible)
- \* Transfo 150 millis Philips pour ampli.
- \* 2 transfos 65 millis Philips
- \* Disjoncteur Siemens 3 amp.
- \* Disjoncteur Siemens 0 amp. 4
- \* Redresseur 24 volts 1 amp
- \* **MANUEL TECHNIQUE SYLVANIA** : Documentation indispensable pour les Cadres Techniques de votre entreprise.
- \* Disjoncteur 140 Amp. 40 V
- \* 5 selfs de filtrage diverses
- \* Bandes magnétiques 800 m occ.
- \* HP 17 cm Excitation avec transfo
- \* 5 Bobines vides de magnétophone en matière plastique
- \* 10 potentiomètres graphite
- \* 5 Potentiomètres bobinés.
- \* Cadre antiparasite OC - PO - GO
- \* Commutatrice 24 V 250 V 60 mA
- \* 5 transfos modulation pour ECL80, 304, 354, etc.
- \* 15 supports stéatite, Octal, Noval, Rimlock, miniature
- \* 50 Supports de lampes, Transco, Octal, Noval, Rimlock, miniature
- \* 70 Condensateurs mica divers
- \* 100 Résistances diverses
- \* Bande de magnétophones, 385 mètres s/bobine neuve.
- \* Voltmètres continus double sensibilité : 3 V et 150 V (idéal pour essai de piles)
- \* Fer à souder Galoria de fabrication belge ; branchement possible soit 110 ou 220 volts.
- \* H.P. 12-17 cm, excitation, T.C., avec transfo de modulation.
- \* 2 redresseurs pour télé (ou radio) 250 volts 300 mA.
- \* 3 redresseurs selenofer 150 V 120 mA (importation).
- \* 4 condensateurs papier pour ampli 4 Mf 2000 V essai.
- \* 10 tubes EF50 (remplace EF80 ou 6AC7).
- \* 3 jeux MF 472 Kcs.
- \* Bloc 4 gammes plus 2 MF pour 6BEA - 6BA7, etc...
- \* 2 fiches complètes mâles et femelles radio Air 7 conducteurs (récupération).
- \* Un casque 2 écouteurs ELNO neuf en sacoché.
- \* Disjoncteur 125 A 40 volts, fabrication Siemens.
- \* Une fiche mâle et femelle 26 conducteurs (importation).
- \* 5 diodes au germanium.
- \* 12 potentiomètres graphite sans interrupteur (valeurs diverses).
- \* 10 potentiomètres graphite avec interrupteur (valeurs diverses).
- \* 40 condensateurs de polar 25 - 50 - 100 Mf.
- \* Bras 78 tours TEPPAZ complet avec fixation.
- \* Environ 100 mètres fil de câblage isolé à 1500 volts.
- \* 5 auto-transfos 0 - 2,5 - 4 - 5 - 6,3 V. (très pratique pour substitution de lampe).
- \* 10 supports octaux stéatite AM-PHENOL.
- \* Rouleau de 12 mètres coaxial.
- \* 2 bandes magnétiques KRAFT de 360 mètres sur bobines.
- \* 3 bandes magnétiques KRAFT de 360 mètres sans bobines.
- \* Self de filtrage THORDASON 250 millis pour ampli ou émetteur.



UNE BELLE AFFAIRE  
**UN TÉLÉ 43 CMS LONGUE DISTANCE**  
au prix d'un télé ordinaire

« Radio Tubes » est heureux de présenter à ceux qui se trouvent loin d'un émetteur ou qui ont une réception difficile (parasites industriels, « brouillard » ou « neige » sur l'écran) un téléviseur de TRES GRANDE MARQUE universellement connu, et qui leur permettra d'apprécier pleinement ce miracle qui se nomme TELEVISION.

**Principales caractéristiques :**

- Téléviseurs multicanaux permettant la réception de n'importe quelle station.
- 26 lampes : PL83, PL82, 2xPY82, 3x12AT7, 3x6AL5, EY51, 12AU7, PL81, PY81, ECL80, EL84, 8xEF80, EF85, 6AT7.
- 4 Standard au choix : 819 lignes français ; 819 lignes belge ; 625 lignes belge ; 625 lignes européen (Pays-Bas, Allemagne, Suisse et Italie).
- Tubes 43 cms d'importation.
- Ebénisterie de très grand luxe.
- Fonctionne sur secteur alternatif de 100 à 250 volts, 50 périodes ; Consommation : 170 watts
- Matériel neuf, figurant sur le catalogue 1957.
- Prix de catalogue ..... **152.000 Frs**

Notre prix NET ..... **96.000 Frs**

**Quantité relativement limitée**

Expéditions port dû contre mandat de ..... **99.000 Frs**  
Veuillez préciser pour quel canal est destiné votre télé et nous vous l'enversons équipé et réglé.

