

Construction
RADIO

OUVRAGES DU MEME AUTEUR

MEMENTO DE L'ETUDIANT RADIOTECHNICIEN.

**FORMATION TECHNIQUE ET COMMERCIALE DU DEPANNEUR
RADIO.**

LES PETITS MONTAGES RADIO.

LES APPAREILS DE MESURES EN RADIO.

L. P E R I C O N E

Construction
RADIO

3^{ème} ÉDITION

TECHNIQUE & VULGARISATION

5, rue Sophie-Germain - PARIS (XIV^e)

1960

Tous droits réservés
© 1960 by TECHNIQUE & VULGARISATION

PRÉFACE

C'est la troisième édition de « Construction-Radio » que nous vous présentons ici. Nous l'avons fait bénéficier de l'expérience de ses deux aînées et des suggestions de nos amis lecteurs dont nous avons largement tenu compte.

Ce livre est destiné aux amateurs radio et aux débutants qui désirent réaliser et monter eux-mêmes un récepteur de radio ou tout autre appareil électronique, alors même qu'ils ne possèdent que de très élémentaires connaissances en électricité.

C'est un ouvrage placé sous le signe de la pratique, dans lequel nous nous sommes fixé de vous guider dans les moindres petits détails pour vous éviter ces difficultés que le professionnel écarte facilement, mais qui arrêtent le débutant.

Dans cet esprit, tous les montages qui sont traités et décrits ici ne sont pas des réalisations de laboratoire d'une mise au point plus ou moins délicate, mais des montages sûrs, d'un fonctionnement éprouvé, appliqués à des appareils couramment répandus dans le commerce.

Toujours dans ce même esprit « pratique », et pour éviter toute erreur, toutes les opérations de montage qui sont décrites ont été réellement effectuées au fur et à mesure sur un appareil... qui a ensuite fonctionné de façon satisfaisante.

C'est ce qui a fait dire si plaisamment que « Construction-Radio » est un livre qui a été écrit en tenant le stylo d'une main et le fer à souder de l'autre ! Simple façon de parler...

Tous les modèles que nous avons décrits tiennent évidemment compte de l'actualité la plus récente de l'électronique : récepteurs à transistors, amplificateurs à haute fidélité, modulation de fréquence, postes à cadre incorporé, électrophones, etc. L'électronique évolue vite et nous sommes loin du seul et unique récepteur familial.

Nous avons donc mis toutes les chances de votre côté pour vous conduire au succès final. Utilisez du bon matériel, respectez les schémas qui vous sont donnés, suivez attentivement nos indications, et vous obtiendrez finalement un appareil dont le bon fonctionnement sera votre meilleure récompense.

Et si, encouragé par un premier succès, vous désirez ensuite étendre vos connaissances techniques, approfondir et comprendre le fonctionnement de chacun des organes de votre « premier-né », vous pourrez toujours vous reporter à des ouvrages plus spécialisés, comme notre « Mémento du radio-technicien », par exemple.

Et maintenant, bonne chance !...

L. P.

PREMIERE PARTIE

CONSIDÉRATIONS PRÉLIMINAIRES

CHAPITRE PREMIER

L'OUTILLAGE ET SON EMPLOI

Avant d'entreprendre la construction d'un poste récepteur de radio, il convient d'examiner quels sont les outils que nous devons employer et dont il est nécessaire de se munir.

L'outillage qu'utilise le radiotechnicien peut être assez conséquent... ou très réduit. Cela dépend essentiellement de l'importance de l'entreprise, et aussi du désir de commodités exigé par chacun ; certains, en effet, aiment à être largement équipés et à avoir un outil spécialisé convenant exactement pour chaque opération à exécuter, alors que d'autres remplaçant le manque d'outillage par de l'ingéniosité et de l'adresse, parviendront à faire beaucoup de choses avec un équipement rudimentaire.

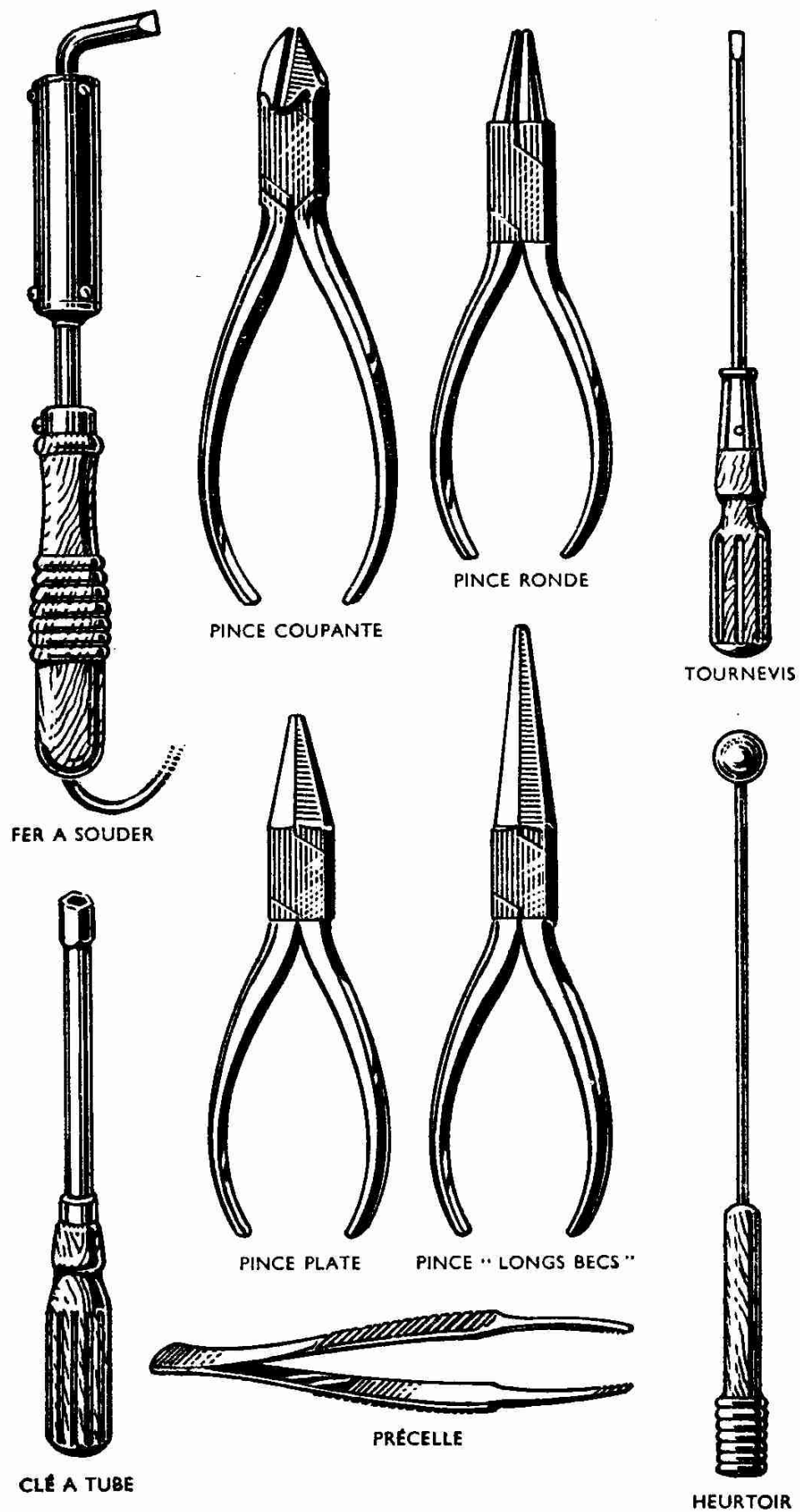
Voyons donc tout d'abord ce qu'il est **absolument indispensable** de posséder pour pouvoir commencer le moindre montage en radio. Se reporter en même temps au tableau de la figure 1.

Le fer à souder

On utilise pour le soudage en radio le fer à souder chauffé électriquement par une résistance dissipant une puissance de 80 à 100 watts.

Lorsqu'il est neuf, son extrémité appelée **panne** doit être préalablement **étamée**, c'est-à-dire recouverte d'une mince pellicule de soudure fondue. Pour cela, brancher le fer sur le courant et gratter légèrement l'extrémité de la panne avec une lime, pour qu'elle soit bien propre et nette. Quand le fer commence à chauffer, appliquer l'extrémité du rouleau de soudure sur la partie nettoyée, la soudure va fondre et se déposer sur la panne ; il est d'ailleurs préférable de ne pas attendre que le fer soit trop chaud.

Après un certain temps d'usage, on constate que la panne s'oxyde, s'encrasse, ce qui empêche un bon contact avec les pièces qu'on veut chauffer. On peut se contenter de la nettoyer avec un chiffon ou un papier, mais il y aura lieu de temps à autre de refaire l'opération initiale d'étamage.

FIG. 1. — *L'outillage.*

Par ailleurs, la panne se consomme peu à peu et il faut alors refaire son biseau à la lime.

Pour effectuer un bon soudage, la panne du fer doit toujours être maintenue très propre et le fer doit être suffisamment chaud.

Le tournevis

Tout le monde connaît cet instrument d'un emploi universellement répandu. Il sera bon pour débiter, d'en avoir au moins deux, un petit et un moyen. Par la suite on sera amené à en posséder un véritable jeu, de toutes sortes et de toutes dimensions.

Au moment de la mise au point d'un récepteur, on se sert plus spécialement du **tournevis de réglage**. Il est tout entier en matière isolante et ne comporte qu'un très court embout métallique, ceci afin d'éviter que le voisinage d'une pièce métallique importante ne perturbe les circuits à régler.

La pince coupante

Elle est indispensable pour couper les fils des connexions au fur et à mesure du câblage. Un modèle très intéressant est la pince coupante dite « de biais », dont les mâchoires sont inclinées d'un certain angle par rapport à la direction générale des deux poignées. Une telle disposition permet d'atteindre certains points d'un accès parfois malaisé.

Une bonne pince coupante doit être traitée avec soin. Eviter par exemple de vouloir couper des pièces bien trop grosses, ou de s'en servir comme tenailles..., etc...

Les pinces ronde ou plate

La pince ronde est dite aussi **pince de chaîniste** ; ses deux becs sont effilés, ronds extérieurement et présentent à l'intérieur une petite partie plate.

On peut également utiliser la pince plate, c'est souvent affaire d'appréciation personnelle ; toutes deux sont très utiles au cours des diverses opérations de câblage et de montage.

Ces pinces se font normalement en becs courts, donc assez robustes pour serrer énergiquement. Il s'en fait également en « longs becs », toujours pour pouvoir avoir accès dans des endroits d'un câblage parfois peu commodes.

Voici maintenant les outils qui, sans être absolument indispensables, se révéleront néanmoins **très utiles**. On pourra donc en prévoir l'achat peu à peu, au fur et à mesure des disponibilités.

La précelle

C'est un petit instrument qui fonctionne exactement comme une pince à épiler, mais d'un aspect évidemment plus professionnel. Il est très utile pour aller chercher dans le fond du châssis un petit grain de soudure ou un écrou nichés dans des endroits parfaitement inaccessibles à toute autre instrument ou aux doigts.

Lorsqu'on s'est servi depuis quelque temps d'une précelle, elle devient vite un petit outil indispensable pour peu qu'on envisage de faire plusieurs montages.

La clé à tube

C'est essentiellement un long tube creux, dont l'extrémité reproduit la forme hexagonale d'un écrou. Elle permet de saisir et de serrer un écrou très énergiquement, bien plus qu'avec une pince. Elle a aussi pour but de pouvoir parfois serrer un écrou dans un endroit totalement inaccessible à la pince.

On utilise généralement un jeu de quatre clés à tube, correspondant aux quatre dimensions usuelles d'écrous.

Le heurtoir

Cet instrument est plus particulièrement utilisé en dépannage. Il se compose d'une petite masselotte de caoutchouc fixée au bout d'une tige flexible. Il permet de frapper légèrement une lampe, ou un bobinage, ou tout autre organe soupçonné, lorsqu'on est par exemple à la recherche d'un faux contact, ou d'un crachement.

C'est bien entendu un instrument qui doit être manié sans brutalité.

La vrille-râpe

Cet outil est très commode et facilite la tâche lorsqu'on veut procéder au perçage d'une ébénisterie de poste de radio. Il se compose d'une longue tige formant râpe à bois, mais à denture extrêmement mordante, et dont l'extrémité est une vrille. Cet outil se manie d'une seule main et est fort commode pour percer, puis agrandir les trous aux angles de la fenêtre qu'il y a à découper.

En dehors de ces divers outils qui intéressent plus particulièrement le montage radio, il convient d'ajouter ceux qui sont couramment utilisés dans tous les ateliers de petits travaux, soit : scies à bois et à métaux, perceuses à main ou électrique, étau, toutes sortes de limes, marteau, etc.

CHAPITRE II

LES APPAREILS DE MESURE

On utilise en radiotechnique un certain nombre d'appareils de mesures ou de contrôle qui permettent d'une façon plus aisée la mise au point et le dépannage des récepteurs et amplificateurs.

Ces appareils sont assez nombreux, et il est évidemment utile d'en posséder une grande partie, car on peut alors faire en radio des comparaisons, des vérifications, des mises au point, des essais fort intéressants.

Mais ces instruments de mesures sont évidemment assez coûteux à l'achat et la question des disponibilités financières se pose ici d'une façon plus aiguë que pour l'outillage. Mais on peut toujours procéder par étapes successives et s'équiper peu à peu, en commençant par ceux des appareils qui sont le plus utiles.

Remarquons que pour l'amateur radio qui en est à ses tous premiers débuts, il n'y a pas à envisager de gros achats immédiatement. On peut toujours monter et câbler un poste, puis chercher à le régler par tâtonnements, d'une façon approximative, sans l'aide d'aucun instrument ; nous vous avons d'ailleurs indiqué au chapitre de la mise au point comment il est possible de procéder en pareil cas.

Cependant, on sera vite amené à constater qu'il s'agit réellement là d'un pis-aller et qu'on peut faire beaucoup mieux avec un minimum d'équipement. On commencera par le contrôleur universel, celui dont il faut **absolument** se munir pour débiter, car il permet les toutes premières vérifications et mesures qu'on fait sur tout montage électronique, quel qu'il soit. Il mesure les tensions et les intensités, il fait également ohmmètre et capacimètre, c'est-à-dire qu'il mesure résistances et condensateurs.

On pourra par la suite lui adjoindre une hétérodyne, véritable petit émetteur de table qui vous permettra de disposer de toutes les fréquences d'émission nécessaires au réglage d'un poste.

Ces deux appareils constituent déjà un tout fort complet, suffisant pour le montage des postes de radio. On pourra le compléter par un lampemètre, qui permet le contrôle et la vérification des lampes utilisées couramment. Cependant, il trouve plus particulièrement son emploi pour le dépannage, plutôt que pour le montage.

Nous allons examiner brièvement les caractéristiques générales et l'utilisation de chacun des ces appareils.

Le contrôleur universel

Il permet la mesure des tensions et des intensités, c'est-à-dire qu'on peut l'utiliser en voltmètre ou en milliampermètre ; il doit pouvoir effectuer ces

mesures en courant alternatif et en continu. Nous donnons en figure 2 une vue d'un tel appareil.

En radio, il est nécessaire de disposer d'un appareil à **plusieurs sensibilités** ; en effet, les valeurs que l'on rencontre varient de 1 volt, pour des

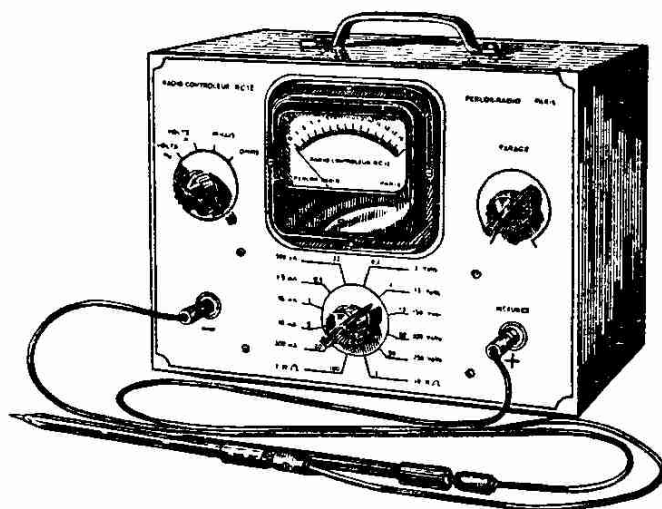


FIG. 2. — *Le contrôleur universel.*

tensions de polarisation, jusqu'à 350 volts pour la haute tension. On conçoit que, si on n'applique que quelques volts à un appareil donnant sa déviation totale pour 350 volts, l'aiguille ne bougera presque pas et la lecture sera peu précise.

Prenons par exemple un contrôleur ayant les sensibilités suivantes :

3 V, 15 V, 150 V, 300 V, 750 V

Cela signifie que lorsqu'on est sur la sensibilité 3 V par exemple, l'aiguille donnera sa déviation totale lorsqu'une tension de 3 V sera appliquée aux bornes de l'appareil ; de même pour les sensibilités suivantes.

Lorsqu'on n'a pas une idée approximative de la grandeur à mesurer, il y a intérêt à se mettre sur une **valeur élevée**. Si l'aiguille ne dévie pas, on descend graduellement sur des valeurs plus faibles jusqu'à ce qu'on obtienne une déviation. On évite ainsi de donner à l'aiguille une impulsion trop brutale qui risquerait de la fausser, ou encore de griller le cadre mobile.

Par ailleurs, **tout ce qui a été dit au sujet des tensions s'applique également aux intensités.**

La plupart des contrôleurs peuvent également fonctionner en « ohm-mètre », c'est-à-dire mesurer les résistances.

Un tel appareil est des plus précieux ; en effet, dans ce cas l'aiguille dévie plus ou moins suivant qu'on connecte les deux pointes de touche sur une résistance plus ou moins élevée. Si on amène les deux pointes en contact, la déviation est totale ; en sus de la mesure des résistances proprement dite on pourra donc l'utiliser en « sonnette », c'est-à-dire pour « sonner » une pièce ou un circuit et vérifier sa continuité.

Par exemple, si on applique la sonnette :

- à une résistance et que l'aiguille ne dévie pas, la résistance est coupée ;
- aux extrémités d'un bobinage, ou d'un enroulement, ou d'un fil quelconque, si l'aiguille ne dévie pas, il y a coupure ;
- à deux points qui ne doivent pas être reliés ensemble (par exemple ligne haute tension et masse) et que l'aiguille dévie, il y court-circuit accidentel ;
- à un condensateur électrochimique, l'aiguille doit indiquer une certaine résistance puis remonter vers des valeurs plus élevées ; cela indique que le condensateur se charge, il est bon. Si la résistance indiquée est trop faible, c'est que le condensateur, sans être complètement claqué, présente un courant de fuite trop grand, il est défectueux.

On voit tout le parti qu'on peut tirer d'un tel appareil. On peut d'ailleurs dire qu'en dépannage, on se sert surtout du voltmètre et de l'ohmmètre ; le capacimètre et le milliampèremètre sont bien moins utilisés.

L'hétérodyne

Nous vous donnons en figure 3 une vue de cet appareil, surtout utilisé au moment de la mise au point.

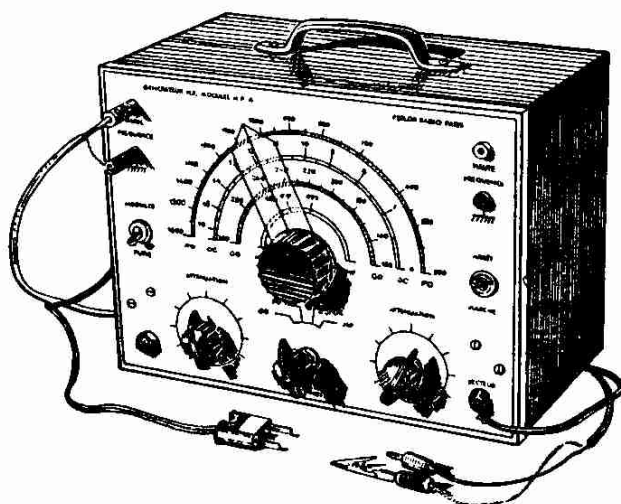


FIG. 3. — L'hétérodyne.

C'est un véritable petit émetteur local qui permet de disposer de toutes les fréquences d'émission usitées en radiodiffusion, ainsi que des valeurs de moyenne fréquence.

De cette façon, lorsqu'on veut régler un poste et écouter par exemple sur une certaine longueur d'onde, on n'est pas à la merci des stations de radiodiffusion qui n'émettent qu'à des heures déterminées, l'hétérodyne nous fournit l'émission sur la fréquence et à la puissance désirées.

D'une façon générale, toute hétérodyne permet de disposer d'émissions :

- en ondes entretenues pures, de haute fréquence ;

- en ondes entretenues modulées, de haute fréquence ;
- en basse fréquence.

Les émissions de haute fréquence couvrent les gammes usuelles de radio-diffusion, soit de 10 mégacycles à 100 kilocycles. L'émission en basse fréquence a lieu généralement sur 400 périodes/seconde.

Un atténuateur permet de doser l'amplitude des oscillations fournies par l'appareil.

Au chapitre consacré à la mise au point de nos récepteurs, nous indiquons la manière de se servir d'une hétérodyne.

Le lampemètre

Nous vous donnons en figure 4 une vue d'un lampemètre. Ce n'est pas à proprement parler un instrument de mesures, mais surtout un appareil de

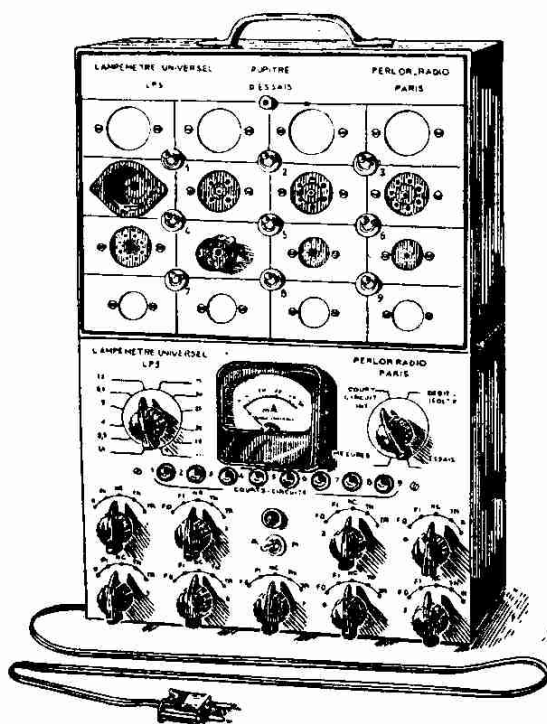


FIG. 4. — *Le lampemètre.*

contrôle et de vérification, du moins en ce qui concerne les modèles courants. Il existe en effet certains types de lampemètres qui permettent réellement d'effectuer la mesure des caractéristiques des lampes ; disons de suite que cela est inutile pour les besoins de la pratique courante, ces modèles sont d'ailleurs très coûteux.

D'une façon générale, tout lampemètre permet de vérifier sur une lampe :

- la continuité du filament ;
- le court-circuit entre électrodes ;
- l'émission cathodique ;
- l'isolement à chaud de la cathode par rapport au filament.

Il doit pouvoir fournir toutes les tensions de chauffage nécessaires aux filaments des lampes couramment usitées.

Il existe ensuite de nombreux autres appareils, d'un emploi plus spécialisé. Par exemple pour un technicien qui monte ou répare fréquemment des amplificateurs basse fréquence, il est très utile de posséder un GÉNÉRATEUR BASSE FRÉQUENCE, complété au besoin par un OSCILLOGRAPHE CATHODIQUE.

Pour le technicien plus spécialisé en dépannage de télévision, la MIRE ÉLECTRONIQUE est pratiquement indispensable. Citons encore le SIGNAL-TRACER, un appareil extrêmement utile pour tous les dépannages de récepteurs ou amplificateurs.

CHAPITRE III

LES PIÈCES DETACHEES

Nous allons examiner ici les diverses pièces détachées qui entrent dans la composition d'un poste récepteur de radio. En somme, nous allons faire connaissance avec les matériaux qui nous permettront de bâtir notre édifice ; c'est pourquoi nous vous engageons à lire tout ce qui va suivre avec la plus grande attention. Nous vous donnerons en effet sur ces diverses pièces des indications d'ordre pratique sur lesquelles nous ne reviendrons pas au moment du montage.

Ainsi, lorsque vous connaîtrez ces pièces, leurs conditions d'emploi et leurs caractéristiques, il vous sera plus facile de les utiliser et vous pourrez alors aborder plus sûrement le montage proprement dit.

Le châssis

Commençons par le châssis qui est la pièce métallique maîtresse qui sert de support mécanique à tout l'ensemble du montage (fig. 5).

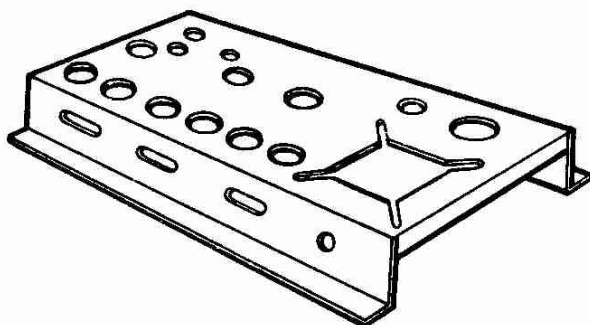


FIG. 5. — *Le châssis, pièce-support de tout montage.*

Il est généralement en tôle de 7 à 8 dixièmes de millimètres d'épaisseur environ, étamé ou peint. Il doit être suffisamment rigide pour ne pas se déformer et risquer de modifier la disposition des connexions.

Sur le dessus sont fixés les principaux organes du poste : condensateur variable, démultiplicateur, transformateur d'alimentation, supports de lampes, condensateur électrochimique, transformateurs MF.

Sur la face avant se fixent le bloc d'accord, et les potentiomètres de puissance et de tonalité. Sur la face arrière viennent les plaquettes d'entrée A-T, PU et HPS.

C'est à l'intérieur du châssis que s'effectue le câblage proprement dit, c'est-à-dire la liaison entre les divers organes. Certains constructeurs utilisent le châssis lui-même comme masse commune du montage ; ce procédé peut parfois amener des perturbations, il est préférable d'utiliser un gros fil nu sur lequel viendront se rejoindre toutes les prises de masse.

On trouve dans le commerce des châssis préalablement percés suivant des cotes standard, ce qui évite un fastidieux travail de chaudronnerie.

Le condensateur variable

Dans le schéma classique d'un superhétérodyne, on utilise deux condensateurs variables, l'un pour le circuit d'accord et l'autre pour le circuit oscillateur. Pratiquement, ces deux condensateurs sont montés en un même bloc et commandés simultanément par un seul et même axe et un seul bouton. On réalise ainsi la **commande unique**, une seule manœuvre permettant l'accord de deux circuits différents (fig. 6).

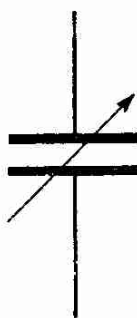
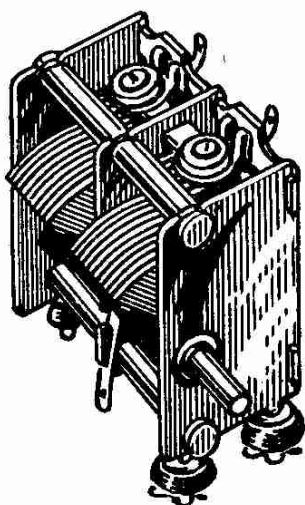


FIG. 6. — Condensateur variable deux cages et représentation schématique d'un condensateur variable.

Les lames fixes sont montées sur des petites plaquettes de bakélite ou de stéatite qui les isolent du bâti du bloc. Elles sont reliées à des petites cosses que l'on soude ensuite aux connexions du montage.

Les lames mobiles s'engagent par rotation à l'intérieur des lames fixes. Elles sont reliées au bâti, donc à la masse du châssis. Cette liaison doit être **absolument parfaite** et dans ce but, une petite lamelle flexible appelée « fourchette » frotte sur l'axe qui entraîne les lames mobiles. Lors du câblage, cette fourchette est soigneusement reliée à la masse par un fil soudé. Le contact entre l'axe du CV et la fourchette doit toujours être très propre, sinon on entend des crachements lorsqu'on tourne le bouton qui entraîne l'aiguille du cadran ; il peut même y avoir arrêt complet de l'audition.

Il peut se produire que par suite de déformations, une ou plusieurs lames mobiles viennent en contact au cours de leur rotation avec les lames fixes, ce qui provoque évidemment l'arrêt du poste. On localise ce défaut en branchant un ohmmètre entre lames fixes et lames mobiles et en actionnant le rotor ; l'aiguille de l'appareil dévie lorsqu'il y a contact, mais il faut évidemment au préalable débrancher les fils qui aboutissent aux lames fixes.