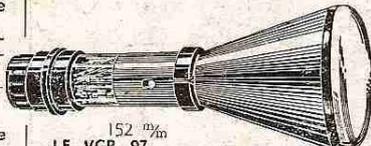
**AU CHOIX 1.000 frs pièce (suite).**

- \* Quartz U.S.A., les 3 assorties fréquences autres que 6 000-8 000 kcs.
- \* 6 germanium type OA50 ou OA70.
- \* Le jeux de 2 capsules téléphoniques.
- \* 50 condensateurs céramiques valeur diverses.
- \* Platine HF pour télé sans lampes à reconditionner.
- \* 2 laryngos U.S.A. ou allemands (Sonitus).
- \* Casque de pilotage SIEMENS double fourrure. Complet avec 2 écouteurs.
- \* 12 ajustables à air stéatite valeurs diverses.
- \* Manipulateur morse.
- \* 10 tubes d'importation VR54 (= 6H6) — diodes.
- \* 10 tubes d'importation VT501 (émission) — penthode UAF.
- \* 10 tubes d'importation VT52 (= EL32) — BF.
- \* 10 tubes d'importation VR92 (= EA50) — diodes submin.
- \* 30 Résistances bobinées valeurs et puissances diverses.
- \* Bloc bobinages SECURIT + 2 MF 472 kcs sans schéma.
- \* 50 charbons de moteurs assortis.
- \* 2 jeux de MF miniatures 480 kcs.
- \* 40 boutons de postes assortis, petits et gros modèles.
- \* Cadre antenne télé avec 4 mètres de câble coaxial.
- Province : mandat à la commande uniquement (minimum 2.000 frs + 300 frs frais).

CACHE et GLACE télé 43 cm **2.700**

26 cms 26 MC4 Mazda FOND PLAT avec piège à ions Très recommandé pour moderniser vos vieux récepteurs ou pour la construction **6.900**

MICROAMPÈREMETRE 0 - 150, fabrication U.S.A. d'origine Diamètre ext 70 mms lecture 50 m/ms Echelle linéaire, convient parfaitement pour voltmètre à lampes. Prix ..... **2.500**



152 <sup>20/30</sup>  
**LE VCR 97**  
COULEUR VERTE, TRES GRANDE SENSIBILITE STATIQUE. Idéal dans les emplois les plus divers OSCILLO, TELE, RADAR. Prix (choix sélect.)... **3.900**

**TELECOMMANDE**

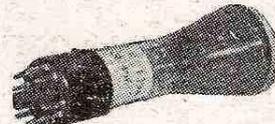
- 3A5 double triode UHF .... **800**
- XFG1 thyatron ..... **1.800**
- 5678 pentode subminiatur UHF.. **900**
- 1AD4 pentode subminiatur UHF.. **900**
- 2D21 thyatron miniature ..... **950**
- OA2 stabilisateur miniature .. **750**
- OB2 stabilisateur miniature .. **750**
- Relais sensibles 9 000 Ω ..... **3.500**
- Relais sensibles 6 000 Ω ..... **2.500**

**BANDES MAGNETIQUES SONOCOLOR - WESTINGHOUSE** : Longueur, env 380 m. Bobine en matière plastique, axes standard Enregistrement double piste Emballage d'origine La bobine .... **900**  
Les 5 bobines ..... **4.000**

**BANDES MAGNETIQUES KODAK NEUVES** : longueur 800 m Sensibilité et fidélité de reproduction incomparables Enroulées sur mandrin Emballage d'origine en boîtes d'aluminium (conservation possible pendant plusieurs années).  
La bande de 800 mètres .... **1.800**  
Les 3 bandes ..... **5.000**  
Les 6 bandes ..... **9.500**

**TUBES CATHODIQUES**  
**VCR 139 A (made in G.-B.)**  
pour OSCILLOS

Diamètre 64 mm. Couleur verte. Electrostatique HT de 600 à 800 Volts pouvant être obtenue avec un classique transfo d'alimentation.