Sur le dessus du bloc se trouvent deux petits condensateurs au mica ajustables appelés **trimmers**, réglables par rotation d'une vis qui permet d'éloigner plus ou moins l'une des plaques. Ces trimmers permettent

d'ajuster très exactement la valeur de chaque cage du condensateur variable au moment de la mise au point finale du poste.

Dans certains modèles,, l'ensemble du CV est fixé sur le châssis par l'intermédiaire de rondelles de caoutchouc qui ont pour but de l'isoler, non électriquement, mais **mécaniquement**. Elles évitent que des vibrations mécaniques venant par exemple du haut-parleur, ne soient transmises aux lames mobiles qui pourraient alors entrer à leur tour en vibrations et engendrer l'**effet Larsen**, qui se traduit par un sifflement aigu et continu. Parfois, le CV est monté sur un berceau métallique souple qui le suspend et l'isole des vibrations mécaniques.

Disons enfin qu'il se fait également des condensateurs variables à une seule cage.

Le démultiplicateur-cadran

Lorsqu'on cherche à accorder un poste récepteur sur un poste émetteur, on actionne en fait un système d'entraînement et de démultiplication qui entraîne, d'une part le condensateur variable, et d'autre part une aiguille qui se déplace derrière une glace de cadran (fig. 7). On peut

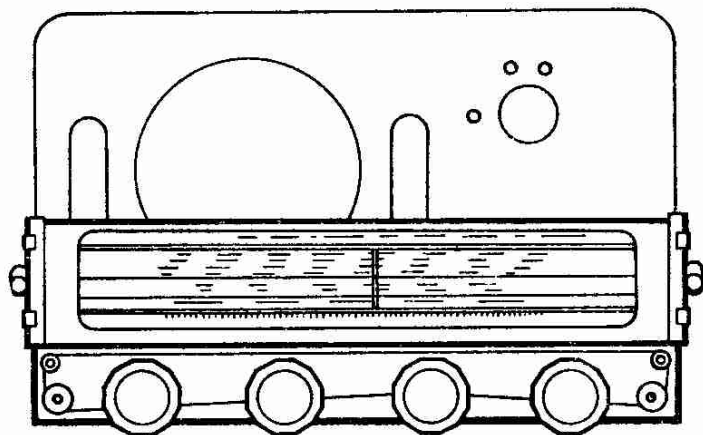


FIG. 7. — *Le démultiplicateur cadran.*

constater que le bouton sur lequel on agit tourne beaucoup plus que le condensateur variable, cette démultiplication est nécessaire pour permettre un réglage et un accord précis.

Les glaces des cadrans modernes portent toujours les noms des stations d'émission, ce qui facilite le réglage pour l'utilisateur. Accessoirement, elles portent une échelle graduée en longueurs d'ondes ou en fréquences. On peut ainsi repérer quand même un émetteur dont le nom n'est pas porté, mais dont on connaît la longueur d'onde par exemple.

Un bon cadran doit permettre un entraînement souple et régulier du condensateur variable. Cet entraînement s'effectue par l'intermédiaire du flector, organe souple chargé de relier le démultiplicateur à l'axe du condensateur. L'aiguille indicatrice ou le bouton de commande ne doivent pas « patiner », défaut peu important au point de vue technique, mais très désagréable pour l'utilisateur.

La glace est souvent éclairée par des **ampoules de cadran**, en sus de la commodité de l'éclairage ces ampoules constituent un **contrôle d'allumage** qui évite d'oublier le poste allumé.

Le cadran comporte également souvent un **indicateur de gammes** qui renseigne sur quelle gamme d'onde reçoit le poste ; cet indicateur est commandé par l'axe du commutateur du bloc d'accord.

Le haut-parleur

On utilise à peu près exclusivement maintenant le haut-parleur électrodynamique à aimant permanent (fig. 8).

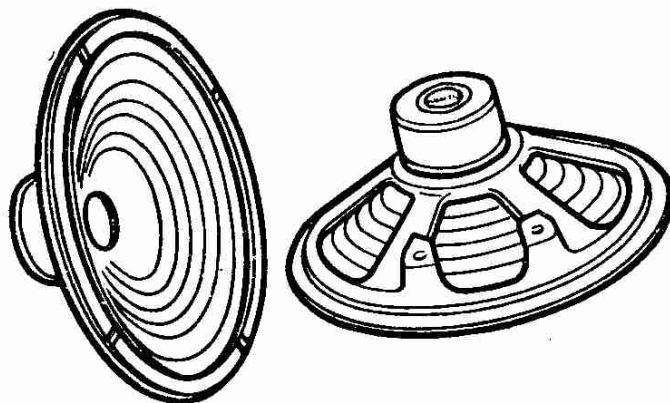


FIG. 8. — *Haut-parleur à aimant permanent.*

Il comprend essentiellement une membrane solidaire d'un petit enroulement appelé **bobine mobile**. Sous l'action des courants qui la parcourt, cette bobine mobile se déplace dans l'entrefer d'un aimant extrêmement puissant et entraîne la membrane dans ses déplacements, ce qui reconstitue et reproduit les sons qui ont été émis par le poste émetteur.

Il existe des haut-parleurs de différentes puissances, ils sont caractérisés par leur diamètre ; on utilise en général :

- un 10 ou 12 cm pour les petits postes portatifs ;
- un 17 cm pour les postes moyens ;
- un 21 cm pour les postes plus importants ;
- un 24 cm pour les récepteurs ou amplificateurs fournissant une forte puissance.

Il se fait également des haut-parleurs **elliptiques**, par exemple de dimensions 13×19 cm, ou 16×24 cm...

Un récepteur qui rend un son nazillard, un bruit de mirliton, « souffre » de son haut-parleur dont la bobine mobile est décentrée ou déformée et frotte dans l'entrefer. Il peut également arriver que le fil de la bobine se coupe nettement, ce qui se traduit par un silence total de l'appareil.

Le transformateur de modulation

Le transformateur de modulation est également souvent appelé **transformateur de sortie** (fig. 9).

Il peut être fixé, soit sur le haut-parleur, soit sur le châssis avec les autres éléments. C'est un transformateur abaisseur de tension, son primaire est branché dans le circuit anodique de la lampe finale et son secondaire débite dans la bobine mobile du haut-parleur.

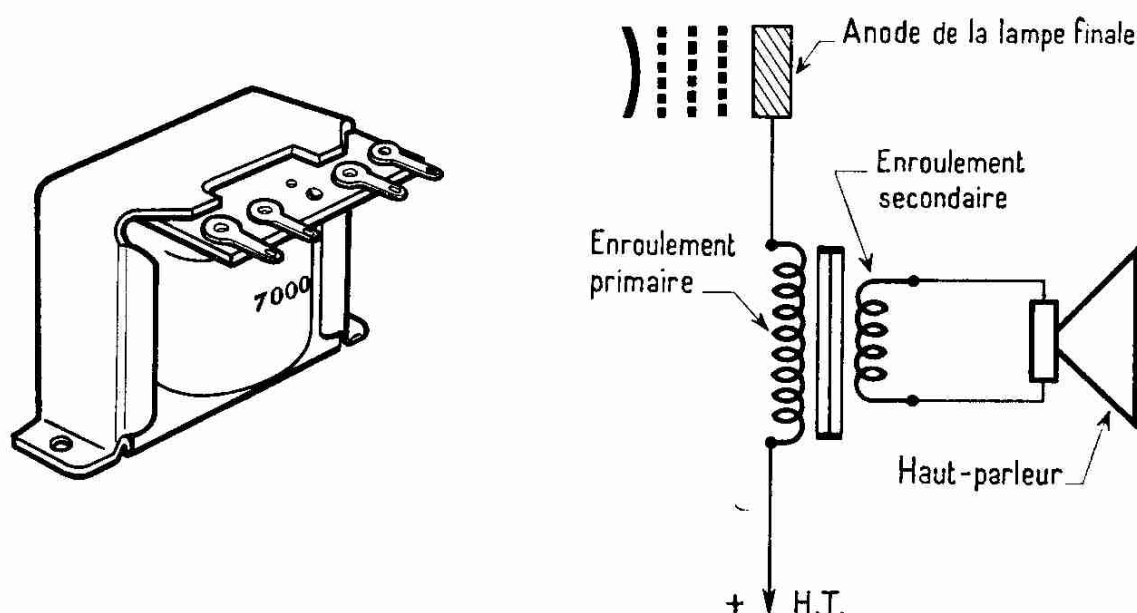


FIG. 9. — Le transformateur de modulation, tel qu'il se présente et tel qu'on le représente schématiquement avec le haut-parleur.

Le **primaire** est en **fil fin et long**, sa résistance ohmique est de l'ordre de 500 ohms environ. Le **secondaire** est en **fil gros et court**, sa résistance n'est que de quelques ohms seulement.

Le primaire présente une certaine **impédance** (on appelle ainsi la résistance présentée au courant alternatif) qui doit être en rapport avec la lampe amplificatrice de puissance. Pour une EL84 par exemple, on utilise un modèle de 5 000 ohms d'impédance ; pour une UL84 l'impédance doit être de 2 500 ohms. En conséquence, lorsqu'on veut se procurer un transformateur de modulation, il faut toujours préciser avec quelle lampe il est destiné à fonctionner.

Lorsque le primaire du transformateur est coupé, cela entraîne l'arrêt total du poste ; on diagnostique immédiatement cette panne au manque de tension sur l'anode de la lampe finale. Il peut arriver aussi que le secondaire ou l'enroulement de la bobine mobile soient coupés. Cette panne est caractéristique : le poste est muet, mais en approchant l'oreille du haut-parleur on entend les tôles du transformateur qui vibrent au rythme de la musique.

On vérifie ces différents circuits en les « sonnant » à l'ohmmètre, c'est dans ce but que nous vous avons donné la résistance ohmique des enroulements.

De même que pour les haut-parleurs, il existe des transformateurs de modulation de plusieurs dimensions, correspondant à la puissance qu'ils peuvent admettre.

Le transformateur d'alimentation

Cet organe est destiné à équiper les postes et appareils fonctionnant uniquement sur **secteur alternatif**. Attention, un transformateur ne doit **jamais** être branché sur courant continu.

Il comprend essentiellement un circuit **primaire** branché sur le secteur et plusieurs circuits **secondaires** éleveurs ou abaisseurs de tension et qui fournissent les diverses tensions nécessaires au bon fonctionnement du poste, soit :

- 6,3 volts pour le chauffage des lampes ;
- 5 volts ou 6,3 volts pour le chauffage de la valve ;
- deux fois 300 volts pour l'alimentation des plaques de la valve.

Sur le haut de l'appareil (fig. 10) se trouve une plaquette de bakélite portant un **cavalier-fusible** qui permet par déplacement d'adapter le primaire aux diverses tensions du secteur. On prévoit généralement quatre prises : 110, 130, 220 et 240 volts.

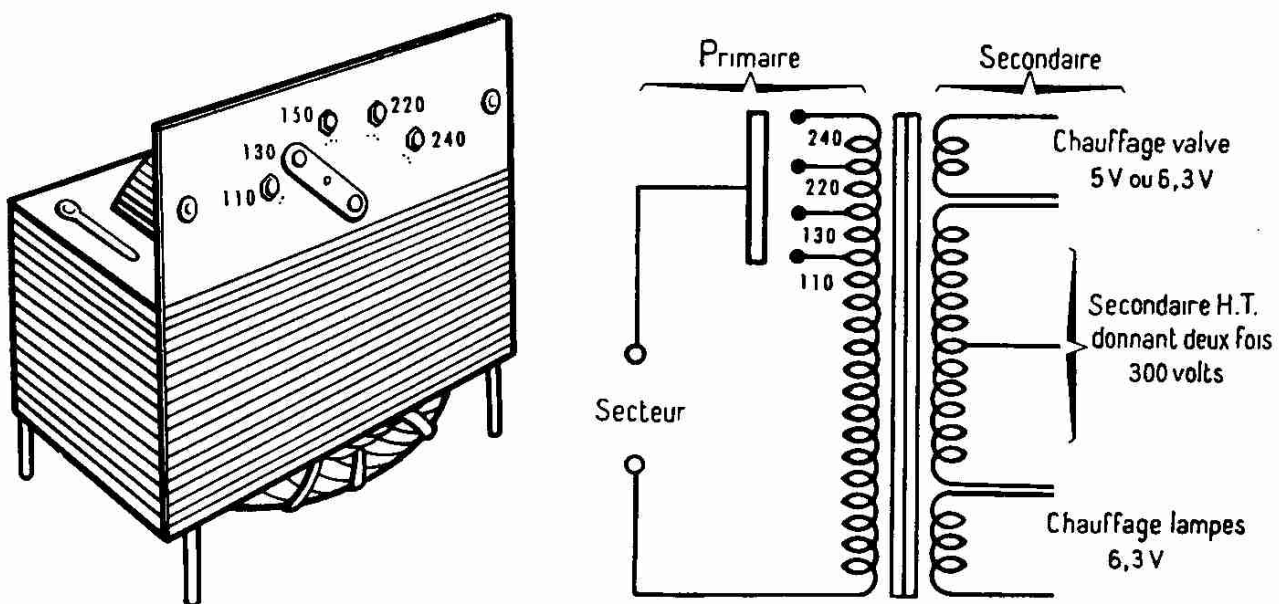


FIG. 10. — *Le transformateur d'alimentation.*

Dans le cas d'un secteur irrégulier, il est préférable de mettre le cavalier sur une valeur supérieure à celle du réseau. Par exemple pour un réseau de distribution de 110 volts pouvant varier de 110 à 125 volts, on mettra le cavalier sur la prise 130, ce qui évite une surtension préjudiciable aux organes du poste.

Un transformateur d'alimentation est caractérisé par le **débit**, l'intensité du courant que peut fournir son secondaire haute tension sans échauffement exagéré. Il existe d'ailleurs des valeurs normalisées de modèles ; on utilise par exemple un « 57 milliampères » pour un appareil de mesures à une ou deux lampes, un « 65 milliampères » pour un poste à 4 lampes, un « 75 millis » pour un poste à 6 lampes, un « 120 millis » pour un montage très puissant.

Il est utile de savoir repérer les cosses de sortie des enroulements sur un transformateur d'alimentation. Nous vous donnons en figure 11 deux

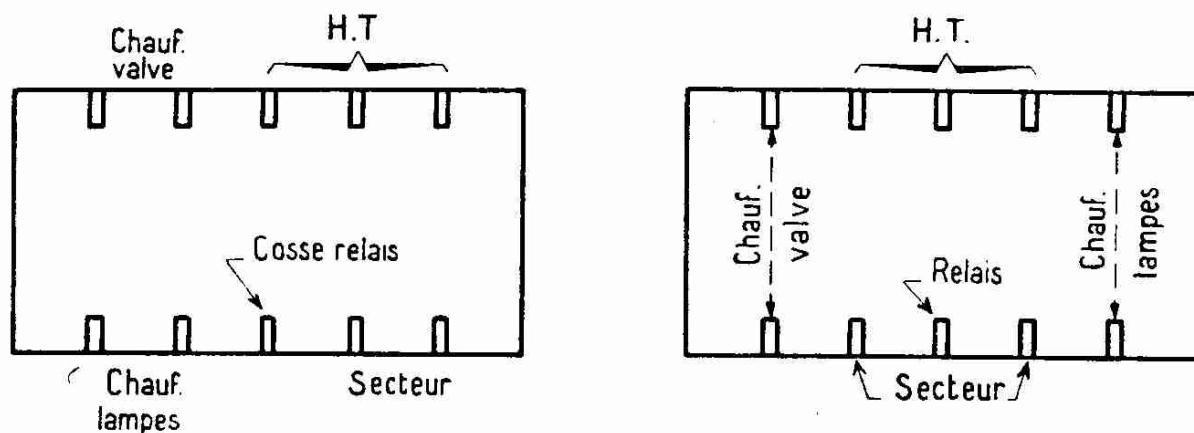


FIG. 11. — Dispositions couramment rencontrées des cosses de branchement d'un transformateur d'alimentation.

dispositions qu'on rencontre couramment. Aux trois cosses HT, on voit toujours aboutir **trois fils fins** toujours côte à côte. Le chauffage des lampes comporte du fil de grosse section, car il débite un courant qui est facilement de 1 à 2 ampères. Le chauffage de la valve est en fil un peu moins gros. Enfin, près du secteur il y a souvent une **cosse relais** qui n'est reliée à rien, elle sert à recevoir des fils qui doivent être reliés ensemble, ce qui facilite le câblage.

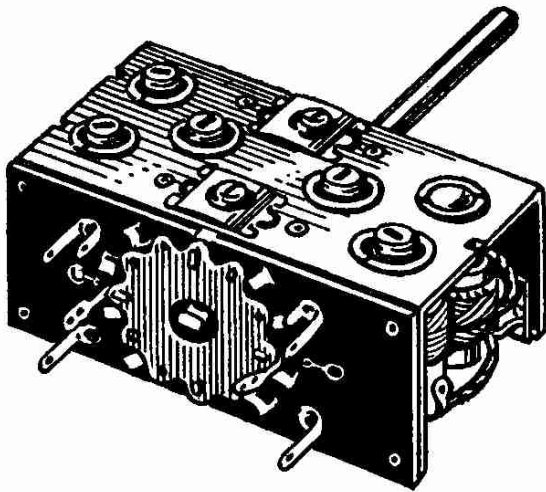
Si, sur un récepteur en fonctionnement, le transformateur se met à chauffer exagérément, c'est qu'il y a court-circuit franc ou partiel sur le circuit alimenté par l'un des secondaires. On vérifie un transformateur en « sonnant » ses circuits à l'ohmmètre pour s'assurer s'ils ne sont pas coupés. Il peut arriver aussi qu'un transformateur chauffe à **vide**, c'est-à-dire primaire branché et secondaires non branchés ; il est défectueux, il y a un ou plusieurs enroulements en court-circuit interne.

Les bobinages

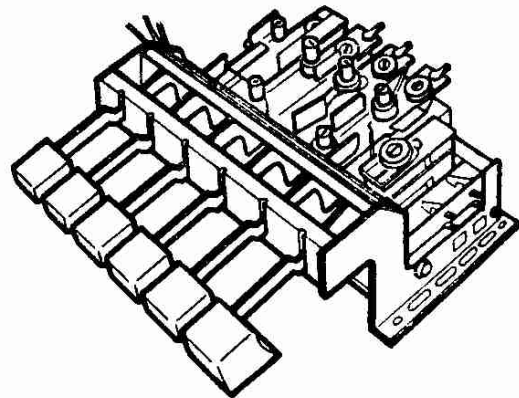
Le jeu de bobinages d'un récepteur comprend le **bloc oscillateur** (couramment appelé « bloc d'accord »), et les deux **transformateurs moyenne fréquence** (couramment appelés « transfos MF »), le tout est généralement fourni ensemble par un même fabricant (fig. 12).

Chaque transformateur MF est constitué par une plaquette de bakélite qui porte deux enroulements couplés ensemble. Cette plaquette est fixée à l'intérieur d'un boîtier qui est fixé par deux écrous sur le châssis.

Chacun des circuits est accordé sur la valeur de la moyenne fréquence, actuellement fixée à 455 kilocycles. Le fabricant de bobinages livre les transformateurs préalablement réglés sur cette fréquence, mais au moment de la mise au point du poste, on doit parfaire cet accord en agissant sur un **noyau magnétique** à vis qui s'enfonce plus ou moins à l'intérieur de chaque bobinage. On compense ainsi le léger désaccord apporté par l'effet de capacité des fils du câblage et par la capacité interne des lampes.

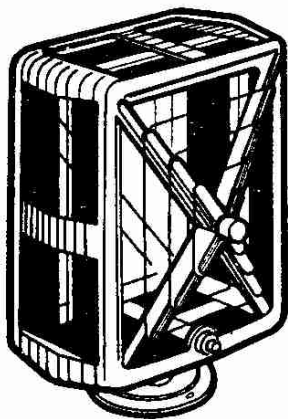


Commutation par contacteur rotatif.

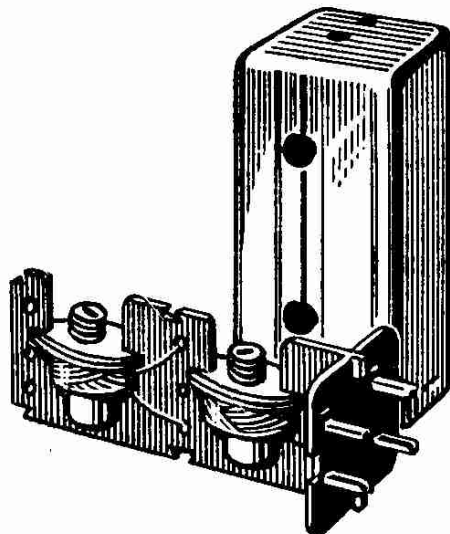


Commutation par touches, dite aussi « bloc-clavier ».

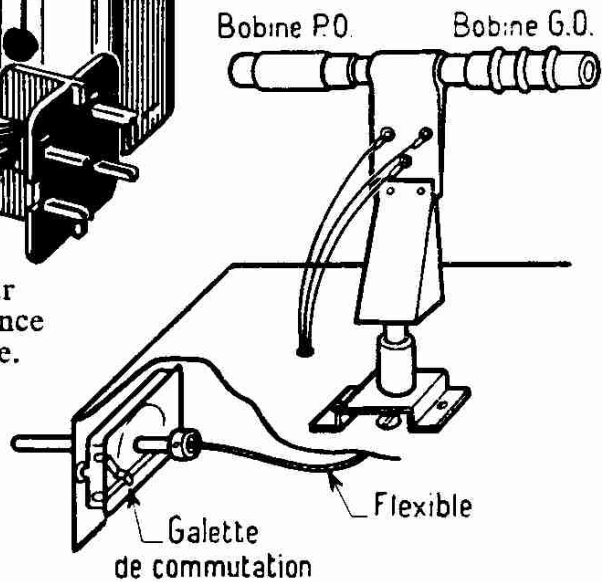
Bloc accord-oscillateur.



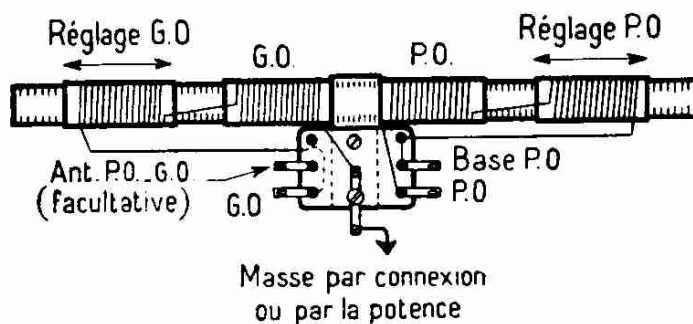
Un cadre à air orientable.



Transformateur moyenne fréquence et son blindage.



Un cadre ferroxcube, orientable, et sa commande-commutation.



Un cadre ferroxcube fixe.

FIG. 12. — Les bobinages.

Le premier transformateur MF est appelé le tesla, c'est l'organe de liaison entre la lampe changeuse de fréquence et l'amplificatrice moyenne fréquence. Il comporte en dessous quatre broches de sorties dénommées :

Plaque Haute tension VCA Grille

Le second transformateur MF est appelé le diode, il effectue la liaison entre l'amplificatrice MF et la détectrice. Il comporte quatre broches de sorties dénommées :

Plaque Haute tension VCA Diode

Signalons que les lettres VCA sont les initiales de « Volume Contrôl Automatic », soit « Contrôle Automatique de Volume ».

Il est possible de distinguer le premier transfo MF du second, même en absence de toute indication à ce sujet. Lorsqu'on les met côte à côte et qu'on regarde les trous des blindages, on constate que les noyaux de réglage (donc les bobinages) du tesla sont plus éloignés entre eux que ceux du diode. Cela provient du fait que dans ce dernier le couplage est plus serré que dans le premier.

Les différents bobinages des circuits d'accord et d'oscillation et le commutateur de gammes, sont contenus dans un même organe appelé bloc accord-oscillateur. Sur les modèles anciens le changement de gamme se faisait par commutateur rotatif, actuellement on tend à le faire par des touches sur lesquelles on appuie ; on les dénomme bloc-clavier.

La plupart des blocs d'accord comportent les trois gammes d'ondes normales, il s'en fait également couramment qui comportent en sus une **bande étalée** qui couvre de 46 à 51 m de longueur d'onde. Les postes luxueux comportent un grand nombre de gammes d'ondes, et notamment la modulation de fréquence.

Sur certains modèles de récepteurs on adjoint également au jeu de bobinages normal un **cadre antiparasites incorporé**.

Ordinairement, les circuits d'accord du bloc d'accord sont reliés à une antenne, branchée en dehors du poste. Ce dispositif donne d'excellents résultats au point de vue de la sensibilité de réception, mais malheureusement l'antenne se conduit également comme un excellent collecteur pour les parasites environnants... et dans les villes il y en a beaucoup...

Pour obvier à cet inconvénient on peut brancher un cadre antiparasites extérieurement, aux douilles « A » et « T » du poste, et c'est là une solution qui est très largement employée.

Mais on peut aussi intégrer un cadre antiparasites à l'intérieur du poste. Dans cette solution, la question d'encombrement joue évidemment immédiatement énormément. Lorsque le récepteur est suffisamment grand, on utilise un **cadre à air** d'assez grandes dimensions, mais qui a l'avantage d'être un très bon collecteur d'ondes et de fournir une grande sensibilité.

Le cadre possède un **effet directif**, c'est-à-dire qu'il fournit sa puissance de réception maximum lorsqu'il est orienté dans la direction de l'émetteur. Pour permettre cette orientation, le cadre est solidaire d'un flexible lui-même commandé par un bouton situé à l'avant du poste et à portée de main de l'auditeur.

Cette commande comporte souvent une commutation « cadre-antenne » conçue et branchée de telle sorte que l'utilisateur peut à volonté recevoir sur cadre ou sur antenne.

Car, comme efficacité de collecteur d'ondes, un cadre est malgré tout inférieur à une antenne. En conséquence, l'auditeur a ainsi la ressource de recevoir sur cadre une émission locale et puissante, et de passer sur antenne lorsqu'il veut rechercher des émissions faibles et éloignées.

Lorsqu'on dispose de moins de place, on utilise le **cadre ferroxcube**, modèle où les bobinages sont disposés sur un bâtonnet de ferroxcube qui augmente au maximum leur pouvoir collecteur. Un tel modèle est bien moins encombrant, mais aussi moins efficace que le cadre à air. Il donne malgré tout des résultats fort intéressants ; tous les postes portatifs sur piles en sont pratiquement munis.

Dans des modèles de postes encore plus petits, on ne dispose plus d'assez de place pour faire tourner un cadre ferroxcube. On utilise alors un **cadre fixe**, et les fabricants s'efforcent de faire des cadres dont l'effet directif est aussi atténué que possible.

Chaque cadre doit être utilisé avec un bloc d'accord bien déterminé, le tout fourni en un jeu homogène fabriqué par un seul fabricant.

La présentation des bobinages varie essentiellement suivant leur fabricant ; au moment du montage, il faut se reporter à la notice de branchement qui doit toujours être fournie et qui permet le repérage des connexions et des broches à souder.

Attention, nous insistons bien sur ce point...

Car c'est là un grand risque d'erreurs... Dans les exemples de montages que nous avons fait figurer dans cet ouvrage, nous avons évidemment figuré des bobinages, mais à titre purement indicatif, et si vous montez l'un de ces postes, vous ne devez pas vous fier aux cosses qu'ils portent, mais bien au schéma qui accompagnera votre modèle de bobinages.

Les divers contacts du commutateur peuvent à la longue s'encrasser, devenir douteux. Il arrive, par exemple, qu'un poste fonctionne normalement sur deux gammes d'ondes et ne donne rien sur la troisième ; devant une telle panne, il faut de suite examiner le commutateur dont on nettoiera les contacts au trichloréthylène ou au tétrachlorure de carbone. On s'assurera aussi si l'un des enroulements n'est pas coupé.

Les lampes

On peut dire de la lampe qu'elle est l'âme du poste de radio, et c'est d'elle que dépendra, pour une grande partie, le bon fonctionnement de l'appareil (fig. 13).

Une lampe renferme dans son ampoule totalement vidée d'air une série d'électrodes comprenant un **filament** dont le but est uniquement de chauffer la **cathode**. Celle-ci émet des électrons qui sont attirés par l'**anode**, portée à un potentiel positif. Entre ces deux électrodes sont disposées une ou plusieurs **grilles** qui agissent par conséquent sur le flux électronique, en le freinant ou en l'accéléralant suivant le potentiel auquel elles sont portées.

Chaque type de lampe correspond à un brochage bien déterminé qui est indiqué dans des notices ou des catalogues. Avec une certaine habitude, on arrive d'ailleurs à connaître de mémoire le brochage des lampes les plus usitées.

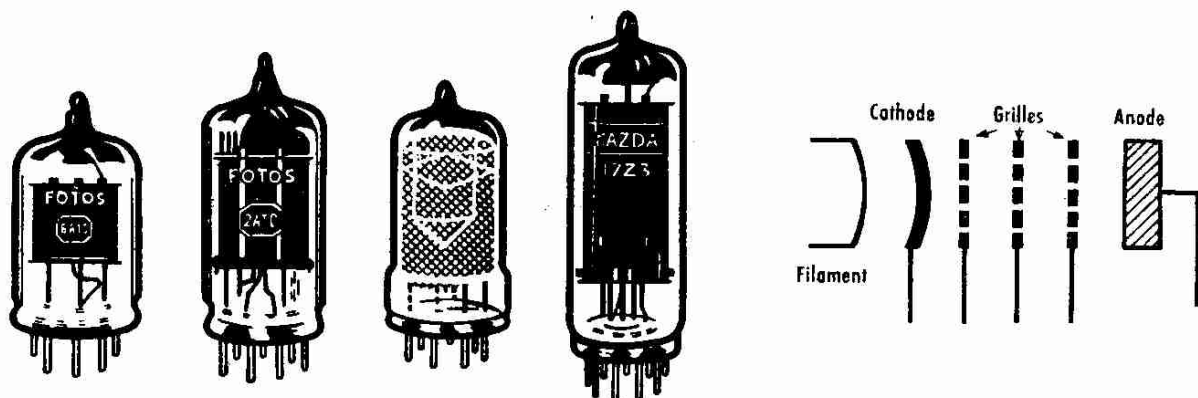


FIG. 13. — Les lampes.

On utilise essentiellement actuellement les lampes de la série noval ; elles comportent neuf broches. Ce sont des lampes qui fonctionnent sur le secteur ; on les emploie en radio et en télévision. La plupart des montages que nous avons réalisés dans cet ouvrage sont équipés de lampes noval.

Sur les postes à piles, on trouve des lampes de la série miniature. Comme leur nom l'indique, elles sont de très petites dimensions (on les appelle aussi « lampes cacahuètes ») puisqu'elles sont destinées à équiper des postes portatifs où l'on recherche surtout un encombrement réduit. Elles sont à chauffage direct, c'est-à-dire que filament et cathode ne forment qu'une seule et même électrode. Elles ont été spécialement étudiées pour fonctionner avec une consommation de courant aussi réduite que possible, aussi bien pour le chauffage que pour la haute tension, de façon à permettre une durée de fonctionnement des piles suffisamment longue.

Sous le support de ces lampes se trouve un petit tube métallique qui sert d'écran magnétique entre les broches de grille et d'anode. Cet écran **doit être relié à la masse** au moment du câblage, par un fil soudé.

Toutes les lampes comportent un système de repérage et de guidage qui permet de les fixer toujours dans la même position sur leur support. Pour les noval et les miniature, deux broches sont nettement plus écartées entre elles.

En général, les lampes sont à l'origine d'une grande partie des pannes qui se produisent dans un récepteur. Par usure, la cathode arrive à ne plus émettre d'électrons, la lampe ne débite plus ; cela provoque un net manque de puissance ou même l'arrêt total de l'audition. Le filament peut se couper, ou venir en contact avec la cathode, ce qui provoque un fort ronflement.

Par vieillissement, ses caractéristiques internes peuvent se modifier, ce qui amène un manque de sensibilité, ou des sifflements. Deux ou plusieurs électrodes peuvent se mettre en court-circuit, ce qui provoque des troubles divers. A remarquer qu'un court-circuit interne peut fort bien ne se produire qu'à **chaud** et disparaître à **froid**.

Ce sont d'ailleurs ces divers défauts qu'est chargé de déceler le lampemètre, et dans tout appareil électronique en dépannage on commence tou-

jours par s'assurer de l'état des lampes. Il faut aussi s'assurer du bon contact entre les broches des lampes et les ferrures du support.

Les lampes sont classées par types, par fonctions, et sont identifiées par des numéros de référence. Par exemple, la EL84 est une amplificatrice basse fréquence de puissance, la EZ 80 est une valve biplaque, la ECH81 est une changeuse de fréquence, etc.

Les transistors - La diode à cristal

Nouveaux venus dans le domaine de l'électronique, les transistors se sont rapidement imposés par les remarquables propriétés qu'ils présentent.

Ce sont des éléments qui, par leurs fonctions et leurs propriétés, tendent à remplacer les lampes. Ils sont bien plus petits et plus légers, ce qui les rend particulièrement aptes à équiper les postes portatifs sur piles. Ils consomment un courant très faible, ce qui leur permet de se contenter d'une seule pile de 6 à 9 volts, voire même de 4,5 volts. Quand on sait que les postes à lampes sur piles demandent une pile HT de 67 à 90 volts et une pile de chauffage de 1,5 ou 9 volts, la comparaison est édifiante.

Enfin, les transistors sont plus robustes et ne présentent pas les nombreux risques de défauts auxquels sont soumises les lampes et que nous venons d'examiner plus haut.

Les transistors sont également classés par fonctions et portent des numéros de référence ; par exemple, le OC44 est utilisé en changeur de fréquence, le OC45 en amplification moyenne fréquence, etc.

Ils présentent trois électrodes appelées :

Base Emetteur Collecteur

La base peut être assimilée à la grille de la lampe, c'est l'électrode d'entrée, celle à laquelle **on applique** la tension à amplifier.

L'émetteur peut être assimilé à la cathode de la lampe.

Le collecteur peut être assimilé à l'anode ; c'est l'électrode **de sortie**, celle sur laquelle **on recueille** la tension amplifiée.

Le transistor comporte toujours un repérage qui permet d'identifier les électrodes sans risque d'erreur. Par exemple, le collecteur est signalé par un point rouge, ou est nettement plus éloigné des autres broches. La base est toujours au milieu.

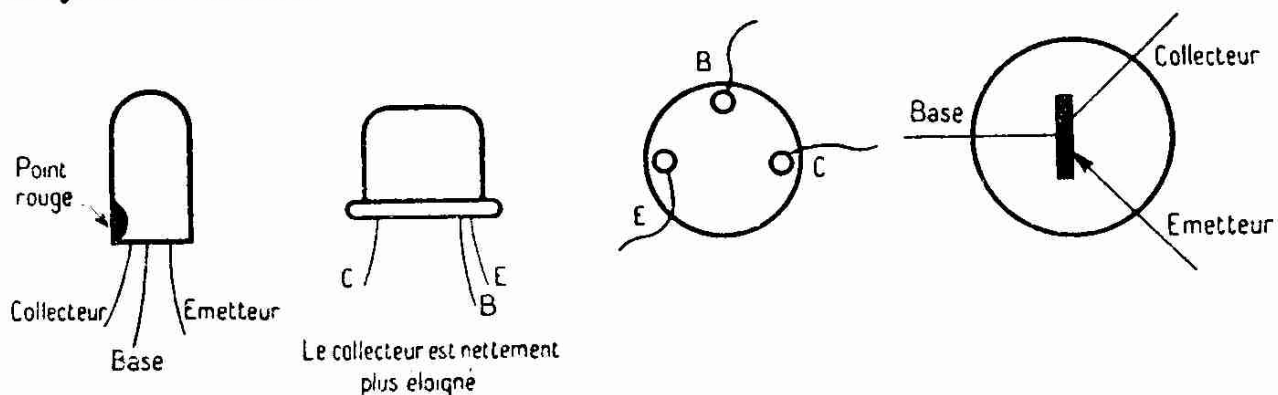


FIG. 14. — Les transistors. Ils comportent toujours un repérage qui permet d'identifier les trois électrodes.

Matériellement, les trois électrodes correspondent à trois fils métalliques (fig. 14) que l'on soude aux autres éléments du montage lors du câblage du poste. On recommande toujours, pour ne pas détruire le transistor, de ne pas souder trop près du corps ; un minimum de 2 centimètres est une bonne marge de sécurité et dans bien des cas il est possible de laisser plus. D'autre part, un bon « tuyau » et une sécurité supplémentaire consistent à pincer le fil entre la soudure et le corps avec une pince plate qui évite ainsi la propagation de la chaleur.

Pour la détection des postes équipés de transistors, on utilise la DIODE A CRISTAL DE GERMANIUM (fig. 15). C'est un élément qui présente sensiblement



FIG. 15. — *La diode à cristal.*

Sur le corps de la diode, le point rouge correspond au + du schéma.

les mêmes propriétés et remplit les mêmes fonctions que la galène bien connue, mais dans de meilleures conditions de sensibilité et de stabilité.

Elle présente un point rouge qui indique le sens le plus favorable de passage du courant. Lorsque cela est nécessaire, dans un plan ou un schéma de montage, on indique le sens de branchement à respecter, sur quel côté doit être branché le point rouge.

La diode se soude également par ses deux fils, et lors du soudage les mêmes précautions doivent être observées que pour les transistors.

La self de filtrage

La self de filtrage se présente un peu comme le transformateur de modulation, mais elle ne comporte évidemment que deux cosses à souder (fig. 16).

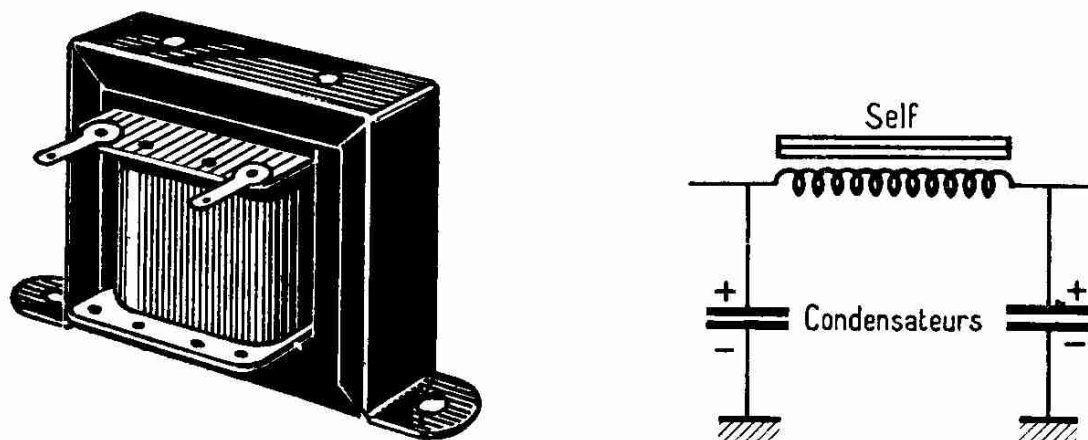


FIG. 16. — *La self de filtrage. Une cellule de filtrage complète comprend la self et deux condensateurs électrochimiques.*

Le transformateur d'alimentation fournit notamment un courant de haute tension, de l'ordre de 300 volts environ. Ce courant alternatif passe dans une valve pour y être redressé. A la sortie on obtient un courant ondulé ; on le fait alors passer dans une cellule de filtrage pour obtenir finalement du courant continu pur, propre à alimenter convenablement le récepteur.

La cellule de filtrage comprend notamment la self de filtrage. Celle-ci est donc traversée par la totalité du courant de haute tension et de ce fait elle doit être fabriquée avec un fil d'un diamètre convenablement calculé pour laisser passer ce courant sans échauffement excessif.

Il existe évidemment des valeurs qui sont normalisées, que l'on rencontre couramment. On utilise :

— une self en 200 ohms et 50 milliampères pour les petits postes tous-courants ;

— une self en 450 à 500 ohms et 70 milliampères pour les classiques postes six lampes sur alternatif ;

— une self en 200 ohms et 120 milliampères pour les récepteurs et amplificateurs puissants, à étage de sortie push-pull.

Toujours pour citer des chiffres qui vous donnent un ordre de grandeur de ce que l'on rencontre couramment, la tension après redressement est de l'ordre de 280 à 300 volts, la self chute une cinquantaine de volts et on dispose à la sortie de 250 volts pour l'alimentation du poste.

Il est assez rare que la panne d'un poste soit due à la self de filtrage. Il peut arriver que son enroulement se coupe, ce qui provoque immédiatement le mutisme absolu du récepteur. On diagnostique immédiatement cette panne au manque de tension sur la broche de sortie.

Les condensateurs

Le condensateur représente une partie très importante des éléments du câblage d'un récepteur. Il se compose en principe de deux armatures conductrices séparées par un isolant appelé **diélectrique**. Suivant la nature et le modèle de condensateur, ce diélectrique peut être une matière chimique spéciale (condensateur chimique), du papier (condensateur au papier), de la céramique (condensateur céramique), ou enfin du mica (condensateur au mica) (fig. 17).

Chaque modèle est prévu pour pouvoir supporter une certaine tension dite **tension d'isolement** entre ses deux bornes, tension qui est toujours indiquée sur le corps du condensateur. Si on lui applique une tension supérieure, il risque de « claquer », c'est-à-dire qu'une étincelle jaillit entre ses armatures, détruit l'isolant et le met hors d'usage. Ce claquage peut également avoir lieu par suite d'un défaut de fabrication. Enfin, sans être complètement « claqué », il peut présenter un défaut d'isolement ; on dit alors qu'il laisse passer **un courant de fuite**, qu'il **fuit**, et cela peut le rendre inutilisable.

L'unité de capacité des condensateurs est le MICROFARAD ; on utilise également beaucoup ses sous-multiples, le NANOFARAD et le PICO FARAD. Voici quelques exemples des relations entre ces unités :

- 0,1 microfarad est égal à 100 000 picofarads,
- 0,05 microfarad est égal à 50 000 picofarads ;
- 20 nanofarads est égal à 20 000 picofarads,
- 5 nanofarads est égal à 5 000 picofarads,
- 0,02 microfarad est égal à 20 nanofarads et à 20 000 picofarads.

On utilise la lettre grecque **mu**, qui s'écrit μ , pour représenter le microfarad, et on a, par exemple :

- 10 μF pour 10 microfarads,
- 20 nF pour 20 nanofarads,
- 50 pF pour 50 picofarads.

Vous rencontrerez parfois des condensateurs marqués en centimètres. Bien que cela ne soit pas absolument exact, vous pouvez admettre que le centimètre est l'équivalent du picofarad.

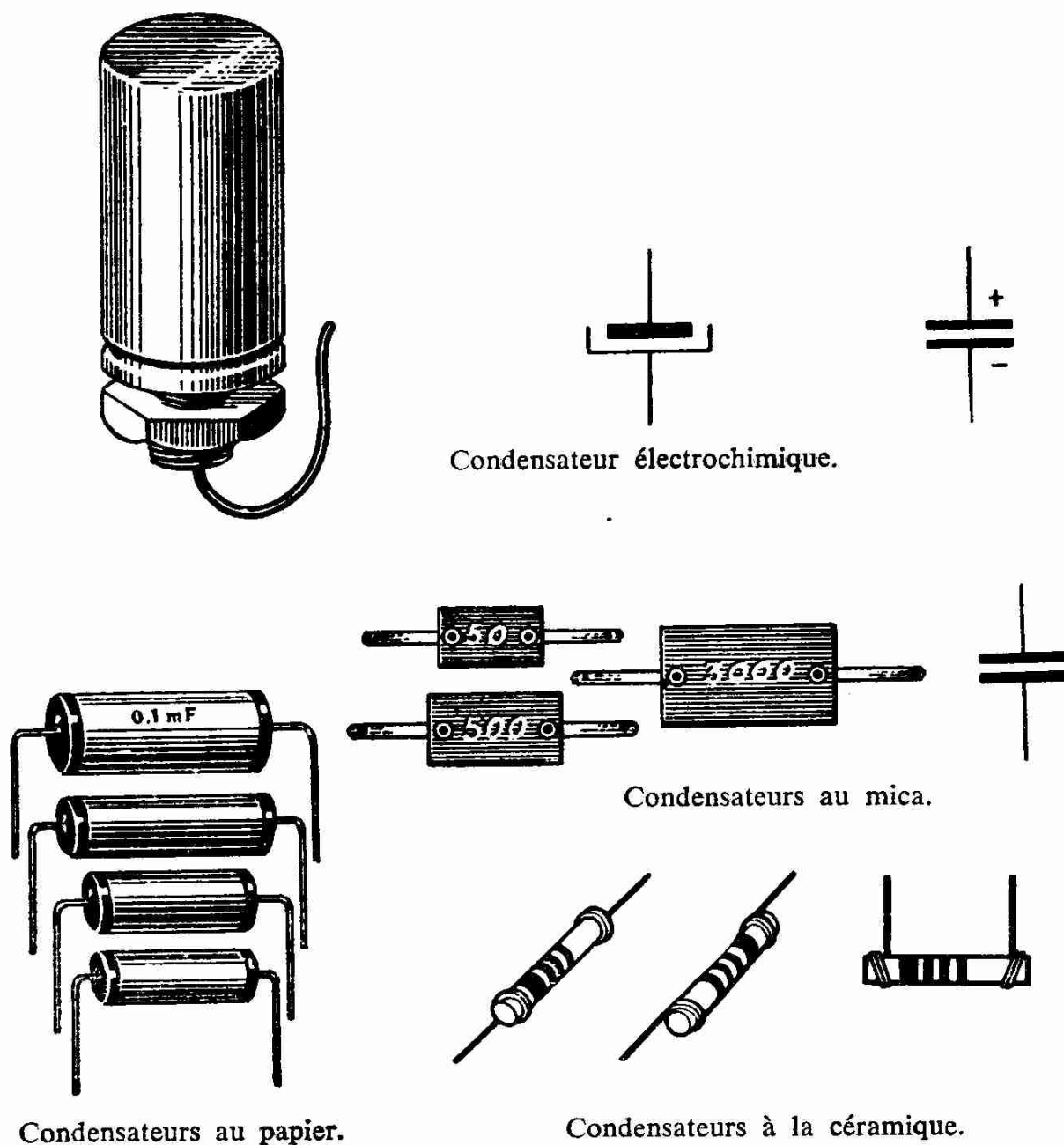


FIG. 17. — *Les condensateurs.*

Dans la représentation schématique du condensateur chimique on repère toujours le positif et le négatif. Les autres modèles se représentent sans spécification.

Voyons maintenant de plus près ces différents types de condensateurs.

Condensateur électrochimique

On se sert de ce modèle lorsqu'on veut réaliser sous un volume réduit de fortes capacités, par exemple de 10, 50 ou 100 microfarads. On ne doit **jamais** le brancher sous tension alternative, mais seulement sous tension continue ; d'autre part, il est **polarisé**, c'est-à-dire que l'une de ses bornes doit obligatoirement être reliée au pôle positif et l'autre au pôle négatif. A cette fin, la borne positive est toujours repérée, soit par le signe $+$, soit par un point rouge.

Il présente toujours un certain courant de fuite, qui ne doit pas malgré tout devenir prohibitif. Par vieillissement, il peut arriver à se dessécher et il perd ainsi toute sa capacité ; il peut également finir par présenter un courant de fuite trop important qui le rende inutilisable.

On l'emploie comme condensateur de filtrage (8, 16, 50 microfarads...) ou pour la polarisation des lampes basse fréquence (10 et 25 microfarads). Un condensateur de filtrage qui claque provoque la mise en court-circuit de la haute tension, d'où bien souvent la mort de la valve.

Extérieurement, un condensateur de polarisation a la même allure qu'un condensateur au papier : un petit cylindre avec un fil de connexion à chaque extrémité. Certains modèles de condensateurs de filtrage se présentent également sous **boîtier aluminium**, se vissant sur le châssis. La borne négative correspond dans ce cas au boîtier, la connexion de masse se fait donc **automatiquement par fixation sur le châssis** ; la borne positive correspond à une borne ou à un fil souple situé sous le boîtier.

On réalise également des modèles de condensateurs **doubles**, où un même tube contient deux condensateurs distincts. On a alors deux fils souples correspondant aux deux bornes positives, la masse commune se faisant toujours par le boîtier.

Cependant, il arrive parfois que, pour réaliser une meilleure connexion, on ne se contente pas du contact du boîtier avec le châssis ; on prévoit également un fil qui correspond au pôle négatif et qui est ensuite soudé à la masse. Pour les identifier, les fils positifs sont généralement rouges et le négatif est bleu ou noir.

Condensateur au papier

On l'emploie pour des valeurs de capacités plus faibles, par exemple de 1 000 pF à 0,5 μ F. Il n'est pas polarisé et peut donc être branché directement sur le courant alternatif, mais il ne doit présenter absolument aucun courant de fuite.

Il peut être mis hors d'usage par claquage (voir plus haut) ou par coupure, c'est-à-dire que l'un des fils de connexion n'est plus relié (ou présente un contact imparfait) à l'armature interne du condensateur. En cas de claquage, il provoque un court-circuit, ce qui entraîne des perturbations plus ou moins graves dans le montage ; s'il est coupé, il ne joue plus aucun rôle dans le circuit où il est branché.

Condensateur céramique

Ce modèle est caractérisé par une très grande stabilité, de très faibles pertes diélectriques et une résistance d'isolement très élevée. Il se présente extérieurement un peu comme une résistance, il est d'un encombrement très réduit et se loge facilement dans des montages serrés, compacts. Il trouve son emploi dans les circuits de haute fréquence, où une grande qualité est exigée.

Condensateur au mica

On l'utilise plus particulièrement pour les très petites capacités, de l'ordre de 20 à 500 pF, et lorsqu'on a besoin d'un condensateur présentant un diélectrique à faible perte, par exemple par les circuits oscillateurs de l'étage changeur de fréquence.

Tout ce qui a été dit plus haut sur la coupure et le claquage s'applique également ici.

Les résistances

Les résistances constituent, avec les condensateurs, les principaux organes faisant partie du câblage d'un récepteur (fig. 18).

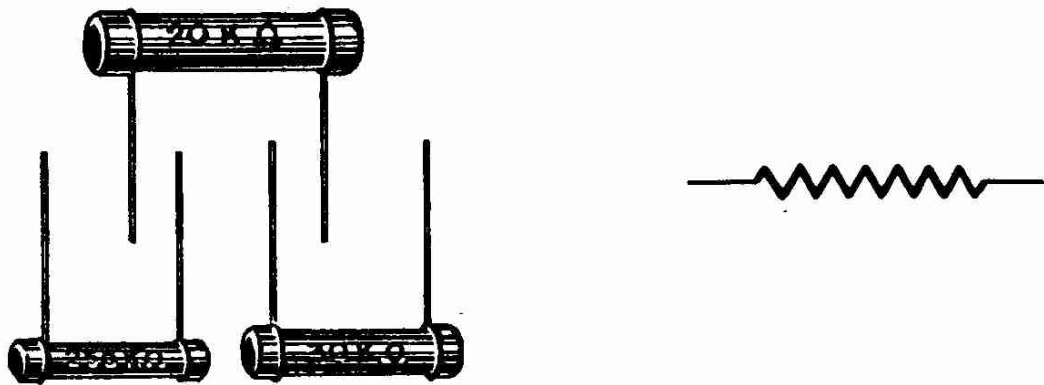


FIG. 18. — Les résistances.

L'unité de résistance est l'**ohm** (Ω) ; on utilise couramment ses multiples : le **kilohm** ($k\Omega$), qui vaut 1 000 ohms, et le **mégohm** ($M\Omega$), qui vaut 1 million d'ohms. Cependant, une résistance est également caractérisée par sa **puissance**. On conçoit, en effet, qu'elle puisse être parcourue par une intensité plus ou moins élevée, suivant le circuit dans lequel elle est branchée.

Prenons, par exemple, deux résistances de 200 ohms, l'une parcourue par un courant de 10 milliampères (soit 0,01 ampère), l'autre par un courant de 100 mA (soit 0,1 A).

La première devra pouvoir dissiper :

$$P = R \times I \times I = 200 \times 0,01 \times 0,01 = 0,02 \text{ watt,}$$

soit 2 centièmes de watt.

La seconde devra pouvoir dissiper :

$$P = R \times I \times I = 200 \times 0,1 \times 0,1 = 2 \text{ watts}$$

Une résistance à qui on fait dissiper une puissance trop élevée pour laquelle elle n'a pas été prévue va chauffer exagérément, griller, et finira par carboniser et se couper.

En pratique, on trouve dans le commerce des résistances appelées « demi-watt », « 1 watt », « 2 watts ». Il se fait au-dessus des résistances de 3 watts, 5 watts, etc.

Jusqu'à 2 watts, elles sont constituées par un bâtonnet d'aggloméré au graphite. Au-dessus, on utilise des résistances **bobinées** constituées par un fil résistant enroulé sur un cylindre en matière isolante.

Sur les schémas, lorsqu'aucune spécification n'est portée, cela sous-entend que la résistance est du modèle courant en demi-watt. Si elle est de 1 watt ou plus, on l'indique à côté de sa valeur.

Sur la résistance elle-même, la valeur est indiquée suivant un système de cercles de couleur qui correspond à un code qu'il importe de connaître.

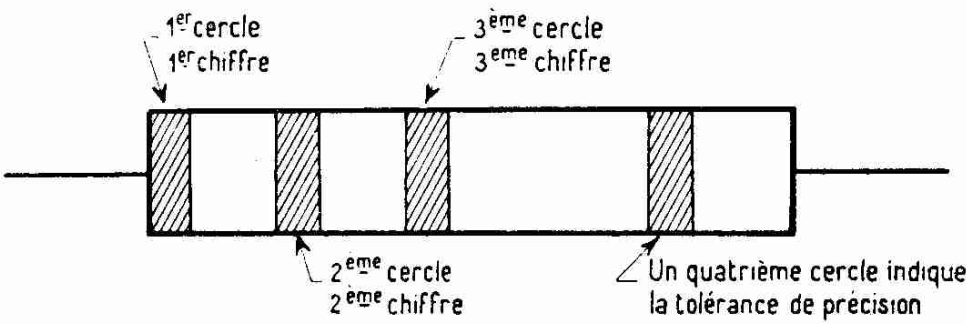


FIG. 19. — Les résistances sont marquées suivant un code de couleurs.

La figure 19 vous indique comment sont disposés ces cercles, et le tableau ci-dessous vous donne la valeur attribuée à chaque couleur.

Couleur	1 ^{er} cercle 1 ^{er} chiffre	2 ^e cercle 2 ^e chiffre	3 ^e cercle nombre de zéros
Noir	0	0	Aucun
Marron	1	1	0
Rouge	2	2	00
Orange	3	3	000
Jaune	4	4	0000
Vert	5	5	00000
Bleu	6	6	
Violet	7	7	
Gris	8	8	
Blanc	9	9	

On part toujours du cercle qui se trouve à l'une des extrémités de la résistance. Voici quelques exemples qui vous feront bien comprendre le fonctionnement de ce code :

- premier cercle orange, deuxième cercle orange, troisième cercle jaune : 330 000 ohms ;
- premier cercle rouge, deuxième cercle violet, troisième cercle rouge : 2 700 ohms ;

- premier cercle marron, deuxième cercle noir, troisième cercle vert : 1 mégohm, soit 1 million d'ohms ;
- la résistance comporte trois cercles rouges : 2 200 ohms ;
- rouge, rouge et noir : 22 ohms ;
- marron, noir et noir : 10 ohms ;
- marron, noir et bleu : 10 mégohms, soit 10 000 000 d'ohms.

Nous avons porté sur notre dessin une quatrième bande. Elle n'intervient pas dans la détermination de la valeur ohmique, mais indique seulement la **tolérance** de précision. En effet, une résistance qui est, par exemple, marquée 47 000 ohms peut en réalité faire un peu plus ou un peu moins que cette valeur. Si on sait qu'elle est exacte à $\pm 10\%$, cela indiquera qu'en réalité sa valeur pourra être comprise entre $47\,000 + 4\,700$ et $47\,000 - 4\,700$.

Un cercle or indique une tolérance de 5% .

Un cercle argent indique une tolérance de 10% .

S'il n'y a aucun cercle, cela indique une tolérance de 20% .

Pour éviter une trop grande diversité et un stockage trop important, la fabrication des résistances de tolérance 10% , qui sont le plus couramment employées, a été **normalisée** aux valeurs suivantes et à leurs multiples :

10	18	33	56
12	22	39	68
15	27	47	82

On trouvera, par exemple, dans le commerce des résistances de 33 ohms, de 330 ohms, de 3 300 ohms, de 33 000 ohms, etc.

Le potentiomètre

Cet appareil est essentiellement constitué par une résistance aux bornes de laquelle on applique une certaine tension. Un curseur se déplace en frottant le long de cette résistance et permet de ne prendre qu'une partie plus ou moins grande de la tension appliquée. C'est ainsi qu'on réalise notamment la **commande de puissance sonore** d'un récepteur (fig. 20).

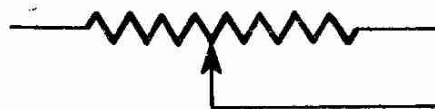
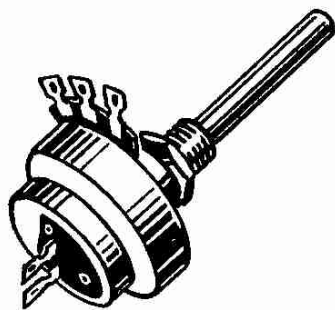


FIG. 20. — Le potentiomètre. Des trois broches, c'est celle du milieu qui correspond au curseur. Nous avons représenté ici l'aspect d'un potentiomètre avec interrupteur.

Comme pour les résistances, il existe des potentiomètres **au graphite** et d'autres qui sont **bobinés**, ces derniers étant utilisés lorsque le potenti-

mètre doit être traversé par une certaine intensité. Extérieurement, le potentiomètre présente trois bornes dont les deux extrêmes correspondent aux extrémités de la résistance et celle du milieu au curseur.