Prix ..... **3.500**

**CHASSIS TELEVISION**

Appareils entièrement montés en état de marche, absolument complet avec tubes, lampes et HP.  
Multicanaux - Garantie normale.  
43 cm. .... **65.000**  
54 cm. .... **75.000**

**CHASSIS 7 LAMPES NOVAL, MEGA, REX, PERFORMANCE.** Alternatif de 110 à 240 volts, entièrement câblés et étalonnés ● Très hautes performances : 4 gammes ONDES COURTES, PO - GO. Matériel impeccable, recommandé aux amateurs de bonne musique.  
Valeur 25.000 fr. Soldé .. **7.500**  
**Quantité limitée**  
Le jeu de lampes (prix spécial consenti uniquement aux acquéreurs du châssis) ..... **2.000**  
L'ébénisterie (sans caches) ..... **3.000**

**TRANSFOS POUR VIBREURS :**  
Entrée 6 V, sortie 110 V **1.200**  
Entrée 6 volts, sortie 2x250 volts, 65 millis ..... **950**  
Entrée 12 V, sortie 110 V **1.500**  
Entrée 12 volts, sortie 2x250 volts, 55 millis ..... **1.200**

**PREAMPLIS DE TELE**  
**PATHE-MARCONI**

Améliore la réception dans les cas les plus difficiles. Matériel impeccable d'une efficacité absolue.

Montage : 2 tubes 12AT7, 1 tube AZ41.

Alimentation incorporée indépendante du poste.

Se branche directement sur le secteur.  
Câble coaxial muni de fiches mâle et femelle.

Valeur ..... **15.000**  
Vendu par Radio-Tubes ... **7.500**

**DIODES AU GERMANIUM**

OA50  
OA56  
OA60  
OA70  
} **250 fr. pièce**  
Par 5 : **200 Frs**

**CHANGEURS DE DISQUES**  
**100 % AUTOMATIQUES**  
**D'IMPORTATION**

(3 vitesses)

Unique au monde :

- \* Changement de saphir automatique suivant la position du sélecteur 33-45-78 tours.
- \* Verrouillage du bras automatique après l'audition.
- \* Nettoyage du disque automatique.
- \* Impossibilité de rayer le disque.
- \* Rejet - Répétition - Manuel.
- \* Fonctionne sur secteur alternatif 50 périodes 110-127-220-250 volts.
- \* Ensemble très compact de faible encombrement.
- \* Mode d'emploi avec chaque appareil en français, anglais, allemand, suédois.
- \* Livré en emballage d'origine.
- Valeur : **29.000.** Notre prix **15.000**  
Envoi franco contre mandat de **16.000 fr.**  
(Article vivement recommandé)

**ECRANS COLORES**  
**POUR TELEVISEURS**

Effet de couleurs surprenant, donnant l'illusion de teintes naturelles.  
Pour tube de 43 cm .... **1.200**

**TUBES CATHODIQUES**

MADE IN U.S.A.  
**CONTRASTE ET LUMINOSITE**  
**INCOMPARABLES !**

Garantie : 6 mois

- 43 cms, 17BP4 B .. 13.800 et 10.000
  - 54 cms, 21ZP4 B .. 18.800 et 15.000
  - 54 cms, 21AMP4 court magnét. 18.000
  - 54 cms, 21ATP4, court statique 21.000
  - 70 cms magnétique ..... 47.000
- Expédition à réception de mandat.

**TRANSISTORS**

- OC71 .. **1.500**
- OC72 .. **1.500**
- OC73 .. **1.750**
- OC44 .. **1.900**
- OC45 .. **1.900**
- 2N111 .. **1.900**
- 2N112 .. **1.900**
- 2N139 .. **1.900**
- 2N140 .. **1.900**
- CK722 .. **1.500**
- T1N2 .. **1.500**
- CK752 .. **1.900**
- CK760A .. **1.900**
- CK766 .. **1.900**
- CK766A **1.900**

**TRANSFOS DE CHARGEURS**

Entrée : 115 - 125 - 220 - 235.  
Sortie : 2x6 V 3 ampères, ou 2x12 V 3 ampères .. **1.500**

Moteur pour magnétophone : 110 et 220 volts, 40 watts. Robuste et silencieux ..... **3.500**  
(Spécifiez le voltage)

31 cmc 31 MC4 Mazda **7.600**  
et la série MW

**VIBREURS** : tous les modèles en stock de toutes les grandes marques : OAK, MALLORY, JAMS, etc., en 6 et 12 volts Prix unique pour tous modèles tous voltages. La pièce **1.000**

**RADIO-TUBES**

40, Bd du Temple - PARIS - 11<sup>e</sup> - ROQ. 56-45 C.C.P. 3919-86

Facilités de parking.

MINIMUM D'EXPEDITION : 2.000 francs. — Mandat à la commande