Certains modèles comportent également deux autres broches situées en bout d'axe de l'appareil ; elles correspondent à un interrupteur qui commande l'allumage général du poste. Cet interrupteur est commandé par le même axe que le potentiomètre, mais en fait ces deux organes sont **électriquement indépendants** et sont même séparés par un blindage. C'est uniquement en vue de faciliter la commande et la manœuvre du porte qu'on a réuni ces deux fonctions en un seul appareil.

Un potentiomètre peut, à la longue, présenter un mauvais contact entre la résistance et le curseur ; on entend alors des crachements lorsqu'on manœuvre le bouton de commande de la puissance. La résistance elle-même peut aussi se couper plus ou moins franchement ; quant à l'interrupteur, il peut ne plus fonctionner, bien qu'on entende encore un déclic lorsqu'on le manœuvre.

Le commutateur

Le commutateur, pièce également appelée **contacteur**, est un organe qui permet de commuter un circuit, c'est-à-dire que ce circuit peut à volonté être branché sur plusieurs autres circuits, sur plusieurs autres directions.

Voyez, par exemple, en figure 21. Le fil, le circuit qui arrive en A, peut être branché à volonté sur le circuit B, ou le C, ou le D. De même, le

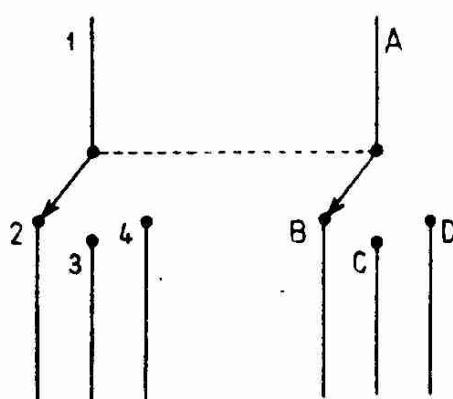
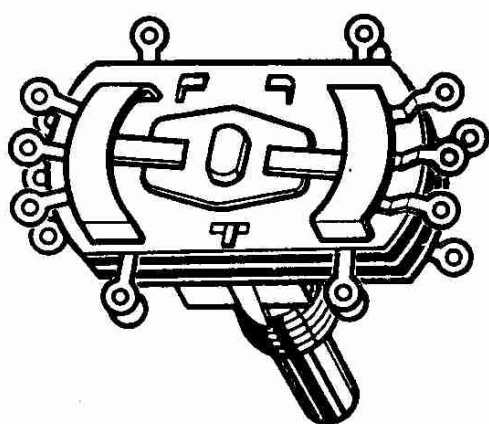


FIG. 21. — Le commutateur. Nous avons représenté schématiquement un commutateur à deux circuits, trois positions.

circuit qui arrive en 1 peut être dirigé sur le circuit 2, ou le 3, ou le 4. Le pointillé indique que ces deux commutateurs font, en fait, partie d'un seul et même organe. C'est en tournant un seul axe qu'on peut ainsi effectuer cette double commutation. On peut ainsi concevoir des commutateurs à 3 circuits 4 positions, 1 circuit 12 positions, 9 circuits 2 positions, etc.

Il peut arriver, après un long usage, qu'un commutateur s'encrasse, s'oxyde, ce qui est une source de faux contacts et de panne. On nettoie ses contacts avec quelques gouttes de trichloréthylène déposées avec un pinceau ou un compte-gouttes.

Le redresseur sec

Le redresseur sec (fig. 22) est un élément qui est destiné à redresser le courant alternatif du secteur pour le transformer en courant continu. Théoriquement il fait la même chose que la diode détectrice, et c'est pour cette

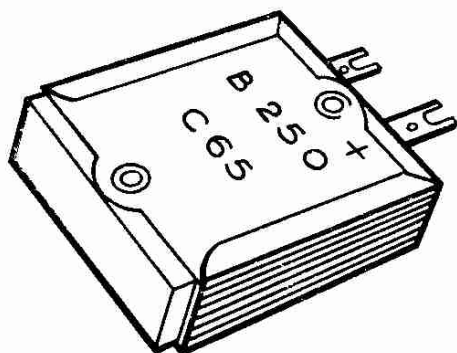


FIG. 22. — Le redresseur sec. Le + indique la borne sur laquelle on recueille le courant redressé

raison que la représentation schématique est la même. Mais en réalité il y a une notable différence, car le redresseur sec peut supporter des tensions bien plus élevées et fournir un débit, un courant, également bien plus élevé. C'est aussi pourquoi sa fabrication et sa présentation sont totalement différentes.

Le rôle du redressement du courant est souvent dévolu à une valve, mais on peut parfois préférer le redresseur sec qui est moins encombrant et ne nécessite pas de courant de chauffage.

Il redresse une seule alternance du courant, mais on peut combiner deux cellules redresseuses à l'intérieur d'un même organe pour redresser les deux alternances. La tension maximum qu'il peut supporter et le courant maximum qu'il peut débiter sont toujours indiqués sur le redresseur, de même que les broches sont repérées par les signes + pour le côté continu et — pour le côté alternatif.

CHAPITRE IV

LES FOURNITURES ET LES ACCESSOIRES

En dehors des pièces détachées proprement dites qui sont essentielles, il entre dans la construction d'un poste toute une série de diverses fournitures ou de petites pièces dont nous allons examiner les caractéristiques et l'emploi. (Se reporter en même temps aux tableaux de la **figure 23**.)

Le fil de câblage

C'est le fil qui sert à réaliser les connexions et la liaison entre les divers organes du montage. On utilise maintenant à peu près universellement le **fil américain**, d'un diamètre de 7 à 8 dixièmes de millimètre, en cuivre étamé, recouvert d'une gaine de coton paraffiné.

Il est d'un emploi particulièrement intéressant et très pratique : à la pince coupante on tranche d'un seul coup à la fois le fil et l'isolant, puis, pour établir la connexion, on repousse la gaine en arrière, on soude et on ramène la gaine sur la soudure qui se trouve ainsi presque entièrement recouverte. Cela s'effectue très simplement et très rapidement.

Si on désire établir une connexion en fil nu, il est très commode d'utiliser un bout de fil américain qu'on débarrasse tout simplement de sa gaine isolante ; celle-ci glisse et s'enlève très facilement.

Il est à remarquer qu'on n'emploie plus de fils d'une couleur déterminée correspondant à un certain code de câblage, comme cela s'est fait à une certaine époque. On utilise seulement des fils de couleurs différentes pour le cordon qui va du châssis au haut-parleur, uniquement dans le but de faciliter le repérage de chaque fil à ses extrémités.

Le souplisso

C'est une gaine de coton, creuse, imprégnée de vernis, donc isolante et rendue semi-rigide. On l'utilise à deux fins :

Isolement électrique

Il peut arriver en cours de câblage que la connexion d'une résistance ou d'un condensateur soit un fil nu et long, et risque de toucher la masse ou toute autre partie du câblage, ce qui provoquera des perturbations ; on évite cet inconvénient en l'entourant d'un petit bout de souplisso.

Isolement mécanique

Certains fils de câblage doivent traverser le châssis de part et d'autre ; ils sont donc en contact avec le bord plus ou moins tranchant du châssis et risquent, à la longue, de se cisailer malgré leur isolement normal de coton. On renforce donc cet isolement en passant le fil dans du souplisso.

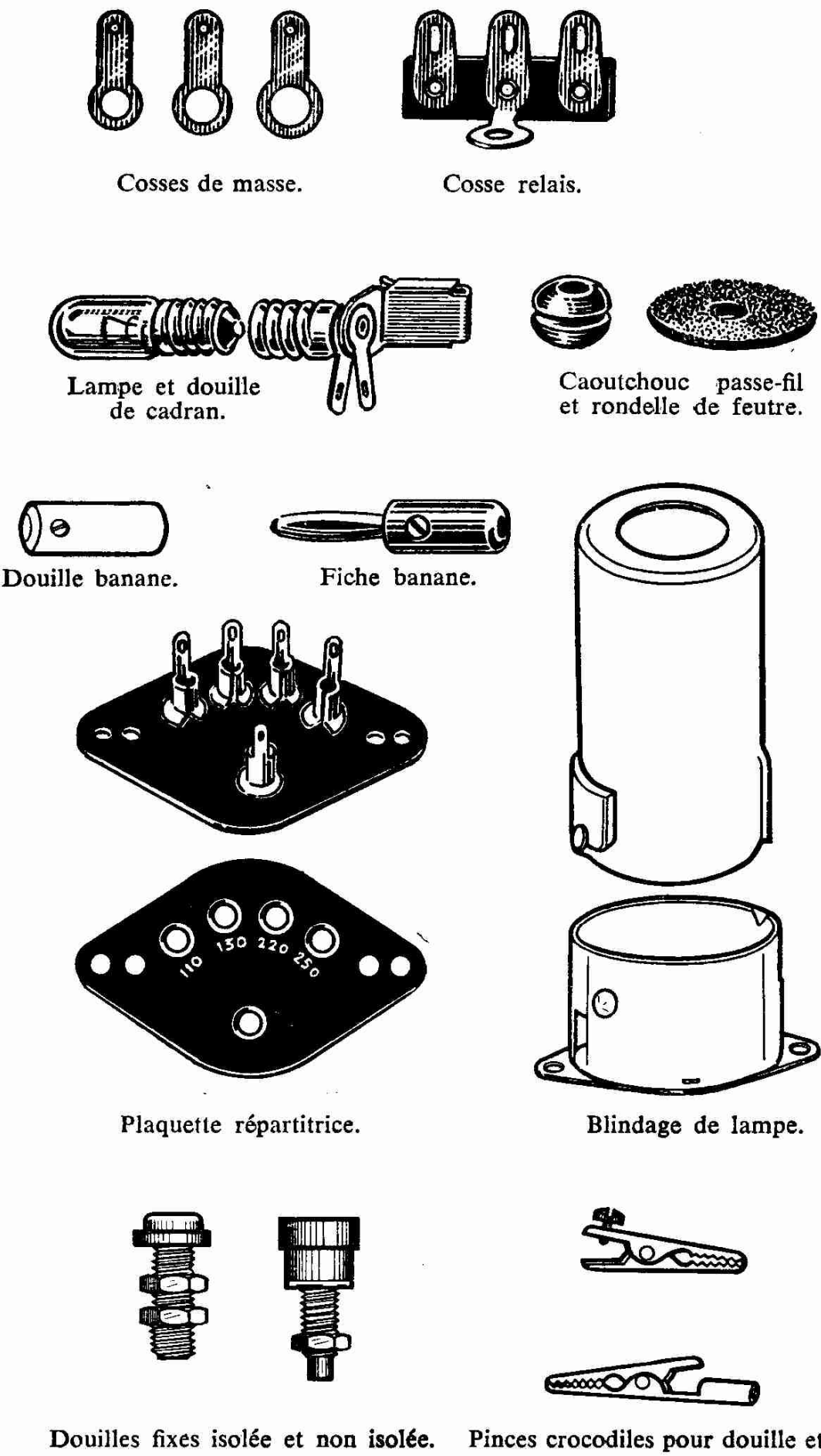


FIG. 23 A. — Fournitures et accessoires.

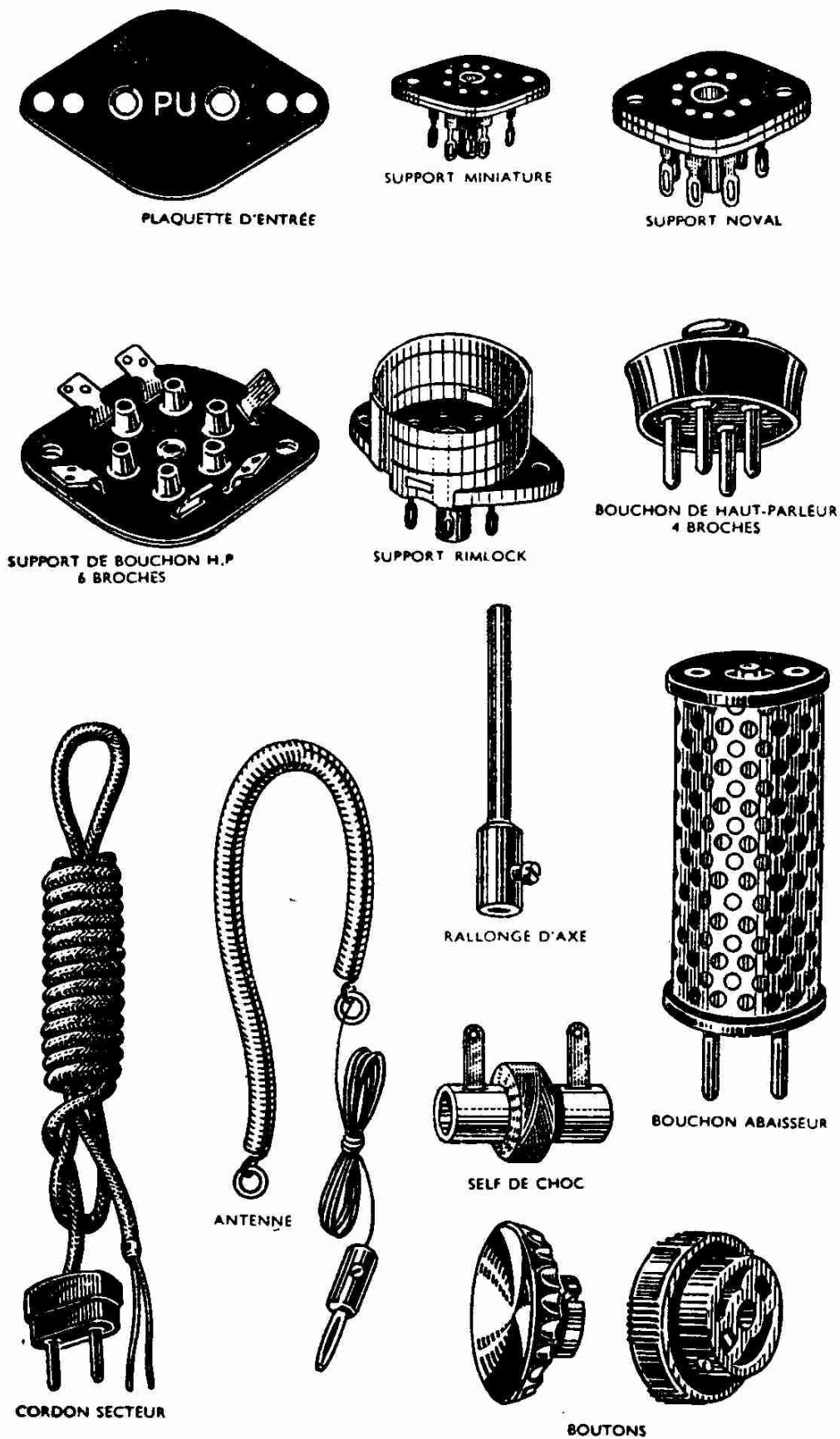


FIG. 23 B. — Fournitures et accessoires.

Le fil blindé

Certaines des connexions du montage doivent être soigneusement protégées contre des couplages électromagnétiques ou inductions parasites susceptibles d'entraîner toutes sortes de sifflements, ronflements ou autres perturbations. On se sert alors de fil blindé, qui est, en somme, du fil américain entouré d'une tresse métallique. Au moment du câblage, cette tresse doit être reliée à la masse du châssis par plusieurs points de soudure.

Il faut, d'autre part, prendre garde à ce que l'extrémité de la gaine métallique ne vienne pas toucher le fil de connexion qu'elle entoure, ce qui aurait pour effet de mettre cette connexion à la masse et de provoquer l'arrêt total du poste.

On peut couper la tresse métallique à l'aide de forts ciseaux, genre ciseaux d'électricien.

Le fil nu

On utilise du fil, sans isolant, pour établir des connexions qui n'ont pas besoin d'être isolées, par exemple des fils de masse qui sont plaqués dans le fond du châssis. Le fil nu est en cuivre étamé, de 10 à 12 dixièmes de millimètre environ.

Le cordon du haut-parleur

C'est un cordon souple qui comporte plusieurs conducteurs isolés les uns des autres. On emploie, par exemple, du cordon à deux conducteurs, à trois conducteurs, à quatre conducteurs, etc.

Ces différents fils conducteurs sont isolés sous matière thermoplastique et dans des couleurs différentes. Ces couleurs facilitent ainsi le repérage des fils à chaque extrémité lorsqu'on a à établir une liaison assez grande.

La soudure

On se sert en radio-construction de la soudure à **âme décapante**, dite aussi **autodécapante**. Elle se présente sous la forme d'un gros fil d'étain de 1 à 2 millimètres de diamètre, creux et rempli d'une composition décapante. Lorsqu'on soude, le décapant fond avant l'étain, vient couler sur les pièces à souder et les nettoie des impuretés qui se trouvent toujours à leur surface. On voit que l'utilisation de ce procédé est particulièrement commode.

Il faut éviter l'emploi d'acide comme décapant ; c'est pourquoi on utilise en radio de la soudure à **la résine**. On reconnaît d'ailleurs une soudure de mauvaise qualité à ce qu'elle fume, grésille et projette des gouttelettes à l'usage ; une soudure de bonne qualité doit couler normalement comme un liquide visqueux.

La réalisation d'une bonne soudure est de première importance pour obtenir un montage qui fonctionne correctement ; cette question est plus particulièrement étudiée au chapitre « Technologie ».

La cosse de masse

C'est une petite cosse métallique destinée à être fixée sur le châssis à l'aide d'une vis passée dans un trou prévu à cet effet. L'autre partie reçoit

les connexions que l'on désire relier à la masse ; elles sont, bien entendu, soudées.

On prévoit des cosses de masse pour vis de 3 et 4 mm.

La cosse-relais

C'est une petite plaquette de bakélite sur laquelle sont fixées deux, trois ou quatre cosses à souder. L'une de ces cosses permet de fixer le relais sur le châssis avec lequel elle est en contact ; elle pourra donc être utilisée comme cosse de masse. Les autres cosses sont isolées du châssis et peuvent recevoir, par exemple, deux ou plusieurs connexions que l'on désire relier entre elles. On obtient ainsi un câblage mécaniquement plus rigide, en évitant de laisser des connexions « en l'air » toujours susceptibles de se déplacer.

Le caoutchouc passe-fil

Lorsqu'un cordon ou un groupe de fils doivent traverser le châssis, ils risquent de se cisailer à la longue, au contact des bords du châssis ; on évite cet inconvénient en posant dans le trou du châssis une sorte de petite couronne en caoutchouc qui permet le passage du cordon et évite son contact avec le châssis.

On met généralement un caoutchouc pour le passage du cordon secteur et un autre pour le groupe de fils qui va au support de l'œil magique.

Le bouchon de haut-parleur

Lorsque le haut-parleur est fixé sur l'ébénisterie (et non sur le châssis), il est intéressant, pour faciliter le démontage et le remontage du poste, de le rendre mécaniquement indépendant du châssis.

A cet effet, on utilise une plaquette à quatre ou six douilles et un bouchon à quatre ou six broches qui vient s'emboîter dans la plaquette ; celle-ci est fixée à demeure sur le châssis et fait partie du câblage. Le bouchon a ses broches soudées à un cordon de trois ou quatre fils (de couleurs différentes) qui va aux cosses du haut-parleur.

Remarquer qu'il y a deux trous qui sont d'un diamètre plus grand que les autres, cela afin d'adapter le bouchon dans une position bien déterminée, toujours la même.

La plaquette d'entrée

C'est une plaquette de bakélite comportant deux douilles de laiton qui pourront recevoir, soit individuellement une fiche banane, soit une prise de courant ordinaire.

On utilise généralement :

- a) Une plaquette « A-T » permettant d'adapter au poste de l'antenne et la prise de terre ;
- b) Une plaquette « P-U » permettant d'adapter un « pick-up » sur la partie amplificatrice du poste ;
- c) Une plaquette « H-P-S » qui permet de brancher un haut-parleur supplémentaire sur le poste.

Ces plaquettes se fixent très simplement à l'aide de deux vis sur la face arrière du châssis.

Un modèle plus particulier est la **plaquette répartitrice**. On l'utilise sur les postes tous-courants suffisamment conséquents pour être pourvus d'une lampe chutrice. Elle comprend une série de douilles marquées 110, 130, 220 et 240 volts ; au moment du montage, ces douilles sont connectées aux broches correspondantes de la lampe. Un cavalier peut être branché aux diverses prises, ce qui permet d'adapter le fonctionnement du poste à la tension du réseau.

S'assurer que ce cavalier offre toujours un bon contact dans ses broches, et surtout... ne pas oublier de le mettre.

La fiche banane

Elle est constituée par un petit manchon isolant dans lequel est fixée une fiche métallique. Cette fiche est d'un diamètre qui lui permet de venir s'adapter, par exemple, dans les douilles d'une plaquette d'entrée ; elle porte une petite vis qui recevra par serrage le fil venant, par exemple, de l'antenne, ou le fil du pick-up, etc.

L'antenne

Normalement, tout poste récepteur devrait être relié à une antenne extérieure établie soit sur le toit de la maison, soit dans le jardin. Comme cela n'est pas souvent possible, on a établi un modèle d'**antenne intérieure** d'une pose beaucoup plus commode.

C'est un fil de cuivre enroulé en tire-bouchon et dont chaque extrémité porte une petite rondelle en matière isolante qui sera elle-même accrochée à un clou.

A une extrémité de l'antenne est soudée la **descente d'antenne**, fil isolé sous coton ou sous caoutchouc et aboutissant à la fiche banane qui sera connectée à la douille « A » de la plaquette antenne-terre du poste. Il est recommandé de veiller à ce qu'il n'y ait nul faux contact dans l'antenne ; cela suffit pour causer des crachements désagréables.

Le cordon secteur

C'est le cordon d'alimentation chargé de relier le poste à la prise de courant du secteur. Il se compose donc essentiellement de deux fils conducteurs souples convenablement isolés.

Une extrémité de ces fils est reliée à la prise de courant mâle, l'autre est libre et sera soudée à l'alimentation du poste.

La douille et la lampe de cadran

Cet ensemble est destiné à l'éclairage du cadran. La lampe a un culot à vis et vient se visser dans la douille qui comprend un petit support permettant de fixer le tout sur le cadran.

Les postes anciens comportaient souvent des petits voyants portant l'indication « PO », ou « GO », ou « OC », éclairés alternativement suivant la position du commutateur. Cette disposition a été abandonnée ; dans les cadrans modernes, l'éclairage est fixe. Le commutateur entraîne un **indicateur de gammes** qui, lui, est indépendant de l'éclairage et fait partie du cadran.

Les ampoules de cadran sont prévues pour fonctionner sous 6,3 volts. En règle générale, et bien que cela ne soit pas absolu :

— sur les postes tous-courants, elles consomment 0,1 ampère et sont branchées en série ;

— sur les postes alternatifs, elles consomment 0,3 ampère et sont branchées en dérivation.

Le support de lampe

Cette pièce est destinée à recevoir la lampe et à permettre son remplacement facile et rapide. En effet, la lampe est l'un des organes du poste qui s'use le plus rapidement et il convient de pouvoir la changer facilement. Le support est fixé en permanence sur le châssis et à ses broches sont raccordés par soudure les éléments du câblage.

Il existe autant de types de supports qu'il y a de séries de lampes, et on utilise donc principalement dans les montages modernes les supports noval et miniature.

Dans tous les cas, il est prévu un **système de guidage**, de façon que la lampe vienne toujours s'embrocher dans une même position bien déterminée sur son support. Pour le support noval, par exemple, il comporte neuf broches dont deux sont nettement plus espacées entre elles.

Sur tous les catalogues ou notices techniques indiquant le brochage d'une lampe, le support (ou le culot de la lampe) est toujours figuré **vu par dessous**, c'est-à-dire **châssis retourné**, ce qui est très logique puisque c'est ainsi qu'on le voit en position de câblage.

Pour la commodité du câblage et du repérage, on a convenu de numérotter les ferrures des supports de 1 à 9 dans un sens bien déterminé.

Le blindage de lampe

On désigne sous ce nom un ensemble de deux pièces métalliques destiné à entourer une lampe pour la protéger contre des influences électromagnétiques extérieures.

L'embase du blindage est fixée sur le châssis au moment du montage mécanique, en même temps que le support de la lampe, et d'ailleurs avec les mêmes vis. Lorsque le poste est terminé, on met la lampe en place sur son support et on adapte ensuite le blindage proprement dit sur son embase.

Dans les montages anciens, la lampe amplificatrice moyenne fréquence devait presque toujours être blindée extérieurement. Dans les montages modernes, les lampes comportent un blindage intérieur, ce qui les dispense de cette protection supplémentaire. Lorsque, dans certains cas particuliers, une lampe doit être blindée, cela est signalé lors de l'étude du montage.

Les boutons et rondelles de feutre

Il y a peu de choses à dire sur ces accessoires, dont l'usage se comprend de soi-même. Les boutons permettent d'actionner les axes de commande du cadran, du commutateur, de l'allumage, etc.

Ils sont ordinairement en bakélite, et de présentation plus ou moins luxueuse, suivant le modèle de poste qu'ils doivent équiper. Ils sont fixés sur l'axe à l'aide d'une petite vis-pointeau que l'on serre au moment du montage du poste. Il faut s'assurer, en le manœuvrant à plusieurs reprises, que le bouton ne patine pas sur l'axe, notamment pour le commutateur qui supporte un effort plus grand ; ce défaut est très désagréable pour l'utilisateur.

Pour éviter que le bouton ne vienne rayer l'ébénisterie, on intercale souvent une petite **rondelle de feutre** qu'on enfle dans l'axe de commande, avant de fixer le bouton.

Le bouchon abaisseur de tension

Les petits postes portatifs sont destinés à fonctionner sur un réseau de 115 volts. Ils peuvent, à la rigueur, supporter une tension de l'ordre de 120 à 125 volts, mais ne peuvent être utilisés directement sur un réseau de tension plus élevée.

Pour obvier à cet inconvénient, on intercale entre le secteur et la prise de courant du poste un « bouchon abaisseur ». Cet organe comporte tout simplement une résistance qui a été préalablement calculée pour **chuter** l'excédent de tension.

On prévoit généralement deux modèles, l'un fonctionnant sur un réseau de 130 volts, l'autre pour un réseau de 220 volts.

Le prolongateur d'axe

Dans les postes de présentation luxueuse, le cadran est assez important et avance de plusieurs centimètres en avant du châssis ; il s'ensuit que les axes de commande du bloc d'accord ou du potentiomètre ne sont plus assez longs pour atteindre et traverser l'ébénisterie. On se sert alors d'un « prolongateur » qui est, en somme, lui-même un axe que l'on emmanche dans l'axe initial et sur lequel on le fixe ensuite à l'aide d'une vis-pointeau.

L'ébénisterie, le décor-enjoliveur et le fond de poste

L'ébénisterie est la partie destinée à recevoir le poste de radio proprement dit. C'est surtout ce que l'utilisateur **voit** du poste ; aussi lui apporte-t-on un soin tout particulier.

Elle est ordinairement en noyer verni au tampon, mais on en fait également pour les petits postes en bois blanc laqué, en bakélite, voire même en miroiterie.

En règle générale, l'ébénisterie est livrée « pleine » par le fabricant, c'est-à-dire que le panneau avant est entier. Il appartient donc à l'amateur d'en effectuer le **perçage**, ou, comme on dit encore, d'« ouvrir » l'ébénisterie. Cette opération consiste à découper dans le panneau avant une fenêtre de dimensions convenables pour faire apparaître le cadran et pour permettre

la diffusion des sons émis par le haut-parleur ; il y a également lieu de percer les trous pour le passage des axes de commande.

On fixe ensuite dans la fenêtre ainsi percée le **décor-enjoliveur**, destiné à masquer le découpage du bois et à l'embellissement de l'ensemble. Le cadran doit être de dimensions concordant exactement avec le cache, et celui-ci doit à son tour être de dimensions concordant avec l'ébénisterie.

Il s'agit là d'un ensemble devant s'accorder harmonieusement et dont le rassemblement présente parfois quelques difficultés pour chaque modèle de poste.

L'arrière de l'ébénisterie est ensuite fermé par le « fond de poste ». C'est une plaque de carton rigide que l'on fixe en dernier lieu à l'aide de quatre ou cinq vis à bois.

Le rôle du fond de poste est d'empêcher la poussière de pénétrer à l'intérieur du montage. Il est cependant à remarquer qu'on ne peut se permettre une obturation absolue ; en effet, les lampes, lorsqu'elles sont en fonctionnement, dégagent une certaine quantité de chaleur, ce qui nécessite une ventilation normale ; celle-ci ne pourrait se faire convenablement si on fermait hermétiquement l'arrière du poste. On s'en tient donc à une solution intermédiaire en utilisant un fond percé de plusieurs trous d'aération... qui n'empêchent malheureusement pas absolument la poussière de pénétrer.

La self de choc

C'est un petit bobinage de fil fin et isolé enroulé sur un tube de carton bakélinisé. On l'utilise pour alimenter la plaque oscillatrice de la lampe changeuse de fréquence dans le cas d'un poste tous-courants, car une telle self présente une résistance nulle au courant continu venant de la haute tension, mais présente une très grande résistance aux oscillations de haute fréquence engendrées dans les circuits oscillateurs.

La pince crocodile

Elle est destinée à pincer une broche ou un élément quelconque lorsqu'on veut réaliser un contact provisoire, un essai, un montage volant. Suivant modèle, elle peut se ficher sur une fiche banane ou recevoir un fil souple par serrage sous sa vis.

La douille fixe

C'est une douille qui se fixe sur le châssis, à point fixe. Elle est destinée à recevoir une fiche banane. Il existe un modèle **non isolé**, qui se met en contact avec le châssis. L'autre est **isolé**, il est conçu pour que toute la partie métallique soit isolée par de la galalithe du châssis. Ces douilles comportent bien souvent des couleurs qui permettent de repérer des branchements.

La douille banane

Elle est également destinée à recevoir une fiche banane, mais elle se différencie de la douille fixe par le fait qu'elle s'adapte au bout d'un fil ; elle est donc essentiellement mobile, comme la fiche banane elle-même.

CHAPITRE V

RAPPEL DE QUELQUES CONNAISSANCES INDISPENSABLES

Voici donc examinées successivement les diverses pièces qui composent un récepteur. Nous allons ensuite apprendre à les utiliser, à les grouper harmonieusement, à les assembler pour en sortir cette petite merveille qu'on appelle un **poste de radio**.

Toutefois, nous voudrions auparavant vous rappeler quelques notions de technique qui, bien que rudimentaires, vous seront certainement très utiles.

Le courant électrique

On se sert pour effectuer des mesures, de diverses unités qu'il convient de connaître parfaitement et surtout de ne pas confondre entre elles comme cela se rencontre fréquemment.

Le **Volt** sert à chiffrer une **différence de potentiel** ; on dit aussi une tension électrique, ou plus couramment, une **tension**.

L'**Ampère** permet de chiffrer l'**intensité** d'un courant, ce qui est tout à fait différent. Une D.D.P. se mesure **entre deux points** d'un circuit, tandis que l'intensité est le courant **qui parcourt** un circuit.

Regardons par exemple une lampe en fonctionnement (fig. 24). Quand on dit que l'anode est à une tension de 250 volts, cela signifie qu'il existe entre l'anode et la masse du châssis une D.D.P. de 250 volts. Pour mesurer

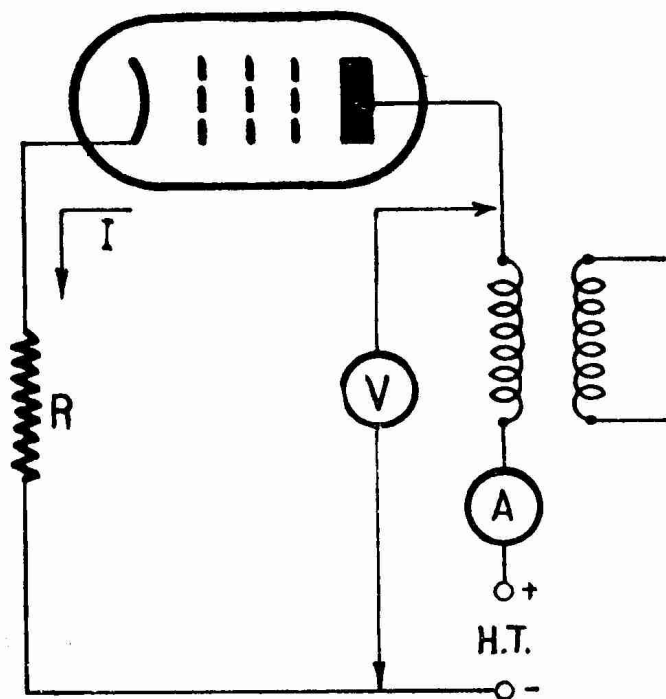


FIG. 24. — Branchement du voltmètre et du milliampèremètre.

cette tension on branche le voltmètre V entre ces deux points. Maintenant, si nous voulons mesurer l'intensité du courant anodique, il faut brancher un milliampèremètre A **en série** dans le circuit. Nous trouvons par exemple 7 milliampères, ce qui est le courant débité par la source HT, et qui parcourt le circuit.

En somme pour bien saisir la différence, remarquez que :

— le voltmètre se branche **en dérivation**, entre deux points ; il ne nécessite aucune modification du circuit ;

— l'ampèremètre se branche **en série** ; il est nécessaire pour l'insérer de débrancher une connexion.

L'**ohm** permet de chiffrer la **résistance** que présente un conducteur au courant électrique.

Ces trois unités ont d'ailleurs entre elles une relation bien déterminée que quelques exemples très simples permettront de bien comprendre.

Nous sommes desservis par un réseau de 110 volts ; cela signifie qu'entre les deux points de notre prise de courant, nous disposons d'une tension de 110 volts. Branchons entre ces deux points une ampoule d'éclairage ; nous constatons que le courant qui parcourt le circuit est de 0,45 ampère.

La résistance du filament de l'ampoule est de :

$$\text{Résistance} = \frac{\text{tension}}{\text{intensité}} = \frac{110}{0,45} = 244 \text{ ohms.}$$

Inversement, nous aurions pu poser la question comme suit :

Si nous branchons sur le secteur une ampoule dont la résistance est de 244 ohms, quelle sera l'intensité débitée par le réseau ?

Nous avons :

$$\text{Intensité} = \frac{\text{tension}}{\text{résistance}} = \frac{110}{244} = 0,45 \text{ ampère.}$$

Un courant qui parcourt une résistance crée entre ses bornes une différence de potentiel. Revenons à notre schéma de la figure 24. Le courant total qui arrive de la cathode dans le sens de la flèche traverse la résistance R. Si le courant est de 7 milliampères et la résistance de 250 ohms, la tension aux bornes de celle-ci est de :

$$\text{Tension} = \text{Résistance} \times \text{Intensité} = 250 \times 0,007 = 1,75 \text{ volt}$$

Le **Watt** est l'unité de **puissance** électrique. Branchons par exemple un radiateur sur le secteur de 110 volts. Nous constatons que le courant débité est de 4 ampères. La puissance dépensée par le radiateur est de :

$$\text{Puissance} = \text{Tension} \times \text{Intensité} = 110 \times 4 = 440 \text{ watts}$$

On pourrait également poser :

$$\text{Puissance} = \text{Résistance} \times \text{Intensité} \times \text{Intensité}$$

ce qu'on vérifiera facilement.

En radioélectricité, on rencontre également le terme d'**impédance**. C'est la résistance présentée par un organe à un **courant alternatif**.

Nous voyons par exemple marqué sur un schéma, près du haut-parleur : $Z = 2\,000$ ohms. Cela signifie que le primaire du transformateur de modulation présente au courant de basse fréquence qui parcourt la lampe une impédance de 2 000 ohms.

L'impédance dépend de la fréquence du courant et **peut être différente** de la résistance ohmique. C'est ainsi que si on mesure notre primaire à l'ohmètre, nous trouverons une résistance de l'ordre de 500 ohms seulement.

C'est sur cette application qu'est basé le fonctionnement de la **self de choc**. Un tel organe présente une résistance ohmique pratiquement nulle au courant continu et une très forte impédance au courant alternatif de haute fréquence.

A ce sujet, et bien que cela ne soit pas **rigoureusement exact**, vous pouvez retenir que :

— un condensateur bloque le courant continu et laisse passer le courant alternatif ;

— une self bloque le courant alternatif et laisse passer le courant continu.

Réseaux de distribution

Les usagers du courant électrique sont desservis par des réseaux de distribution dont les caractéristiques peuvent varier suivant les régions.

Il y a lieu de considérer :

- la **tension** disponible ;
- la **nature** du courant.

On rencontre ordinairement des tensions de 110 volts, 125 à 130 volts et 220 volts. A remarquer que certains secteurs sont **irréguliers**, en ce sens que la tension disponible peut varier au cours de la journée par exemple entre 100 et 125 volts, ce qui est préjudiciable aux appareils d'utilisation.

En ce qui concerne la **nature**, on rencontre du courant **continu** et de l'**alternatif**.

Quelle différence y a-t-il entre eux ?

Regardons la figure 25 A. Elle représente une source de courant continu

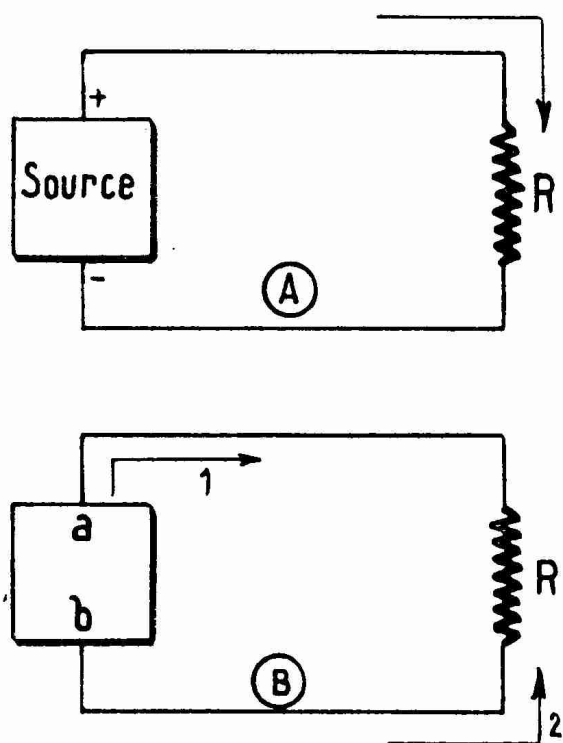


FIG. 25. — Courant continu et courant alternatif.

débitant dans un circuit quelconque symbolisé par une résistance R . Le courant part **toujours** de la borne marquée $+$ et se déplace **toujours** dans le même sens, celui de la flèche. Dès que le circuit est établi, le **sens du courant** ne change plus. La source présente toujours une borne positive (d'où part le courant) et une borne négative (où revient le courant).

Regardons maintenant la figure 25 B. Nous avons cette fois un circuit alimenté par du courant alternatif. Pendant un certain temps le courant part de **a** et va vers **b**, dans le sens de la flèche 1, puis s'annule, puis repart, mais cette fois de **b** vers **a** dans le sens de la flèche 2, et ainsi de suite. Le même cycle recommence et se reproduit régulièrement.

Le courant change de sens continuellement, chaque borne est **alternativement** positive et négative. Si ce changement s'effectue 50 fois par seconde, on dit que la fréquence du courant est de 50 périodes par seconde, et la plupart des réseaux alternatifs en France sont à 50 périodes.

Ces courants sont dits de **basse fréquence**, ou encore de **fréquences industrielles**. En radioélectricité, on met en jeu des courants de fréquence bien plus élevée, de l'ordre de plusieurs milliers de périodes par seconde et dits de **haute fréquence**. Dans ce cas, on n'utilise d'ailleurs pas la période/seconde comme unité, mais le **cycle par seconde** et ses multiples le kilocycle (1 000 cycles) et le mégacycle (un million de cycles).

On parle couramment de fréquences de l'ordre de plusieurs mégacycles...

Résistances et condensateurs

Ces organes ont déjà été décrits dans le chapitre des pièces détachées au point de vue « extérieur » pourrions-nous dire, mais il serait intéressant d'examiner de plus près leur comportement électrique dans un montage.

Examinons le schéma de la figure 26 A. La source de courant HT débite une certaine intensité dans le sens de la flèche. Supposons que le condensateur ait une valeur de $50\ \mu\text{F}$ et la résistance $200\ \text{ohms}$.

Si on branche **en série** dans le circuit une autre résistance (fig. 26 B) de $200\ \text{ohms}$, leurs valeurs s'ajoutent, s'additionnent ; l'ensemble présentera une résistance totale de $400\ \text{ohms}$ et le courant débité par la source diminuera.

Si on branche **en dérivation** sur la première résistance (fig. 26 C) une autre de $200\ \text{ohms}$, la résistance présentée par l'ensemble diminuera et deviendra :
$$\frac{200}{2} = 100\ \text{ohms}.$$
 Le courant débité par la source augmentera.

Si on branche **en série** avec le condensateur un autre de $50\ \mu\text{F}$ (fig. 26 D), la capacité résultante sera de $25\ \mu\text{F}$. Par contre, l'ensemble pourra supporter une tension **double** de celle que pouvait supporter le condensateur seul.

Si on branche **en dérivation** sur le premier condensateur un autre de $50\ \mu\text{F}$ (fig. 26 E), la capacité résultante sera de $100\ \mu\text{F}$. L'ensemble pourra toujours supporter la même tension.

Relisez bien et comparez ces résultats, ils sont essentiels en radio et sont journellement mis en pratique, tant en dépannage qu'en montage.

Dans un schéma de principe de récepteur, les valeurs des résistances et des condensateurs qui sont indiquées ne sont pas critiques, c'est-à-dire qu'on peut facilement les remplacer par des valeurs légèrement différentes sans que cela nuise le moins du monde au bon fonctionnement du montage.

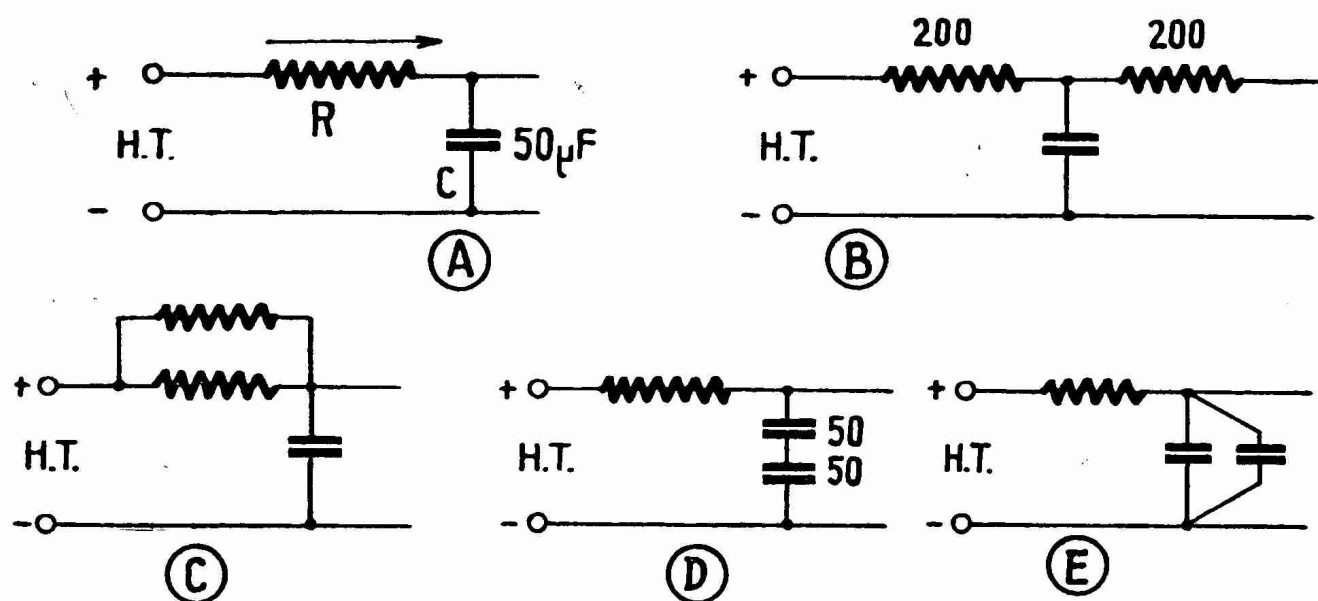


FIG. 26. — Branchement des résistances et des condensateurs.

Prenons quelques exemples dans le schéma de principe de notre premier poste, le **Junior** :

— la résistance de 22 000 ohms qui alimente l'écran de l'UCH81 peut varier entre 20 000 et 30 000 ohms ;

— la résistance placée entre masse et grille de l'UL84 peut varier entre 300 000 et 500 000 ohms.

Radiodiffusion

Pour rayonner, une antenne d'émission doit être parcourue par un courant de haute fréquence. Pour pouvoir recevoir cette émission, on règle le circuit d'accord du récepteur qu'on accorde sur la fréquence de l'émission.

On rencontre également le terme de **longueur d'onde** pour caractériser une émission, terme qu'il faut donc connaître aussi. La définition de ces expressions dépasserait le cadre de cet ouvrage, qu'il vous suffise de connaître la relation qui les lie entre eux :

$$\text{longueur d'onde} = \frac{\text{vitesse de propagation}}{\text{fréquence}}$$

La vitesse de propagation des ondes hertziennes est de 300 000 kilomètres par seconde. Une émission de 1 500 kilocycles par exemple correspond à la longueur d'onde de :

$$\frac{300\,000}{1\,500} = 200 \text{ mètres}$$

Dans les programmes de radiodiffusion qui sont mis à la disposition du public, il est généralement indiqué pour chaque staton d'émission :

- sa fréquence ;
- sa puissance ;
- sa longueur d'onde ;

et on vérifiera dans tous les cas qu'on retrouve toujours la relation :

$300\,000 = \text{fréquence} \times \text{longueur d'onde}$

Voici un tableau qui indique les relations entre quelques valeurs usuelles de fréquences et de longueurs d'onde :

Mètres	Kilocycles	Mètres	Kilocycles
ONDES COURTES			
15	20 000	35	8 570
17,5	17 100	37,5	8 000
20	15 000	40	7 050
22,5	13 300	42,5	7 500
25	12 000	45	6 670
27,5	10 900	47,5	6 310
30	10 000	50	6 000
32,5	9 230		
PETITES ONDES			
200	1 500	400	750
225	1 333	425	706
250	1 200	450	667
275	1 090	475	631
300	1 000	500	600
325	923	525	571
350	857	550	545
375	800		
GRANDES ONDES			
1 000	300	1 550	193
1 050	286	1 600	187
1 100	273	1 650	182
1 150	262	1 700	176
1 300	250	1 750	171
1 250	240	1 800	167
1 300	231	1 850	162
1 350	222	1 900	158
1 400	214	1 950	154
1 450	207	2 000	150
1 500	200		

Les stations d'émission de la Radiodiffusion sont autorisées à émettre sur trois gammes de longueurs d'onde :

- gamme **ondes courtes**, de 18 à 50 mètres ;
- gamme **petites ondes**, de 190 à 550 mètres ;
- gamme **grandes ondes**, de 1 000 à 2 000 mètres.

Les cadrans des récepteurs modernes sont marqués du nom des stations d'émission ; cependant, ces noms sont sujet à variation, une station pouvant disparaître alors que d'autres seront nouvellement créées comme cela s'est vu à la suite de la guerre. C'est pourquoi les cadrans sont également gradués en fréquence ou en longueur d'onde. De cette façon, il est toujours possible de repérer une émission dont on connaît l'une de ces caractéristiques.

Le superhétérodyne

Les récepteurs modernes sont du type superhétérodyne, c'est-à-dire à **changement de fréquence**.

Qu'entend-on par cette expression ?

Dans un tel récepteur, les émissions de fréquences diverses qui sont reçues par le circuit d'accord sont toutes converties, transformées en une fréquence fixe, déterminée une fois pour toutes et c'est sur cette fréquence qu'est accordé un amplificateur qui travaille ainsi dans des conditions optimales de sensibilité et de sélectivité.

Un superhétérodyne comprend donc toujours un premier étage dit **changeur de fréquence**. C'est là que les émissions reçues par l'antenne sont converties en **moyenne fréquence** dont la valeur a été standardisée à 455 kilocycles.

On trouve ensuite un étage **amplificateur moyenne fréquence**. Ses circuits sont accordés une fois pour toutes sur 455 kilocycles et il est chargé, comme son nom l'indique, d'amplifier les oscillations provenant du changement de fréquence.

Vient ensuite un étage **détecteur**. On pourrait dire d'une façon un peu grossière que son rôle est de transformer les oscillations de haute fréquence en oscillations de basse fréquence.

Pratiquement, on peut constater qu'entre l'antenne et la détection, on a affaire à de la haute fréquence et qu'entre la détection et le haut-parleur, on a affaire à de la basse fréquence.

La tension obtenue après détection subit ensuite deux amplifications successives dans deux étages **amplificateurs basse fréquence**. Le dernier de ces étages est celui qui actionne le haut-parleur.

On voit qu'un récepteur peut être considéré comme une « chaîne » allant de l'antenne vers le haut-parleur. L'émission reçue sur l'antenne suit les divers maillons de cette chaîne pour y subir une suite de transformations qui lui permettront finalement d'actionner le haut-parleur .

Inversement, lorsqu'un poste est en panne, on commence par vérifier si l'alimentation et le haut-parleur sont corrects, puis on « remonte » cette chaîne vers l'antenne en vérifiant successivement les divers étages.

Voyons maintenant quelles sont les caractéristiques qui permettent de juger des qualités d'un récepteur.

La sélectivité

La sélectivité est la faculté que possède un récepteur de pouvoir recevoir une émission sans être gêné par une autre émission de longueur d'onde voisine.

L'antenne est, en effet, influencée par un grand nombre d'émetteurs diffusant chacun des programmes différents et le récepteur doit être conçu pour ne recevoir qu'une seule de ces émissions à la fois. Nous dirons donc qu'un récepteur est sélectif si la station choisie est reçue clairement, sans être brouillée par une autre station.

La musicalité

Un appareil est musical lorsqu'il reproduit fidèlement au haut-parleur les sons qu'il a reçus sur son antenne, sans déformation. (En termes techniques, on dit « sans distorsion »...)

En pratique, on utilise d'ailleurs souvent d'une façon synonyme les termes de **musicalité** et de **fidélité**.

Une mauvaise musicalité provient souvent du haut-parleur. Elle peut être également due à une lampe défectueuse ou à des tensions d'alimentation incorrectes.

La sensibilité

La sensibilité est la faculté pour un récepteur de capter des émissions faibles et lointaines. Un poste qui est sensible permet donc de recevoir un très grand nombre de stations ; dans le cas contraire, nous ne pourrions écouter que les émetteurs locaux et puissants. Remarquez que cette réception pourra être bonne et fournir une puissance confortable au haut-parleur. mais en dehors de ces quelques émissions, nous n'entendrons rien.

Le manque de sensibilité est dû à l'usure des lampes ou à des circuits désaccordés, mal alignés.

La puissance

Cette qualité se conçoit instinctivement d'elle-même ; c'est en somme l'aptitude pour un récepteur de « faire beaucoup de bruit »... particulièrement appréciée par certains usagers...

Remarquez qu'un poste peut être sensible mais manquer de puissance, c'est-à-dire qu'il nous permettra de capter des stations éloignées mais avec une puissance sonore faible. D'autre part, lorsqu'on parle d'un récepteur puissant, il ne faut pas perdre de vue que l'émission doit quand même être reproduite **sans distorsion** ; en effet, il arrive fréquemment qu'un poste qui est fidèle en puissance normale « déforme » lorsqu'on pousse la puissance ; il fait beaucoup de bruit mais la musicalité est mauvaise.

Un manque de puissance est le plus souvent dû au haut-parleur ou à l'usure de la valve ou de la lampe amplificatrice de puissance.

DEUXIEME PARTIE

RÉALISATION DE CINQ MONTAGES CLASSIQUES

CHAPITRE VI

TECHNOLOGIE DU RADIO-MONTAGE

Le soudage

Un poste de radio comprend une centaine de points de soudure environ... Si l'un de ces points est défectueux, le poste pourra faire entendre des craquements, ou des sifflements ou des ronflements, ou ne pas fonctionner du tout, ou fonctionner avec des intermittences variant de quelques heures à plusieurs jours suivant sa fantaisie...

C'est dire que la question du soudage mérite d'être examinée de près. Ajoutons d'ailleurs que lorsqu'on a appris à en faire un correctement, on constate que « ce n'est vraiment pas malin » et, par la suite, on en fera des centaines sans plus y faire attention, par simple réflexe, et toutes seront très bien réussies ; le tout est de bien comprendre dès le début.

Voyons donc maintenant le processus à suivre :

a) Mettre en contact les pièces à souder. Ces pièces doivent pouvoir tenir d'elles-mêmes puisqu'il faudra ensuite les lâcher pour prendre le fer à souder d'une main et le rouleau de soudure de l'autre.

b) Le fer ayant été préalablement étamé (voir « l'outillage » au chapitre I) déposer un peu de soudure sur la panne.

c) Appliquer le fer sur les pièces à souder, pour les chauffer ; la soudure qui a été déposée préalablement a uniquement pour but d'établir un contact étroit entre le fer et les connexions pour y conduire la chaleur.

d) Appuyer le bout de la soudure sur **les pièces à souder** (et non sur le fer lui-même). Si celles-ci sont suffisamment chaudes, le décapant commence à couler, puis l'étain fond et coule à son tour. Il doit se répandre exactement comme du liquide visqueux et recouvrir les parties qui doivent être soudées.

e) Enlever fer et soudure et attendre le refroidissement. Durant ce laps de temps, les pièces doivent être maintenues **rigoureusement** immobiles. Si on les bouge avant refroidissement, elles risquent de n'être que **collées** et non soudées. Vous pouvez vous assurer ensuite que tout est correct en tirant légèrement sans brutalité sur chaque fil de connexion.

Une soudure bien prise doit être lisse et brillante, dans le cas contraire on constate qu'elle est terne et granuleuse. Quand vous faites une soudure, pensez toujours que vous pourrez avoir à la défaire plus tard, soit pour procéder à une vérification, soit pour changer un organe. En conséquence, évitez de tortiller ou d'enrouler les fils de connexion ; parce que pour des-souder, il faut :

— d'une main appliquer le fer sur la soudure jusqu'à ce qu'elle se liquéfie ;

— de l'autre main tirer sur la connexion à défaire, à l'aide d'une pince ou de la précelle.

Si les fils sont enroulés ou entortillés, il faudrait à ce moment une troisième main pour les défaire...

Quand vous soudez par exemple une cosse de lampe qui a reçu trois ou plusieurs fils de connexions, assurez-vous que ceux qui se trouvent sous les autres ont également reçu de la soudure.

Quand vous venez d'effectuer un soudage, coupez à la pince les petits bouts de fils qui dépassent et mettez-les soigneusement... hors du châssis. Cela leur évitera d'aller se promener là où il ne faut pas pour y causer des court-circuits indésirables.

Il peut vous arriver parfois d'avoir à souder deux connexions dont l'une doit être tenue à la main (ou à la pince) et il n'est donc pas possible dans ce cas de procéder en tenant le fer d'une main et la soudure de l'autre. Voici alors comment vous devrez vous y prendre :

— Chauffer l'une des connexions à souder et y déposer de la soudure, exactement comme si l'on soudait normalement.

— Procéder de même pour l'autre connexion.

— Lâcher la soudure, prendre à la pince l'une des connexions et présenter l'une contre l'autre les parties à souder. Chauffer au fer jusqu'à ce que la soudure déposée sur chacune des pièces se liquéfie à nouveau.

— Eloigner le fer et attendre que ça refroidisse, **sans bouger**.

On peut souvent avoir besoin d'immobiliser l'une des pièces que l'on veut ainsi souder et le mieux est évidemment de disposer pour cela d'un petit étau.

Si l'on n'en dispose pas..., on peut essayer de s'en passer... Vous pouvez par exemple disposer une pince à dessin qui sera maintenue verticalement grâce à une petite équerre fixée sur la table et à l'une des branches de la pince ; l'autre branche reste libre et on peut l'actionner pour ouvrir les mâchoires de la pince.

Nous ne saurions trop recommander au débutant d'étudier de très près la question du soudage, car il nous a été trop souvent donné d'avoir en mains des montages qui refusaient obstinément de fonctionner parce que

comportant trop de mauvaises soudures. Avant de commencer un câblage réel, il y aurait intérêt pour le débutant à s'exercer sur de vieilles pièces et ce n'est que lorsqu'il sera certain de savoir souder qu'il pourra entreprendre son premier montage.

Le câblage

Lorsqu'on a fixé sur le châssis supports de lampes, bobinages, CV, plaquettes, etc., on effectue alors le **câblage**, opération qui consiste à mettre en place les divers circuits, résistances et condensateurs qui relient entre eux les principaux éléments du poste.

Il est inutile de préciser combien est importante cette opération, puisqu'il suffit d'une seule erreur pour que le poste ne fonctionne pas du tout, ou fonctionne mal. Et cependant, il faut bien vous dire que si toutes les soudures sont bonnes, si aucune erreur n'a été commise, le poste doit fonctionner **du premier coup** et c'est ce qui s'effectue couramment dans un atelier de montage.

En règle générale, lorsqu'un amateur vient de terminer un châssis qui refuse obstinément de fonctionner, il accuse immédiatement le schéma de principe ou le matériel « qui est mauvais »...

Or, nous avons pu constater que dans la majeure partie des cas, la ou les causes de mauvais fonctionnement sont dues :

- à des soudures mauvaises ;
- à des erreurs de câblage et de connexions ;
- à des erreurs sur le code des couleurs (par exemple une 220 ohms à la place d'une 220 000 ohms !).

Quels sont les principes à adopter pour effectuer un bon travail ?

Il faut avant tout procéder méthodiquement, progresser sans hâte excessive ; il ne s'agit pas de se lancer à corps perdu dans « tout ce fatras de connexions » pour, finalement, s'apercevoir après les recherches laborieuses que par suite d'une « petite erreur » on a relié la haute tension à la masse. De telles erreurs peuvent coûter cher et sont toujours décourageantes pour le débutant.

Vous devez vous efforcer d'obtenir un aspect clair et aéré du châssis câblé ; on y parvient en disposant autant que possible les résistances et condensateurs à **angle droit**, c'est-à-dire suivant une direction toujours parallèle à l'un des côtés du châssis. Il est inutile d'observer cette règle pour le fil de câblage, cela entraînerait une perte de temps inutile ; contentez-vous de le disposer suivant une ligne directe **la plus courte possible**.

Evitez de faire disparaître les supports de lampes sous plusieurs épaisseurs de fil de câblage ou d'organes quelconques ; les supports doivent toujours rester accessibles, car c'est surtout sur les broches des lampes que se font les vérifications de tensions.

Evitez de refaire plusieurs fois une soudure. Si une broche de lampe par exemple doit recevoir trois connexions et que la troisième ne doit venir qu'à la fin du câblage, il ne faut pas souder les deux premières puis refaire la soudure à la fin pour poser la troisième connexion. Il faut mettre en

place les deux premières qu'on recourbe légèrement pour les maintenir et ce n'est qu'à la fin quand vient la troisième qu'on fera la soudure.

Si un organe, résistance ou condensateur, doit être prolongé par une connexion, recouvrez le point de soudure et la partie de fil dénudée par un petit bout de souplisso pour éviter un contact fortuit avec la masse.

N'oubliez pas que tout point de soudure doit toujours rester accessible ; en effet, il peut être parfois nécessaire au moment de la mise au point d'avoir à dessouder en vue d'une vérification.

D'une façon générale, on commence par mettre au fond du châssis les fils de masse et les connexions en fil blindé, puis les circuits de chauffage des filaments.

On branche ensuite :

- l'alimentation (valve, filtrage, cadran) ;
- les polarisations, anodes ;
- écrans, antifading ;
- bloc d'accord, ligne de haute tension ;
- divers.

Il faut cependant remarquer que cette énumération n'a rien d'absolu, on recherche surtout des solutions pratiques et rationnelles.

A titre documentaire, nous vous donnons ci-après quelques cas typiques d'incidents de montage sur lesquels nous vous engageons à réfléchir.

Nous procédons au câblage d'un châssis type **Festival** qui, une fois terminé, est équipé de ses lampes et mis sous tension. Du premier coup, on entend les émissions locales, donc au premier abord tout va très bien. Par la suite, au moment de la mise au point, c'est moins bon ; le poste manque de sensibilité, on ne peut recevoir que les émissions locales et puissantes, le réglage des transfo MF ne donne rien. Cette panne est d'autant plus désagréable qu'elle ne se manifeste que par intermittence, par instants le poste reprend sa sensibilité normale.

Après bien des recherches, nous découvrons le mal ; que s'était-il passé ? De la cosse VCA du deuxième transfo MF part une connexion qui va à la grille de l'œil magique. L'isolant de ce fil est en matière plastique ; il est en contact avec le fond du châssis et entre autres avec le fil de la ligne de masse principale. Or, au cours du câblage, ce fil a été chauffé et, par conduction, a chauffé l'isolant qui a un peu fondu de sorte que la connexion est en contact plus ou moins intermittent avec la masse...

Voici un deuxième exemple d'un cas particulièrement stupide, mais qui s'est en fait réellement produit.

Nous terminons le câblage d'un modèle type **Arpège** que nous mettons ensuite sous tension. Les lampes s'allument, toutes les tensions sont correctes. Nous tournons le bouton du cadran, mais rien, aucune émission : même résultat sur les autres gammes. Cependant le poste semble « vouloir parler », le haut-parleur réagit lorsqu'on touche les grilles des lampes **jusqu'à l'antenne**. Dans un tel cas, on peut soupçonner un manque d'oscillation locale qui serait dû à l'ECH81 ou au bloc d'accord. Nous vérifions, l'oscillation se produit bien.

Cela devient inquiétant, que se passe-t-il ? En regardant à nouveau, en furetant un peu partout, nous finissons par trouver le mal : la vis qui est sur le flector du cadran et qui doit entraîner l'axe du CV n'a pas été serrée au moment du montage mécanique, de sorte que le cadran tourne mais n'entraîne pas le CV qui reste totalement fermé !!!

Et voilà comment on se trouve devant un poste « qui ne veut pas marcher »... Petites causes, grands effets.

Le perçage de l'ébénisterie

L'ébénisterie, telle qu'elle est fournie par le fabricant, est **pleine**, c'est-à-dire que son panneau avant est entier, non découpé. Cela offre l'avantage de permettre son utilisation avec tel cadran et châssis que l'on préfère. Il faut donc procéder au **perçage**, opération qui consiste à percer les trous qui permettront le passage des axes de commande et à découper une fenêtre qui laissera apparaître le cadran.

Il est préférable de se livrer à cette opération avant de procéder au câblage, car pendant qu'on l'effectue, on est amené à manipuler le châssis assez souvent et parfois un peu brutalement. Il faut le présenter à plusieurs reprises dans son coffret, le retirer, parfois, il échappe des mains, on risque de déplacer des connexions... Tout cela n'est guère recommandé pour un poste qui vient d'être terminé.

Pour plus de commodité, il est même préférable de ne monter sur le châssis que le cadran, le bloc d'accord et le ou les potentiomètres ; de cette façon, le châssis est plus léger et peut être manipulé beaucoup plus facilement. Lorsque le coffret est percé, on peut alors terminer de monter tous les autres éléments sur le châssis.

Ouvrir une ébénisterie est une opération un peu délicate et qui peut effrayer le novice, à juste titre d'ailleurs, car il y a toujours la perspective de « la rater » et de se retrouver avec un coffret totalement inutilisable, ce qui n'est guère réjouissant.

Il suffit cependant, là comme bien d'autres choses, de procéder méthodiquement et soigneusement pour réussir à **coup sûr**. Lorsque vous aurez réussi une première fois, vous vous direz encore que « dans le fond, ce n'est pas bien terrible... ».

Nous avons, par conséquent, à déterminer les dimensions et l'emplacement exacts d'une ouverture rectangulaire dans laquelle viendra se fixer le décor-enjoliveur destiné à embellir la face avant du poste ; nous percerons ensuite le trou pour le passage des axes de commande.

A titre d'exemple, nous avons pris le perçage du récepteur type **Arpège**. Il suffira bien entendu de généraliser pour passer aux autres modèles.

Commencez par poser votre ébénisterie sur une table bien plane, l'arrière tourné vers vous, et introduisez dedans le châssis et son cadran, mais avec, cette fois, la face avant vers vous (fig. 27).

Présentez ensuite le décor métallique de façon qu'il occupe devant le cadran la position qu'il aura normalement lorsque le poste sera terminé.

Avec une règle disposée verticalement, prenez la distance entre la table et la ligne horizontale du bas du décor. Faites bien attention, c'est cette

distance qui est critique et décidera de la bonne mise en place du perçage... Prenez une distance **très exacte**, basez-vous bien sur la partie du cache **qui reposera sur l'ébénisterie**. Avec le modèle que nous utilisons, nous trouvons 75 millimètres.

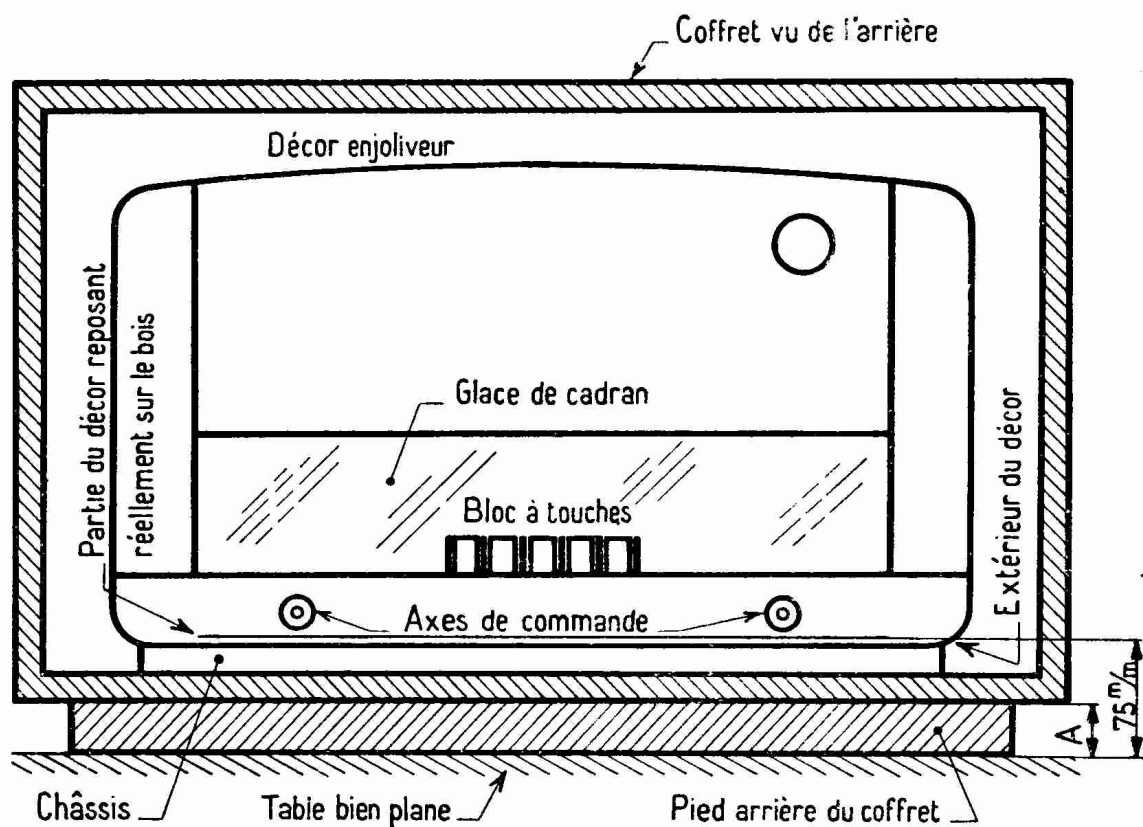


FIG. 27. — Présentation du châssis pour perçage de l'ébénisterie.

Sortez le châssis et reportez-vous sur la face avant de l'ébénisterie. Pointez la distance trouvée en hauteur, entre la table et le panneau avant (voir fig. 28). Portez plusieurs points que vous joindrez ensuite par un trait avec une pointe à tracer, mais sans aller jusqu'aux extrémités.

Attention... Nous avons supposé ici que la hauteur A du pied arrière était identique à la hauteur B du pied avant, car c'est le cas dans la grande majorité. Cependant, il faut toujours se méfier... mesurez donc chacun des pieds, et si celui de l'avant est plus haut que celui de l'arrière, il faut ajouter la différence à porter sur le panneau avant.

Par exemple, si nous avons trouvé

$$A = 20 \text{ mm et } B = 25 \text{ mm}$$

il aurait fallu porter sur la face avant

$$75 + 5 = 80 \text{ millimètres.}$$

Nous avons donc déterminé le **trait du bas**, et c'est de lui que va partir **toute la mise en place** de l'emplacement à découper. C'est l'opération la plus importante et la plus délicate, si elle est faite correctement, le reste suivra tout seul.

Retournez le décor sur sa face arrière et mesurez les dimensions du rectangle qui devra entrer dans l'ébénisterie. Nous trouvons ici 310 mm de long et 170 mm de large ; il reste à porter ces cotes sur le coffret en partant

du premier trait déjà tracé. Vous obtenez alors la fenêtre qu'il va falloir découper. Pour ce travail, il existe de petites scies électriques qui font merveille, mais dont le seul inconvénient est qu'elles sont d'un prix assez élevé...

Attention, nous avons supposé que le trou à percer est rectangulaire, ce qui est le cas pour la majorité des décors. Mais ici, dans le cas du modèle Arpège, vous avez en haut une courbe qu'il convient de respecter. Vous pouvez, par exemple, découper un fort papier ou un carton suivant le haut du décor, puis le reporter sur l'ébénisterie pour en avoir le contour exact.

Percez trois trous, par exemple en A, B et C, puis joignez-les à l'aide d'une scie égohine à pointe suffisamment fine. Vous pouvez scier de B vers A, de C vers D, de A vers C et enfin de B vers D, cela vous évite d'avoir à percer un trou en D.

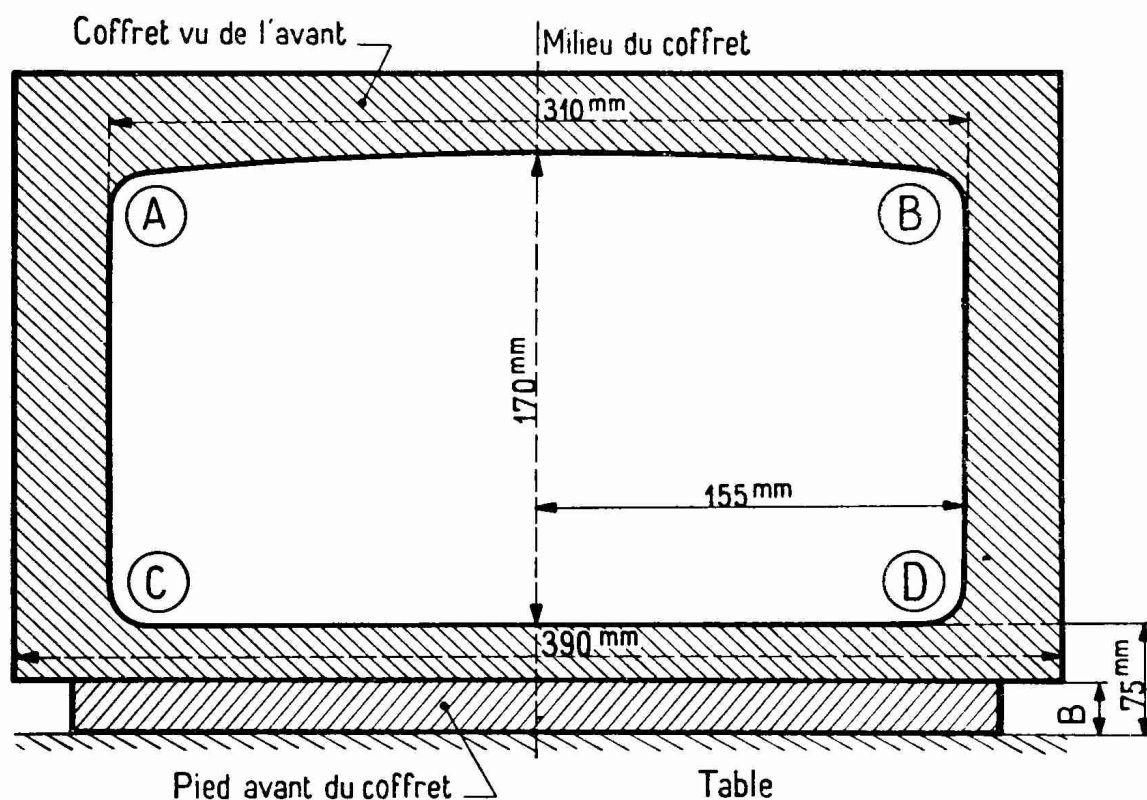


FIG. 28. — *Traçage du panneau avant de l'ébénisterie.*

Lorsque vous procédez au découpage à la scie à main, il est préférable de la faire travailler **près du manche**, de façon qu'elle ne risque pas dans son mouvement de va-et-vient de sortir du trait de scie et de venir rayer le panneau avant, ce qui est catastrophique. D'autre part, au cours de toutes ces manipulations, évitez de prendre le coffret à pleines mains, surtout si vous avez tendance à transpirer ; interposez toujours un chiffon, vous conservez ainsi un vernis impeccable et un aspect frais et net.

Maintenant, mettez le décor enjoliveur en place (il y aura peut-être quelques coups de râpe à donner...) et à l'intérieur rabattez sur le bois les quatre petites languettes métalliques qui servent à le fixer.

Dans le cas du modèle Arpège, les opérations sont terminées, car les axes de commande passent dans des trous du décor. Il en sera de même pour le Ballerine, par exemple. Mais il existe des modèles où le décor

arrive **au-dessus** des boutons, et en ce cas il faut percer dans l'ébénisterie des trous qui permettront le passage des axes de commande.

Présentez en ce cas normalement le châssis à sa place, les quatre axes de commande viendront porter contre le panneau avant. En regardant le tout bien en face, faites cadrer au mieux le cadran dans le décor, puis pointez sur le bois en face des axes pour déterminer l'emplacement des quatre trous à percer. Cela n'a pas besoin d'être absolument précis, vous verrez pourquoi plus loin.

A la vrille-râpe, ou avec une mèche de 7 mm, percez les trous, puis présentez à nouveau le châssis. Vous commencez à voir apparaître les axes, mais évidemment ça ne cadre pas très exactement.

A la pointe à tracer, repérez les endroits des trous qui gênent le passage des axes, retirez le châssis et agrandissez. Répétez cette opération plusieurs fois si besoin est, en cherchant toujours à bien faire s'encadrer la glace dans le décor : **c'est le but principal à rechercher.**

Vous obtiendrez finalement des trous un peu trop grands, mais cela n'a pas d'importance, une certaine tolérance peut être admise du fait que les boutons de commande qui viennent se fixer sur les axes masquent largement les ouvertures. Il ne faut pas, bien entendu, exagérer, on peut admettre un diamètre jusqu'à 15 mm environ.

Présentez les boutons et, si besoin est, sciez les axes qui sont trop longs. Sur certains modèles où le cadran avance bien en avant du châssis, il peut arriver que des axes soient trop courts ; il faut alors les scier à une longueur convenable pour y adapter une **rallonge d'axe.**

La mise au point d'un récepteur

La mise au point finale d'un récepteur consiste essentiellement dans l'« alignement » des différents circuits du bloc d'accord et des transformateurs MF. Cette opération permet d'obtenir le maximum de sensibilité du récepteur et, d'autre part, de faire coïncider l'emplacement des stations reçues avec les noms portés sur le cadran.

Cette opération ne comporte aucune difficulté spéciale, à condition de procéder soigneusement et patiemment. Un profane qui prétend aligner un poste sans la moindre connaissance risque de se trouver devant un poste manquant totalement de sensibilité, voire même **totalement muet**, malgré que tout le montage soit parfaitement correct.

A l'usage des débutants, nous avons indiqué comment il est possible de régler un poste sans appareillage ; ce n'est évidemment là qu'un pis-aller, on verra qu'il est préférable de s'aider d'un minimum d'appareils pour obtenir de meilleurs résultats.

Mise au point sans appareils de mesures

Nous venons de terminer le câblage d'un châssis. Est-ce dire que maintenant nous allons mettre les lampes en place et brancher le poste sur le secteur « pour voir si ça marche » ? Ce serait peut-être un peu risqué. Auparavant, nous vous conseillons de procéder à un examen sévère de votre travail. Comparez le schéma de principe avec le câblage et voyez si tout

correspond bien. Vérifiez les soudures un peu partout, assurez-vous d'une part si elles tiennent, d'autre part si l'une n'a pas trop coulé et établi un malencontreux court-circuit.

Recherchez l'erreur, il y en a sûrement une quelque part !

Nous attirons particulièrement votre attention sur la **ligne haute tension**. Supposez qu'à la suite d'une erreur de connexion, elle soit reliée à la masse ; si vous branchez ainsi votre poste sur le secteur, vous pouvez être certain que votre valve ne tardera pas à rendre l'âme... C'est payer bien cher la certitude qu'il y a « une petite erreur » quelque part.

Un moyen bien simple d'éviter cette catastrophe est de brancher un ohmmètre entre la masse du châssis et la ligne HT avant et après filtrage, soit aux bornes de chacun des condensateurs électrochimiques de filtrage. On doit trouver au moins de 20 à 30 000 ohms. A défaut d'un ohmmètre, il est possible de parer à cet inconvénient en réalisant un petit montage appelé **sonnette** parce qu'il permet de « sonner » un circuit (fig. 29).

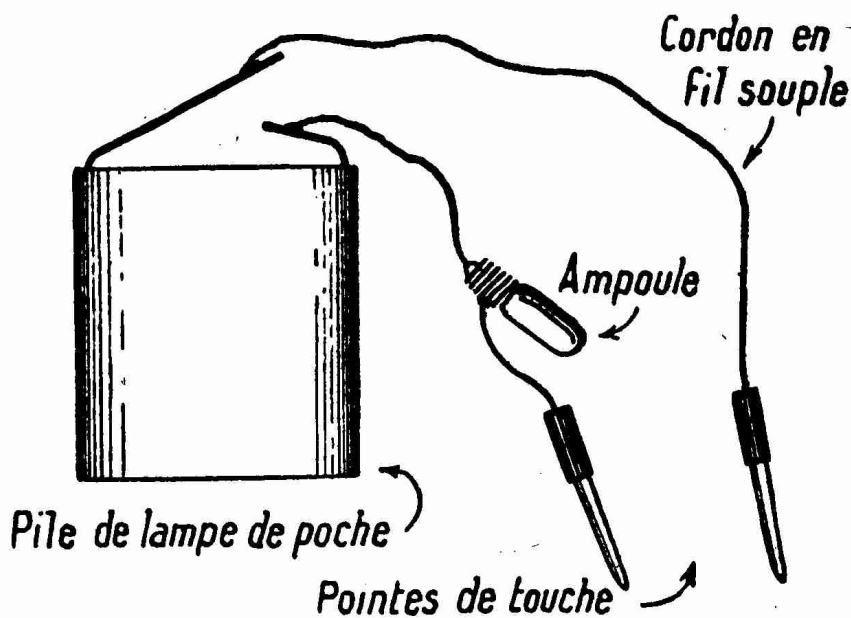


FIG. 29. — La sonnette.

Entre deux pointes de touche (qui peuvent être simplement des fiches bananes), on branche en série :

- un fil souple ;
- une pile de lampe de poche ;
- une petite ampoule ;
- un fil souple.

Si on amène les deux pointes de touche en contact, la lampe s'allume. On conçoit les nombreux services que peut nous rendre cette sonnette ; si on l'applique aux bornes d'un bobinage et que l'ampoule ne s'allume pas, c'est que le bobinage est coupé. Appliquons-la aux bornes d'un condensateur ; si elle s'allume, le condensateur est claqué. Appliquée entre ligne HT et masse, elle ne doit pas s'allumer, sinon il y a un court-circuit qu'il faut rechercher.

Maintenant, mettez le commutateur de gammes sur la position PO. Lorsque le poste est placé devant vous, le commutateur tourné vers la gauche, il est sur la position OC ; en le tournant vers la droite, il passe successivement sur les positions PO, GO, BE, et enfin sur la position pick-up si le bloc en comporte une.

Mettez les lampes sur leurs supports respectifs, branchez l'antenne à sa plaquette, reliez le cordon d'alimentation au secteur, actionnez l'interrupteur et attendez. Les filaments des lampes doivent s'allumer.

Après une minute environ, lorsque les cathodes sont chaudes, actionnez le cadran, donc le condensateur variable, vous devez immédiatement entendre une ou plusieurs émissions. Si c'est le cas, vous pouvez vous frotter les mains en vous disant que vous avez réussi du premier coup et que tout ce qui va suivre va aller tout seul.

Sinon... quelque chose ne va pas, qu'il va falloir déceler.

Nous attirons tout d'abord votre attention sur le point suivant :

Si vous n'entendez aucune émission, n'allez pas de suite toucher aux vis de réglage des transformateurs MF ou du bloc d'accord avec l'espoir d'obtenir quelque chose. Tous ces organes sont fournis **préréglés** par leur constructeur. En agissant dessus sans aucun contrôle, vous ne ferez que les dérégler et ce n'est pas cela qui fera fonctionner votre poste. Vous n'aurez réussi qu'à lui causer une panne supplémentaire...

Revenons maintenant à notre poste qui reste obstinément muet.

Au lieu de rechercher un peu partout au hasard, il serait intéressant de pouvoir déterminer très sensiblement quelle est la partie de notre montage qui est mauvaise. Voici comment vous pouvez procéder :

Lorsque, avec un objet métallique **tenu à la main** (si c'est un tournevis, ne tenez pas uniquement le manche, mais également la partie métallique), on touche certains points sensibles d'un récepteur en état de fonctionnement, on doit entendre des claquements caractéristiques au haut-parleur ; on va donc procéder ainsi, et en remontant du haut-parleur vers l'antenne. Si, à un moment donné, un certain point ne réagit pas, qu'on n'entend plus rien, on peut en déduire que la partie défectueuse est là.

Pratiquement, opérez comme suit : posez les pieds sur un isolant, linoléum, parquet sec ou papier, prenez un objet métallique dans votre main droite et... enfoncez bien profondément la main gauche dans votre poche pour ne pas être tenté de toucher le châssis !...

Prenons à titre d'exemple le schéma du récepteur **Festival** qui est très classique.

Commencez par toucher la plaque de la lampe finale EL84 (donc la UL84 pour un poste tous courants) ; si cela ne donne absolument rien, il faut vérifier soigneusement toute l'alimentation (transfo, cordon, fusible...) et le haut-parleur dont l'un des circuits peut être coupé ou mal branché.

Continuez ensuite en touchant successivement :

- la grille de la EL84 ;
- la plaque de la EBF80 ;
- sa grille ;

- la broche du potentiomètre où aboutit le condensateur de 10 000 pF (poussez le potentiomètre à fond) ;
- la broche VCA du deuxième transfo MF ;
- les plaques diode de la EBF80 ;
- la plaque de la EF85 ;
- sa grille ;
- la plaque de la ECH81 ;
- sa grille ;
- la broche antenne.

Supposons, par exemple, que la grille de la EL84 ait « répondu », mais qu'en touchant la plaque de la EBF80 on n'entende plus rien ; c'est donc **entre ces deux points** que quelque chose est anormal : le condensateur de liaison est peut-être défectueux, ou mal branché, ou sa borne mise accidentellement à la masse...

D'une façon générale, lorsqu'on entend un bruit en touchant la plaque d'une lampe, puis plus rien en touchant sa grille, il faut commencer par s'assurer si la lampe elle-même est bonne. Si c'est le cas, on vérifie alors ses circuits.

Pour toutes ces vérifications, votre « sonnette » vous sera très utile, mais n'oubliez pas, avant de l'appliquer, de toujours **débrancher votre poste** du secteur.

Supposons maintenant votre appareil en état de marche normale ; nous allons pouvoir passer à l'alignement proprement dit.

L'antenne étant branchée, passez sur la gamme des petites ondes et cherchez à entendre une émission dans le bas de cette gamme, par exemple la Chaîne Parisienne. En agissant sur le **trimmer oscillateur** (le trimmer placé sur la cage oscillateur du condensateur variable), vous constatez que vous déplacez l'émission, c'est-à-dire que vous l'entendrez ensuite plus haut ou plus bas. Agissez de façon que l'aiguille indicatrice coïncide avec le nom de la station porté sur le cadran ; ensuite cherchez à améliorer la puissance d'audition en agissant sur le **trimmer d'accord** placé sur l'autre cage du CV.

Pour mieux apprécier à l'oreille les variations de puissance à la réception, il est préférable, dès qu'on a capté une émission, de baisser la puissance grâce au potentiomètre pour ne l'entendre que faiblement : l'oreille est dans ce cas beaucoup plus sensible à une variation. D'autre part, il est préférable de se régler si possible sur une **émission parlée** plutôt que sur de la musique ; on apprécie mieux une amélioration ou une diminution.

Recherchez ensuite une émission dans le haut de la gamme, par exemple Paris-Inter. Retournez le châssis et agissez sur le noyau du bloc d'accord marqué OSC PO pour caler l'émission à sa place sur le cadran ; cherchez ensuite à améliorer la puissance en agissant sur le noyau marqué ACC PO et en procédant toujours à grande puissance d'abord, puis réduite ensuite.

Remarquez bien que c'est toujours le réglage de l'**oscillateur** qui permet de déplacer une émission, donc de la caler bien à sa place. Par exemple, vous entendez Paris-Inter pour une certaine position du CV, à un certain

emplacement sur le cadran ; vissez l'oscillateur d'un tour et l'émission disparaît. En recherchant avec le CV, vous retrouverez l'émission plus haut ou plus bas de sa position précédente. C'est ainsi que vous pourrez ramener une station exactement à sa place sur le cadran.

Le réglage d'accord permet, lui, de renforcer la puissance de l'audition, mais n'agit pas sur le calage des émissions ; il est d'ailleurs beaucoup plus flou.

Passez ensuite sur la gamme des grandes ondes, en tournant le commutateur vers la droite. Cherchez à entendre, par exemple, Luxembourg qui émet sur 1 293 mètres, ou Droitwich sur 1 500 mètres. Agissez sur le réglage marqué OSC GO pour faire coïncider l'émission avec son nom porté sur le cadran, puis améliorez la puissance en agissant sur ACC GO.

Passez sur ondes courtes et recherchez une émission en haut de gamme ; il y a, par exemple, Radio-Andorre, ou Monte-Carlo, vers 50 mètres. Faites les mêmes réglages : OSC OC d'abord, ACC OC ensuite.

Nous avons pris l'exemple le plus courant d'un bloc d'accord recevant sur antenne. Mais le poste peut comporter un cadre antiparasites incorporé qui comporte également des réglages. Il faut se reporter à la notice du fabricant, mais généralement on trouve sur le cadre les réglages d'accord **PO** et accord **GO**.

Sur un cadre à ferroxcube, le réglage consiste à introduire plus ou moins le bâtonnet de ferroxcube à l'intérieur des bobinages, ou inversement à déplacer ces bobinages sur le bâtonnet. Sur un cadre à air, il y a des noyaux de réglage comme sur le bloc et les transfos MF.

Le bloc d'accord étant réglé, il reste la question des transformateurs MF qui est un peu plus délicate... C'est d'ailleurs pourquoi on conseille parfois à un amateur non pourvu d'appareillage de ne pas y toucher du tout.

Nous estimons pour notre part que c'est une solution un peu simpliste ; essayons quand même de faire quelque chose. En agissant prudemment, vous pourrez procéder comme suit :

En milieu de la gamme PO, recherchez une émission, par exemple Chaîne Nationale. En agissant sur chacun des quatre noyaux de réglage, essayez d'améliorer la puissance de réception, mais attention : repérez la position initiale du noyau que vous actionnez, puis, si vous le tournez par exemple de deux tours sans obtenir d'amélioration, **ramenez-le** à sa position initiale avant de passer à un autre. Ne le laissez déplacé que si cela a apporté une amélioration, sinon, comme il y a quatre noyaux, vous risquez finalement de dérégler vos quatre circuits.

Les deux transfos MF ont été réglés par leur constructeur, mais leur branchement sur le poste introduit obligatoirement des capacités parasites causées par les connexions et les lampes. Le réglage final a pour but de compenser ces effets de capacité.

Un récepteur moderne, équipé de bobinages de bonne qualité, impeccablement alignés, possède une sensibilité absolument remarquable. Vous le constaterez en dénombrant toutes les émissions que vous aurez captées en une soirée d'écoute.

Vous comprenez maintenant pourquoi nous vous disons que, tant que vous n'avez pas obtenu une réception correcte, il ne faut pas toucher aux réglages. Sinon... le poste est muet, vous tournez des noyaux... vous continuez à ne rien entendre, et pendant ce temps **tous les circuits se dérèglent... !**

D'autre part, et comme vous pourrez le constater vous-même, lorsqu'on vient de terminer un câblage qui fonctionne correctement, **avant même de toucher à quelque réglage que ce soit**, le poste est déjà apte à recevoir un très grand nombre d'émissions. Les bobinages sont réglés d'une façon très soignée et les réglages qu'on fait à la fin constituent surtout un « *fig nolage* », pour obtenir de l'appareil le maximum de sensibilité possible.

IMPORTANT

Nous avons exposé l'alignement d'un jeu de bobinages tel qu'on en trouve sur les postes courants. Certains blocs d'accord comportent un plus grand nombre de réglages, mais il n'y a pas à s'en effrayer, cela n'entraîne aucune complication particulière. Il suffit de toujours appliquer pour chacune des gammes le même processus que pour la gamme PO, soit :

- trimmers OSC et ACC en bas de gamme ;
- noyaux magnétiques OSC et ACC en haut de gamme.

Dans le cas de bloc d'accord comportant des **trimmers PO**, il faut alors **dévisser et enlever** les trimmers qui sont sur le condensateur variable.

Mise au point avec l'aide de l'appareillage

Lorsqu'il est possible de disposer de quelques appareils de mesures, la mise au point se trouve extrêmement facilitée. Au lieu de tâtonner, de chercher, d'essayer de deviner, on peut alors « voir » littéralement le comportement du poste.

Supposons qu'au moment de la mise en route le poste reste obstinément muet, ou manque nettement de puissance. On commence alors par vérifier au voltmètre les tensions existant à certains points bien déterminés du montage, et notamment aux broches des lampes. A cet effet, nous avons indiqué par des chiffres cerclés sur les schémas de principe de nos réalisations pratiques, les tensions qui doivent exister entre ces points et la masse.

(A ce sujet, vous comprenez pourquoi nous vous recommandons, lors du câblage, de toujours laisser les supports des lampes dégagés et accessibles...)

Ces valeurs ne sont pas critiques, c'est-à-dire que pour une tension d'écran, par exemple, qui est marquée 110 volts, on peut très bien trouver de 80 à 120 volts sans que cela nuise au bon fonctionnement. Ce qui serait anormal serait, par exemple, de trouver là une vingtaine de volts, ou 200 volts.

Ces valeurs concernent un poste normalement branché sur secteur alternatif 115 volts, antenne débranchée, avec voltmètre de 1 000 ohms par volt, ce qui est le cas le plus fréquent. Sur secteur continu et dans le cas de poste tous courants, les valeurs sont toujours un peu plus faibles.

Supposons, par exemple, qu'on ne trouve aucune tension sur l'anode de la EBF80. La conclusion est immédiate : la résistance de 220 000 ohms est coupée, ou mal branchée (soudure mauvaise...), ou le condensateur de 200 pF est claqué, ou la broche de la lampe est en contact avec le châssis (soudure trop abondante qui a coulé...).

En cas d'absence de tension sur la cathode d'une lampe, cela indique que celle-ci ne débite pas, ou que le condensateur branché entre cathode et masse est claqué, ou que l'anode n'est pas alimentée, ou que la broche de la lampe est en contact avec la masse du châssis.

Remarquez que l'utilisation du voltmètre ne dispense pas de l'emploi de la sonnette (ou mieux de l'ohmmètre). On combinera alternativement les deux appareils de la façon suivante :

- poste branché, utilisation du voltmètre ;
- poste débranché, utilisation de l'ohmmètre.

Un bon conseil : lorsque vous branchez votre poste au secteur, passez immédiatement votre contrôleur universel sur « voltmètre », cela vous évitera d'appliquer par inattention une tension plus ou moins élevée à votre ohmmètre, au risque de le détériorer.

Supposons maintenant le récepteur en état de marche, c'est-à-dire qu'il vous permet l'écoute de plusieurs émissions. Nous allons passer à l'alignement proprement dit.

Commençons par régler les deux transformateurs MF en effectuant successivement les opérations suivantes :

- Supprimer l'oscillation de la ECH81 en court-circuitant le CV oscillateur avec un fil qui relie les lames fixes aux lames mobiles.
- Brancher le voltmètre entre masse et cathode de la EF85 (fig. 30) ; on doit lire là de 1 à 2 volts environ.

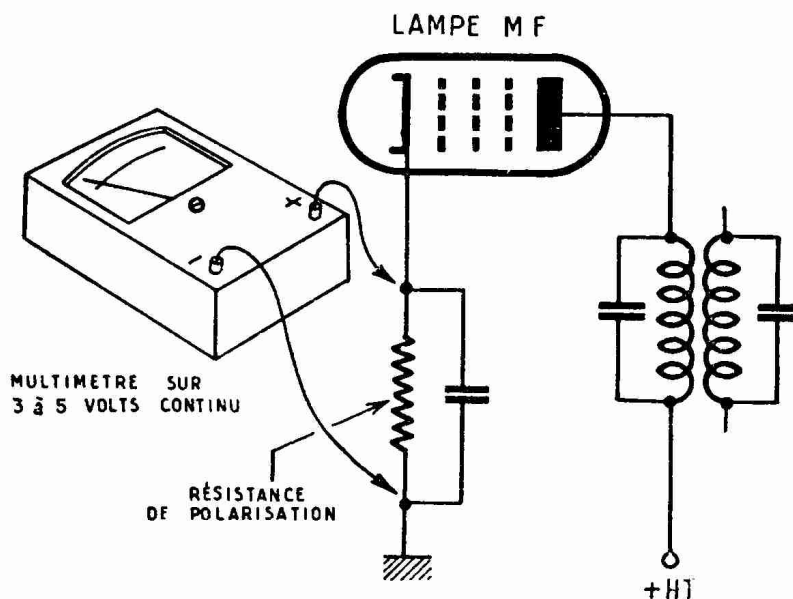


FIG. 30. — L'accord est indiqué par la déviation minimum de l'aiguille.

— Régler l'hétérodyne sur 455 kilocycles et l'appliquer entre masse et grille de la ECH81.

— Agir alors sur chacun des noyaux de réglage des transfos MF et en regardant le voltmètre. L'accord exact est indiqué par **une nette diminution** de l'aiguille du voltmètre ; cette diminution est très franche, en tournant l'un des noyaux, la tension va descendre par exemple à 0,5 ou 1 volt, puis remonter. On revient alors en arrière pour ramener l'aiguille **le plus bas possible**. Agir ainsi pour chacun des quatre réglages, puis au besoin recommencer à nouveau en recherchant toujours la **déviation minimum** au voltmètre.

Les deux transformateurs étant ainsi réglés, débrancher l'hétérodyne et supprimer le court-circuit du CV oscillateur.

Passer au réglage du bloc d'accord en effectuant successivement les opérations suivantes :

— Appliquer cette fois l'hétérodyne aux douilles antenne et terre et émettre un signal sur 214 mètres, soit 1 400 kilocycles. En tournant le condensateur variable du poste, rechercher cette émission dans le bas de la gamme PO, puis, en agissant sur le **trimmer oscillateur** placé sur le CV, l'amener à sa place sur le cadran. Ensuite, améliorer en agissant sur le **trimmer accord**.

On se sert toujours du voltmètre comme indicateur d'accord exact. Il est à remarquer que si l'hétérodyne émet en « HF modulée », on entend au moment de l'accord son émission au haut-parleur du poste. Si elle émet en « HF pure », on n'entend rien au haut-parleur, mais le voltmètre fonctionne toujours comme indicateur.

— Emettre un signal à l'hétérodyne sur 523 mètres, soit 574 kilocycles, rechercher cette émission dans le haut de la gamme, puis l'amener à sa place en agissant sur le réglage du bloc d'accord marqué OSC PO. Améliorer ensuite en agissant sur le réglage marqué ACC PO. L'accord exact est toujours indiqué dans tous les cas par la **déviation minimum** du voltmètre.

— Passer sur grandes ondes, émettre un signal sur 1 875 mètres, soit 160 kilocycles, rechercher l'émission en tournant le CV du poste, puis l'amener à sa place en agissant sur OSC GO. Améliorer ensuite en agissant sur ACC GO.

— Passer enfin sur ondes courtes et faire ces mêmes réglages en prenant 6 mégacycles, soit 50 mètres, comme point d'alignement.

Indépendamment des noms des stations qui sont portés en toutes lettres sur les cadrans, ceux-ci sont toujours également étalonnés soit en longueur d'onde (en mètres), soit en fréquence (en kilocycles et mégacycles), ce qui permet de faire tous ces réglages très exactement.

Remarquez que si vous possédez un voltmètre, mais ne disposez pas d'hétérodyne, vous pourrez quand même obtenir d'excellents résultats. Vous utiliserez un voltmètre comme indicateur d'accord, au lieu d'apprécier uniquement à l'oreille, et vous ferez vos réglages sur des émissions connues telles que Inter, Nationale, etc.

Vous pourrez notamment vous permettre de régler les transfos MF d'une façon beaucoup plus précise, sans crainte, l'accord étant ainsi rendu visible. Le seul but de l'hétérodyne est de fournir des émissions sur la moyenne

fréquence et sur les longueurs d'ondes désirées sans être obligé d'avoir recours aux émetteurs de radiodiffusion qui n'émettent pas en permanence toute la journée.

L'alignement d'un récepteur ne présente aucune difficulté particulière quand on en a bien saisi le mécanisme. Même si le poste comporte un très grand nombre de gammes, il n'y a pas à s'en effrayer. Dites-vous bien ceci :

— Ce qu'on fait sur une gamme, on le répète ensuite sur toutes les autres...

Ce sera peut-être long, mais ça ne sera pas plus compliqué. Or, que fait-on, en résumé, sur la gamme PO, par exemple ?

Bas de gamme : réglage des trimmers OSC et ACC.

Haut de gamme : réglage des noyaux OSC et ACC.

Bien souvent, le fabricant le bobinages indique sur la notice de branchement qui accompagne le bloc d'accord les **points d'alignements**, c'est-à-dire les émissions sur lesquelles on doit faire les réglages. Lorsqu'ils ne sont pas indiqués, c'est qu'on peut effectuer les réglages sur les **points d'alignement standard** que nous vous donnons ci-après, et qui sont d'ailleurs souvent portés sur les cadrans.

	Trimmer bas de gamme		Noyau haut de gamme	
PO	214 m	1 400 Kc/s	523 m	574 Kc/s
GO	1 150 m	264 Kc/s	1 875 m	160 Kc/s
OC	18,75 m	16 Mc/s	50 m	6 Mc/s
Transformateurs Moyenne Fréquence sur 455 Kc/s				

Soigneusement aligné, muni d'une bonne antenne, un récepteur équipé de bobinages modernes à grande sensibilité doit vous donner des résultats d'écoute remarquables :

— en PO, réception de tous les émetteurs français et étrangers voisins de la France (Angleterre, Suisse, etc.) ;

— en OC, réception des émetteurs lointains : Europe centrale, Russie, Afrique, etc.

On tend d'ailleurs à faire des appareils comportant un grand nombre de gammes d'ondes courtes ; ils permettent pratiquement la réception de toutes les émissions mondiales dans d'excellentes conditions.

Les indicateurs visuels d'accord

Nous avons indiqué que, pour observer avec précision l'accord optimum en cours d'alignement, il est intéressant d'utiliser un **indicateur d'accord**. Soit par exemple le voltmètre mis sur la sensibilité 3 à 5 volts, en continu, et branché sur la cathode de la lampe amplificatrice MF (EF41, UF41...). L'accord exact est obtenu lorsque l'aiguille par un **minimum** (tension la plus faible). Voir figure 30.

Mais il est des montages où la cathode est directement reliée à la masse, comme dans notre **Junior**, par exemple, et ce branchement n'est plus possible.

On peut brancher le multimètre sur l'écran de la changeuse de fréquence UCH81 (fig. 31). On le met sur la sensibilité 100 volts, par exemple, en continu ; l'accord exact est indiqué par la déviation **maximum** de l'aiguille. Il faut cependant remarquer que les observations de tensions observées sont relativement moins importantes que dans la première méthode. L'aiguille oscillera, par exemple, entre 60 volts (sans émission) et 70 volts (accord sur émission).

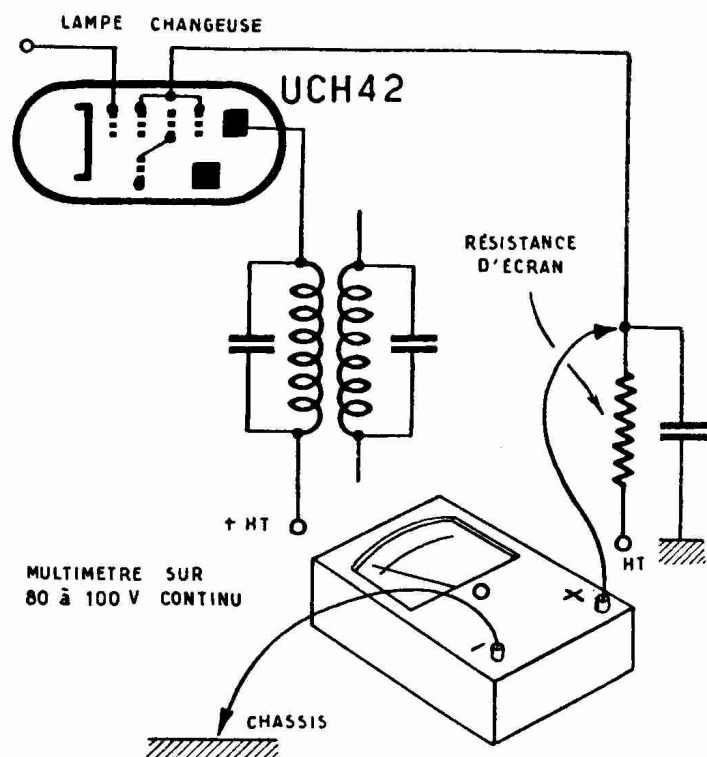


FIG. 31. — L'accord est indiqué par la déviation maximum de l'aiguille.

On peut brancher le multimètre en **voltmètre de sortie**, suivant figure 32. Il est mis sur la sensibilité 30 volts environ, en alternatif, une borne à la

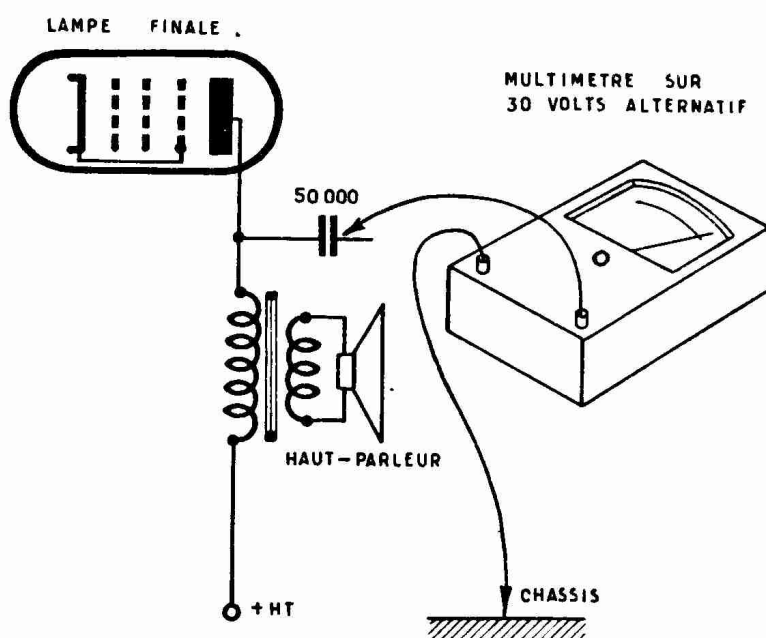


FIG. 32. — L'accord est indiqué par la déviation maximum de l'aiguille.

masse et l'autre à l'anode de la lampe finale UL41 par l'intermédiaire d'un condensateur de 0,05 ou 0,1 microfarad. Ce condensateur a pour but de bloquer la haute tension continue et de laisser passer les tensions alternatives de basse fréquence correspondant à la parole et à la musique. L'accord exact est indiqué par la déviation **maximum** de l'aiguille.

Toutefois, il faut remarquer que si le poste est réglé sur une émission de radodiffusion, l'aiguille va suivre les fluctuations de la musique, ce qui rend une appréciation de maximum difficile. Il faut donc disposer d'une hétérodyne qui émet en « HF modulée » un signal d'amplitude toujours identique.

Enfin, on peut procéder en mesurant le courant anodique de la lampe amplificatrice MF (fig. 33). Pour cela, on met le multimètre en milliampère-mètre pour courant continu, sensibilité 6 à 10 millis, et on l'insère dans le circuit anodique de la lampe. L'accord exact est indiqué par la déviation **minimum** de l'aiguille.

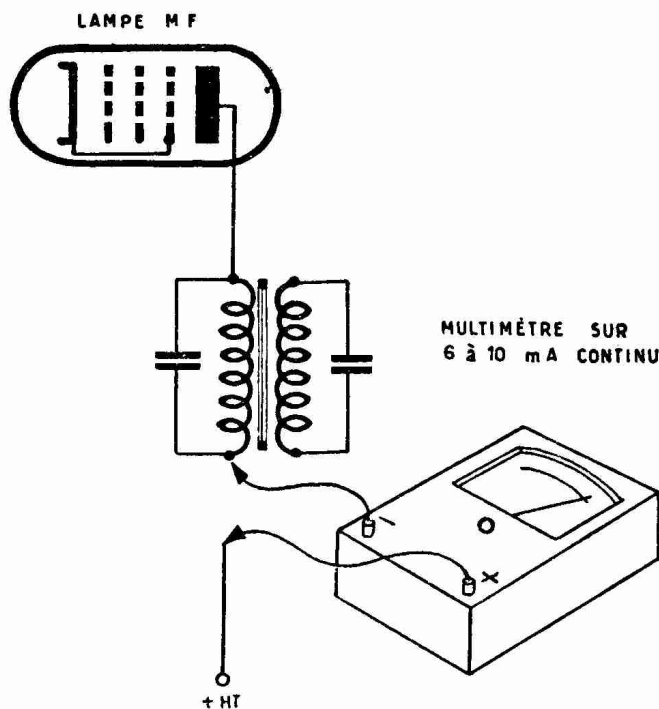


FIG. 33. — L'accord est indiqué par la déviation minimum de l'aiguille.

Ce procédé présente le léger inconvénient d'obliger à dessouder un fil, ce qu'en général on n'aime guère faire dans un châssis qui vient d'être câblé.

On peut encore, pour effectuer les réglages, observer l'œil magique du poste s'il en comporte un. Le véritable nom de cet « œil magique », son nom technique, en somme, est justement : **indicateur visuel d'accord...**

C'est, par exemple, le tube EM34 ou EM81, qui équipe notre modèle **Festival**. Un tel tube présente des secteurs lumineux verts qui s'ouvrent plus ou moins. L'accord exact est indiqué quand ces secteurs s'épanouissent au maximum. On voit que l'utilisation de ce tube est assez intéressante, mais on pourra constater à l'usage que les variations des secteurs lumineux s'effec-

tuant sur une faible amplitude s'apprécient moins à l'œil que les variations d'une aiguille de multimètre.

Le Poletest

Pour en terminer avec l'utilisation des appareils de mesures lors de la mise au point d'un récepteur, disons quelques mots au sujet du poletest.

Nous avons vu que lorsqu'on se trouve devant un châssis qui reste obstinément muet, l'utilisation d'un contrôleur universel permet un dépannage plus aisé, en permettant principalement la mesure des tensions en différents points du châssis. Dès qu'on arrive à un point qui n'est pas alimenté, ou qui l'est incorrectement, la panne est trouvée...

Mais l'amateur radio, surtout débutant, hésite souvent devant l'achat d'un multimètre, et c'est pourquoi nous avons également parlé de la mise au point sans l'aide d'appareils de mesures, mais il est évident qu'on va à ce moment être astreint à des recherches, à des tâtonnements qui peuvent être longs et stériles...

Entre ces deux solutions, n'y en a-t-il pas une intermédiaire ?

Le **Poletest** (fig. 34) est un petit instrument qui comporte une pointe

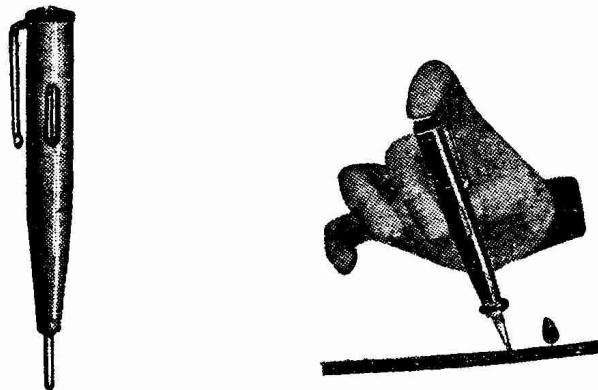


FIG. 34. — *Le Poletest et son emploi.*

de touche et un petit tube au néon. Lorsqu'on touche un organe qui est sous tension, l'ampoule s'illumine ; on conçoit donc que, eu égard à son faible prix d'achat, un tel instrument puisse rendre des services intéressants.

Il ne permet évidemment pas de **mesurer**, de connaître le nombre de volts existant aux points de vérification du châssis, mais il permet quand même de savoir si ces points sont alimentés, sont sous tension ou non. On commence par toucher la ligne haute tension, avant et après filtrage ; si le tube s'illumine, on va ensuite successivement aux anodes et écrans des lampes, en commençant par la finale.

Supposons qu'en arrivant à la plaque oscillatrice de la lampe changeuse de fréquence, l'ampoule ne s'allume pas : la panne est là, c'est là qu'il faut vérifier.

Cet instrument ne saurait évidemment supplanter totalement l'emploi d'un multimètre. Notamment, il ne peut être utilisé sur des tensions faibles et ne pourra par conséquent s'assurer des tensions de polarisation (aux cathodes des lampes) qui ne sont que de quelques volts. Nous avons cependant tenu à signaler ses possibilités, car il rendra certainement d'excellents services au débutant encore totalement dénué de tout appareil.

*
**

Nous allons maintenant étudier la réalisation pratique très détaillée d'une série de cinq modèles de radio-récepteurs.

Dans le but de vous familiariser avec le matériel de montage et les diverses pièces détachées utilisées en construction radioélectrique, nous avons sélectionné une gamme d'appareils de plus en plus importants, depuis le classique petit « 5 lampes » très simplifié, jusqu'au « 8 lampes » grande puissance.

Ces appareils sont donc pourvus de modèles divers de châssis, cadrans, jeux de bobinages, etc.

D'autre part, et à titre documentaire, nous les avons équipés de dispositifs de montage également variés : commande de tonalité, régulateurs anti-fading, etc., ce qui vous documentera également sur les différents schémas que l'on peut réaliser.

CHAPITRE VII

REALISATION DU POSTE « JUNIOR »

Etude schématique

Pour un premier début, nous avons retenu le schéma d'un petit récepteur qui, bien que très moderne, comporte un minimum d'éléments sans aucun dispositif superflu tout en assurant un fonctionnement impeccable.

Voyons tout d'abord les caractéristiques générales de cet appareil.

C'est un superhétérodyne, donc à changement de fréquence. Il fonctionne sur tous courants, continu ou alternatif. Il reçoit les trois gammes d'ondes normales : ondes courtes, petites ondes, grandes ondes. Haut-parleur de 12 centimètres de diamètre à aimant permanent. Alimentation sur réseaux de 110 à 120 volts, sur tension supérieure avec adjonction d'un dispositif abaisseur de tension. Cinq lampes de la série noval. La figure 35 vous donne une vue de l'aspect extérieur de ce récepteur.

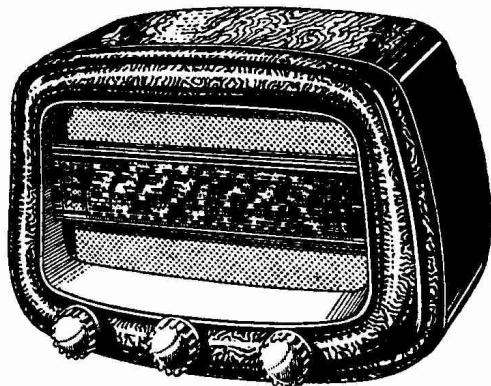


FIG. 35. — Vue extérieure du modèle JUNIOR. Dimensions : $26 \times 18 \times 20$ cm.

Voyons maintenant, en nous reportant à la figure 36, le schéma de principe de cette première réalisation.

Un radio-récepteur est un appareil qui reçoit une émission sur son antenne, puis la reproduit dans son haut-parleur après lui avoir fait subir une série de transformations successives. On rencontre donc dans le poste une sorte de « chaîne » qui va de l'antenne vers le haut-parleur, composée d'une série d'étages qui se suivent en remplissant chacun une fonction bien déterminée et que nous allons examiner successivement.

Accord et changement de fréquence

Cette fonction est assurée par la lampe UCH81 qui est **oscillatrice** par sa partie triode et **modulatrice** par sa partie hexode. Dans cette fonction,

nous avons en fait deux lampes bien différentes contenues sous une même ampoule.

Les oscillations reçues par l'antenne qui est branchée à la douille « A » sont transmises par couplage des bobinages à un **circuit d'accord** que l'on accorde sur la fréquence à recevoir grâce à l'une des cages du condensateur variable marquée CV1. Ce circuit transmet les oscillations à la grille de commande, broche 2 du support. La résistance de 22 000 ohms abaisse la haute tension à 60 volts environ pour alimenter l'écran ; elle est découplée à la masse par un condensateur de 50 000 picofarads, soit 50 nanofarads. La résistance de 10 000 ohms transmet à la plaque oscillatrice la haute tension et évite que les oscillations du circuit anodique ne soient transmises au circuit d'alimentation HT. Le condensateur de 500 pF laisse passer ces oscillations et bloque le courant continu de haute tension pour éviter son court-circuit à travers le bobinage.

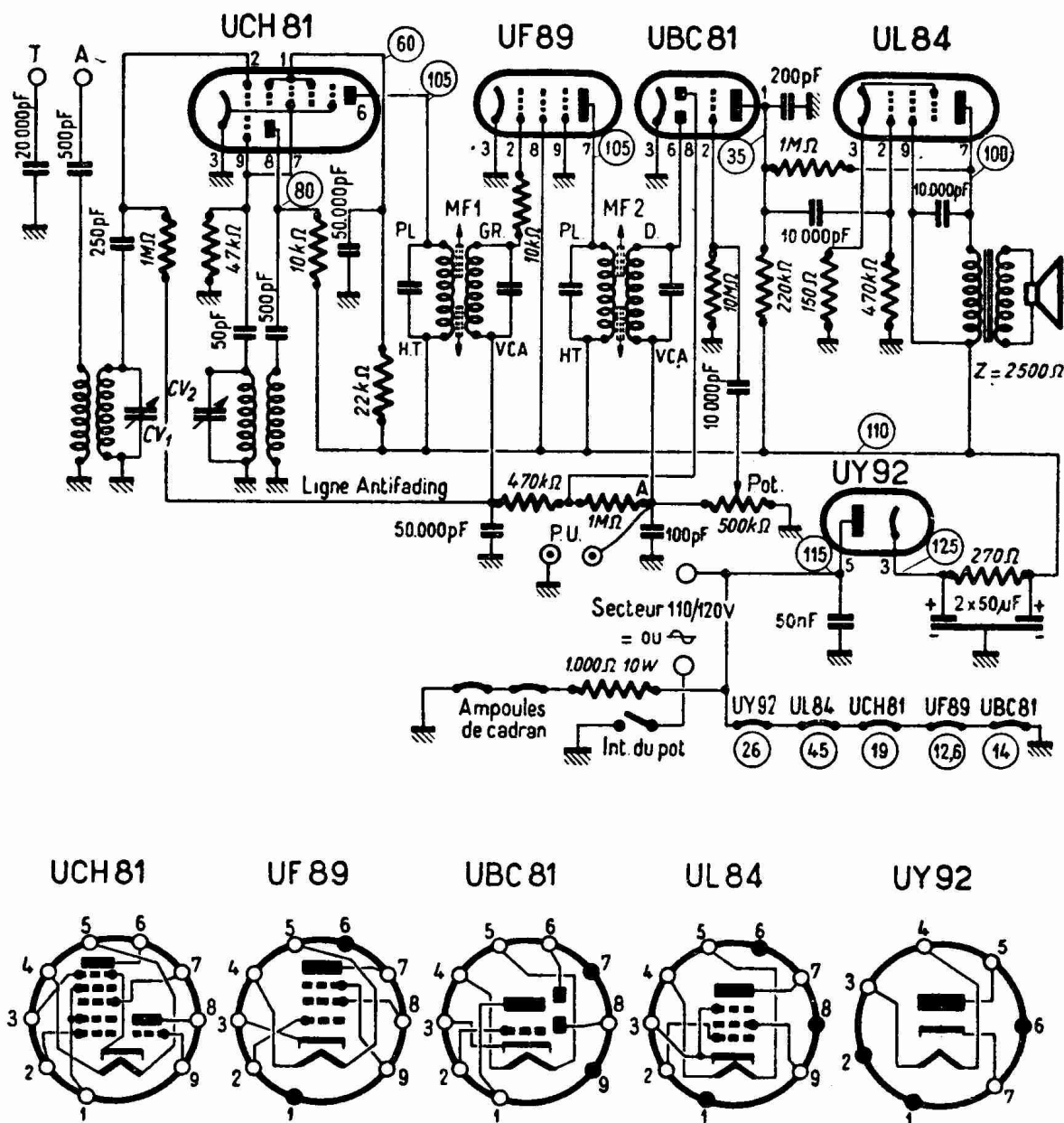


FIG. 36. — Schéma de principe et culots des lampes du récepteur JUNIOR. Les nombres entourés par un cercle indiquent les tensions mesurées aux principaux points.

Ce bobinage fait partie du bloc accord-oscillateur, il est couplé avec le **circuit oscillateur** de grille qui est accordé sur la fréquence désirée avec la deuxième cage du condensateur variable marquée CV2.

Il faudrait normalement représenter trois jeux de bobinages correspondant aux trois gammes d'ondes, ainsi que le commutateur, mais on ne le fait jamais, car cela charge et complique inutilement le schéma.

Les oscillations obtenues après changement de fréquence sont recueillies dans le circuit anodique, aux bornes du primaire du premier transformateur moyenne fréquence qui les transmet par couplage au secondaire.

Amplification moyenne fréquence

Cette fonction est remplie par la lampe pentode UF89 et ses circuits.

La grille de commande (broche 2) reçoit les oscillations provenant du secondaire du premier transformateur MF à travers une résistance de $10\text{ k}\Omega$ qui évite d'éventuels accrochages MF. L'écran est alimenté directement sur la ligne haute tension. La lampe est à pente variable et son amplification est commandée par la tension antifading venant des circuits de détection.

La troisième grille, la supprimeuse, est reliée à la cathode à l'intérieur du tube ; il n'y a donc pas à la relier lors du câblage.

Après amplification, les oscillations sont recueillies dans le circuit anodique aux bornes du primaire du second transformateur MF qui les transmet au secondaire par couplage.

Détection et régulation antifading

C'est la partie **duo-diode** de la lampe combinée UBC81 qui assure cette fonction.

Le circuit antifading est ici monté d'une façon un peu particulière. En effet, dans un but de simplification du montage, les cathodes des lampes UCH81 et UF89 sont reliées directement à la masse, et pour que ces tubes soient polarisés, il faut appliquer une tension négative aux grilles, donc à la ligne antifading. C'est le but de ce montage, et même en absence d'émissions on obtient au point A une tension négative qui polarise les grilles. Dès qu'on reçoit une émission, ce point devient plus négatif et la régulation d'amplification s'effectue.

L'anode 8 est donc utilisée pour la régulation et l'anode 6 pour la détection. Entre la cosse VCA du deuxième transfo MF et la cathode de la lampe suivante, on trouve toujours un **bloc détecteur** composé d'une résistance de $500\text{ k}\Omega$ shuntée par un condensateur de 100 picofarads. Ici, toujours dans un but de simplification, cette résistance est constituée par le potentiomètre de $500\text{ k}\Omega$ qui permet de doser la puissance sonore fournie par le haut-parleur ; il est relié à la masse puisque la cathode de la UBC81 y est également reliée. On trouve bien à ses bornes un condensateur de 100 pF qui va à la masse.

Amplification basse fréquence de tension

Cette fonction est assurée par la partie triode de la UBC81. On voit qu'il s'agit là d'une lampe double, assurant bien deux fonctions nettement distinctes.

La tension de basse fréquence disponible après détection apparaît aux bornes du potentiomètre, et le curseur permet de ne transmettre à la grille de la lampe qu'une partie plus ou moins grande de cette tension, réalisant ainsi la **commande de puissance sonore**. La liaison s'effectue à travers un condensateur de 10 nanofarads, et la résistance de 10 mégohms a pour but de polariser négativement la grille par le phénomène dit de **courant inverse de grille**, puisque ici aussi la cathode est reliée directement à la masse.

Le condensateur de 200 pF branché entre anode et masse a pour but d'éviter des accrochages et des sifflements gênants.

Les tensions BF sont recueillies après amplification aux bornes de la résistance de 220 000 ohms, dans le circuit anodique. Elles sont transmises à la grille de la UL84 par l'intermédiaire d'un condensateur de 10 000 pF qui, d'autre part, évite que la tension anodique de la UBC81 ne soit appliquée à la grille de la lampe.

Amplification basse fréquence de puissance

Cette fonction est remplie par la lampe penthode UL84 qui reçoit sur sa grille de commande les oscillations venant de la UBC81. Elle est normalement polarisée par sa cathode, par une résistance de 150 ohms ici non shuntée par un condensateur, pour obtenir un effet de **contre-réaction** qui améliore la musicalité.

Le condensateur de 10 000 pF branché entre anode et haute tension a pour but de rendre l'audition moins aiguë, moins criarde. Dans le circuit anodique est branché le primaire du **transformateur de modulation**, abaisseur de tension, dont le secondaire débite sur la bobine mobile du haut-parleur. Pour la UL84, ce primaire doit présenter une impédance de 2 500 ohms.

Nous avons utilisé pour notre montage un haut-parleur à aimant permanent ; ces modèles sont le plus couramment employés maintenant.

La résistance de 1 mégohm branchée de plaque à plaque entre UL84 et UBC81 réalise également une contre-réaction qui améliore la musicalité.

Alimentation

L'alimentation comprend le redressement et le filtrage. Les anodes et écrans des lampes doivent être alimentés en courant continu de haute tension ; à cet effet, le courant alternatif du secteur doit être **redressé**, et on utilise dans ce but la valve monoplaque UY92.

L'interrupteur commande l'allumage général du poste, c'est celui qui est monté en bout d'axe avec le potentiomètre. La tension du secteur est appliquée à la plaque de la valve, le courant redressé est recueilli sur la cathode, puis filtré par la **cellule de filtrage** composée d'une résistance de 270 ohms

et de deux condensateurs électrochimiques de 50 microfarads isolés à 200 volts.

Pour ne pas embrouiller le schéma, nous avons représenté séparément le circuit des filaments des lampes. Ce jeu de cinq lampes de la série noval ayant été spécialement conçu pour équiper un poste tous courants, les filaments ont été calculés de façon que lorsqu'ils sont reliés en série, la tension nécessaire à leur alimentation soit de 115 volts, ce qui est la tension du secteur. On peut donc les brancher ainsi directement sans avoir à intercaler une résistance chutrice. Signalons que l'ordre de branchement doit **obligatoirement** être respecté, c'est-à-dire que la UBC81 doit se trouver du côté de la masse, la valve du côté du secteur, etc.

Remarquons que, les filaments étant branchés **en série**, si l'un d'eux est coupé ou mal branché, aucune lampe ne s'allumera.

Pour éclairer le cadran, nous avons disposé deux ampoules de 6,3 volts et 0,1 ampère, en série avec une résistance chutrice de 1 000 ohms.

Le condensateur de 50 000 pF a pour but de dériver vers la masse des oscillations de haute fréquence indésirables pouvant être véhiculées par le secteur.

Nous avons représenté sous le schéma le **brochage** des lampes, ce qui vous donne la correspondance entre les électrodes des lampes et leur culot. Vous voyez ainsi que, pour la UL84, par exemple, la cathode correspond à la broche 3, la grille à la broche 2, l'anode à 7, etc.

Les chiffres encerclés indiquent la tension qu'on doit trouver entre les points désignés et la masse.

Il est bien entendu que les supports des lampes sont toujours figurés **vus par dessous**, c'est-à-dire comme on les voit lorsqu'on effectue le câblage, ce qui est plus logique.

Etudiez bien ce schéma, vous pourrez ensuite passer au stade suivant.

Le montage mécanique

(à effectuer en se reportant aux figures 37 et 38)

Ce stade est appelé **montage mécanique**, par opposition avec le **montage électrique** constitué par les diverses opérations du câblage proprement dites.

Il consiste à fixer sur le châssis tous les organes tels que cadran, haut-parleur, supports de lampes, etc., à préparer l'ébénisterie avec son décor-enjoliveur... Bref, il faut que tout soit prêt pour qu'ensuite il n'y ait plus qu'à câbler et à fixer le châssis terminé dans son coffret.

Commencez par fixer le cadran et son CV. Pour ces petits modèles, ces deux organes forment un ensemble livré par le fabricant en un seul bloc qui est fixé simplement sur le châssis par deux vis de 4 millimètres. Le châssis ayant été spécialement percé pour ce modèle de cadran, nous trouvons les trous nécessaires aux endroits convenables. Assurez-vous que le plan du cadran est bien parallèle à la face avant du châssis.

Fixez le potentiomètre, ses trois cosses doivent être disposées **verticalement** et tournées vers le bloc d'accord.

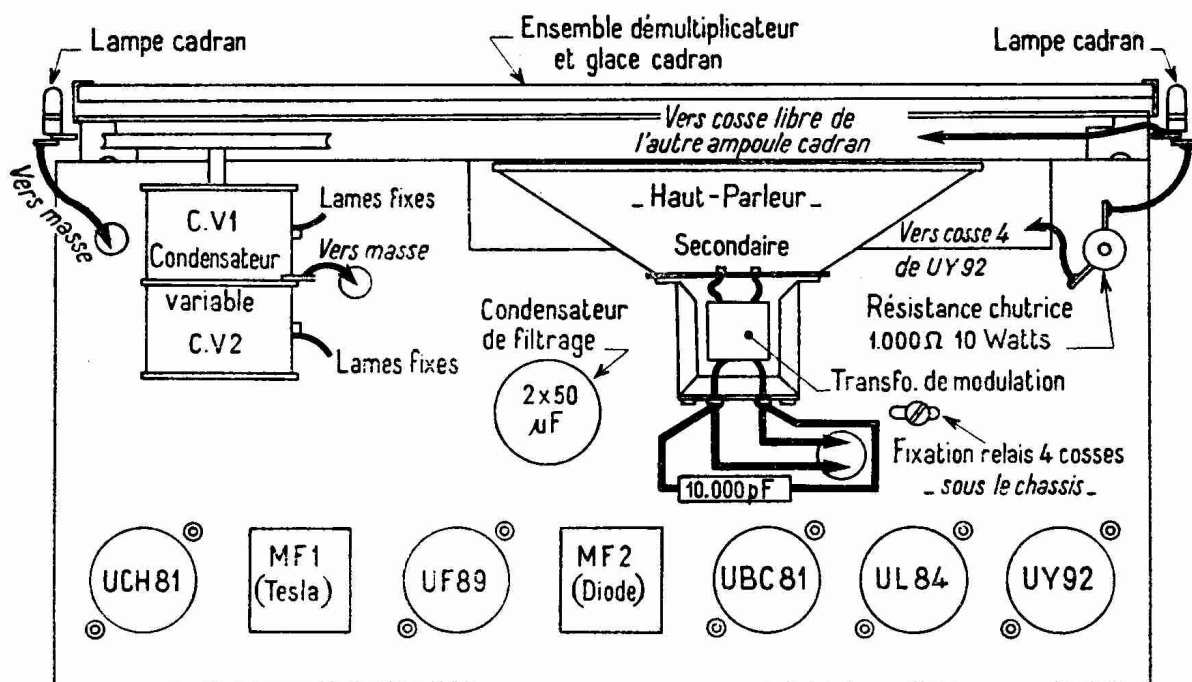


FIG. 37. — Montage mécanique du JUNIOR. Châssis vu du dessus.

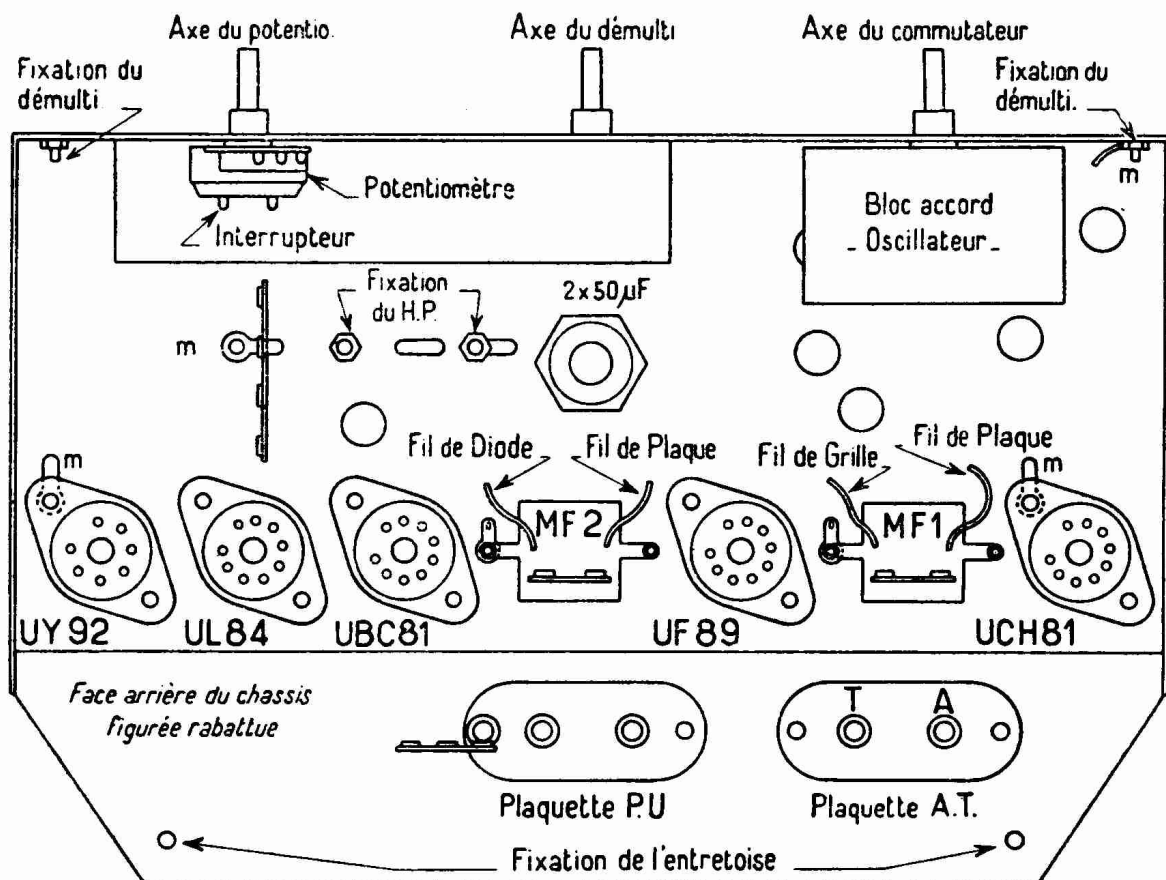


FIG. 38. — Montage mécanique du JUNIOR. Châssis vu du dessous.

Posez la résistance chutrice ; elle est creuse, passez à l'intérieur un bout de tige filetée et fixez le tout verticalement à l'aide de deux écrous de 3 mm. Attention... assurez-vous que la borne du bas n'est pas trop près du châssis ; au besoin, intercalez une rondelle isolante suffisamment épaisse entre la résistance et le châssis.

A cette partie du montage, il faut passer au perçage de l'ébénisterie. Ici, cette opération est extrêmement simplifiée du fait que nous utilisons un coffret en bakélite, tout préparé, et dont les trous sont également percés. Il n'y a aucun enjoliveur à poser, le boîtier étant décoré et peint. Il faut néanmoins présenter et introduire le châssis pour s'assurer si tout va bien, régler et scier les axes de commande... Il y a parfois un petit coup de lime à donner au coffret pour un trou un peu étroit, une vis de fixation qui rentre mal, voyez tout cela...

Fixez les supports de lampes, en remarquant que leur système de guidage doit être disposé suivant une certaine orientation qu'il faut respecter. Elle a pour but de permettre des connexions aussi courtes que possible. **Sous** les supports, aux points marqués « m », intercalez des cosses de masse, en contact avec le châssis.

Posez les deux transformateurs MF. Remarquez que leur blindage comporte deux ouvertures donnant accès aux deux noyaux de réglage ; ces ouvertures devront être orientées **vers l'arrière** du châssis de façon à rester accessibles au tournevis. Nous avons déjà exposé qu'on peut différencier le premier transfo du second par l'écartement des noyaux de réglage ; cependant, les fabricants portent souvent dessus un repérage supplémentaire. Par exemple, le TESLA (le premier) est marqué d'un « T » ; ou encore, ils sont marqués des chiffres 1 et 2...

Il reste à fixer le condensateur de filtrage et le petit haut-parleur. Celui-ci comporte un socle qui vient se poser sur le châssis où il est maintenu par deux vis de 4 mm. Veillez à ce qu'il ne force pas sur le potentiomètre qui est en dessous, ou sur le démultiplicateur, ou sur aucune autre pièce.

Parvenu à ce point, le châssis est prêt à être câblé et vous pourrez donc passer au stade suivant.

Le montage électrique

Premier stade de câblage

(à effectuer en se reportant à la figure 39.)

Disposez votre châssis à l'envers, et de façon à l'avoir devant vous comme vous voyez la figure.

En utilisant du **fil nu**, vous allez effectuer les opérations qui suivent :

Commencez par poser la ligne de masse principale, elle est constituée par un fil qui part de la cosse « m » de l'UY92, va à celle de l'UCH81 et aboutit à 3 de cette même lampe. Le fil doit être plaqué **contre** le châssis, **sous** les cosses de masse ; soudez ces différents points.

De la cosse du haut du potentiomètre, branchez un fil qui passe à l'une des broches de l'interrupteur, descend dans le fond du châssis et vient se raccorder à la ligne de masse principale.

Reliez à ces lignes de masse :

- le tube central de l'UL84 ;
- 2 du relais 4 cosses ;
- 5, 7, 3 et le tube central de l'UBC81, ainsi que la cosse de masse voisine ;
- le négatif du condensateur de filtrage ;
- 1, 3, 6, 9, le tube central de l'UF89 et la cosse de masse voisine ;
- le tube central de l'UCH81 ;
- la cosse « m » du bloc d'accord ;
- la « fourchette » du condensateur variable ;
- l'une des cosses de l'ampoule de cadran de droite.

Poursuivre ensuite avec du fil de câblage isolé ordinaire.

Amener l'un des fils du cordon secteur à la cosse 1 du relais 4 cosses, puis de là relier à la seconde cosse de l'interrupteur restée libre. Amener l'autre fil à 5 et 4 de l'UY92.

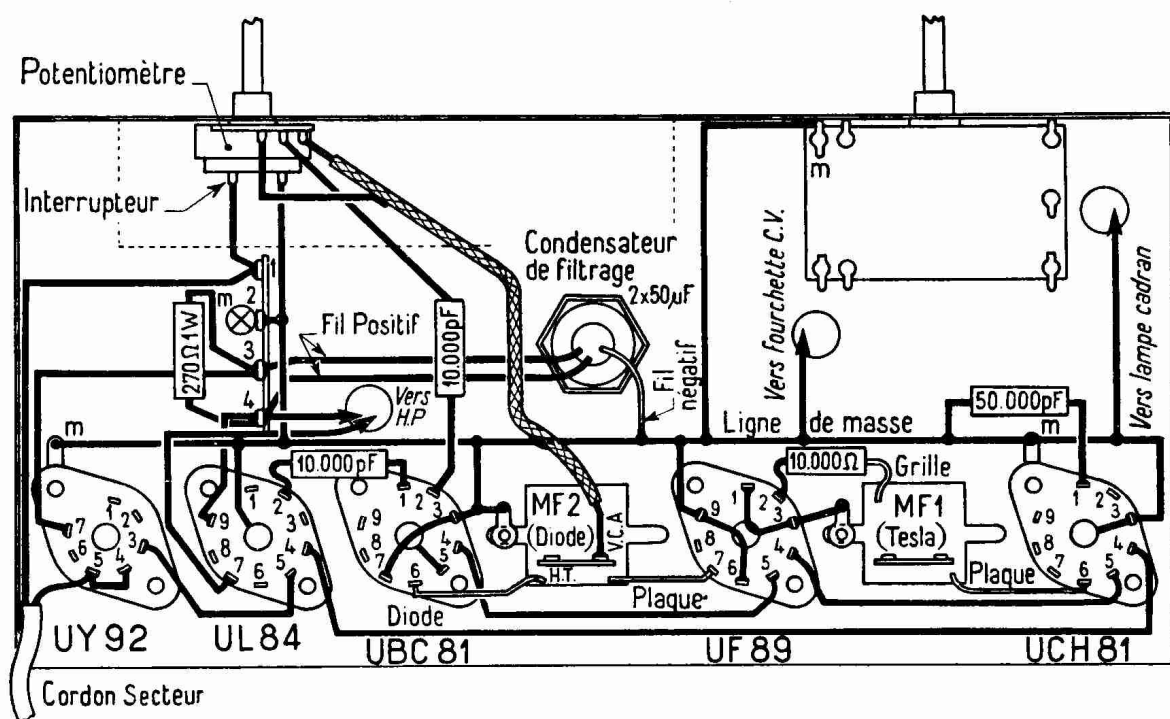


FIG. 39. — Premier stade de câblage.

Etablir les connexions suivantes :

- 3 de UY92 à 5 de UL84, de 4 à 4 de UCH81, de 5 à 4 de UF89, et de 5 à 4 de UBC41 ;
- fil « plaque » du premier transfo MF à 6 de l'UCH81 ;
- fil « plaque » du deuxième transfo MF à 7 de l'UF89 ;
- fil « grille » du premier transfo MF à une résistance de 10 kΩ qui va à 2 de l'UF89 ;
- fil « diode » du second transfo MF à 6 de l'UBC81.

Raccorder l'un des fils positifs du condensateur de filtrage à 3 du relais ; de là un fil qui va à 7 de l'UY92 et une résistance de 270 ohms qui va à 4 du relais.

En 4 du relais raccorder l'autre fil positif du condensateur de filtrage un fil qui va à 9 de l'UL84 et un fil qui traverse le châssis et va au transfo de modulation, cosse de droite. De là un condensateur de 10 000 pF qui va à la cosse de gauche ; de là un fil qui va à 7 de l'UL84.

De 2 de l'UL84 un condensateur de 10 nF qui va à 1 de l'UBC81.

De 2 de l'UBC81, un condensateur qui va à la cosse du milieu du potentiomètre.

De la cosse VCA du deuxième transfo MF un fil blindé qui va à la cosse du bas du potentiomètre. Raccorder la gaine métallique à la masse.

De 1 de l'UCH81 un condensateur de 50 nF qui va à la masse.

Deuxième stade de câblage

(à effectuer en se reportant à la figure 40.)

Poursuivez les opérations de câblage suivant indications suivantes :

De la cosse 2 du relais un condensateur de 50 000 pF qui va à 5 de l'UY92. De là une connexion qui va à la cosse du bas de la résistance chutrice ; de l'autre cosse un fil qui va à l'une des cosses de l'ampoule de cadran voisine ; de l'autre cosse à la cosse restée libre de l'autre ampoule de cadran.

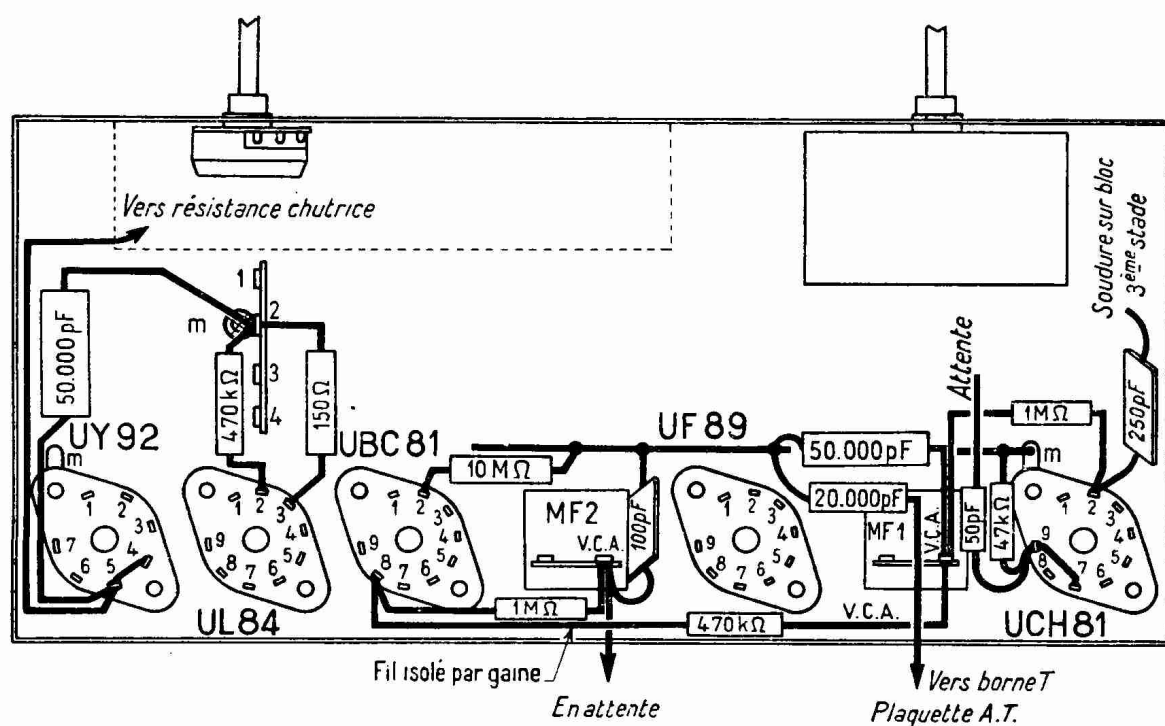


FIG. 40. — Second stade de câblage.

De 2 et de 3 de l'UL84 respectivement une résistance de 470 kΩ et une résistance de 150 Ω qui vont à la masse.

Vous allez avoir à établir en 8 de l'UBC81 deux résistances prolongées par des fils assez longs. Voici comment vous procédez, au fil de l'une des

résistances par exemple, vous soudez un bout de fil de câblage américain, puis vous enflez un bout de souplisso assez long pour qu'il recouvre la soudure et tout le fil de la résistance. Vous êtes ainsi certain qu'aucun fil ne pourra toucher le châssis.

De 2 de l'UBC81 une résistance de 10 mégohms qui va à la masse.

De la masse un condensateur de 100 pF qui va à la cosse VCA du second transfo MF. De là un fil de 5 cm environ qui reste en attente et une résistance de 1 mégohm qui va à 8 de l'UBC81. De là une résistance de 470 k Ω qui va à la cosse VCA du premier transfo MF. De là un condensateur de 50 nF qui va à la masse et une résistance de 1 mégohm qui va à 2 de l'UCH81. De là un condensateur de 250 pF qui reste en attente.

Support UCH81, broches 7 et 9 réunies ensemble et de là une résistance de 47 k Ω qui va à la masse et un condensateur de 50 pF qui reste en attente.

De la borne « T » de la plaquette « A.T. » un condensateur de 20 000 pF qui va à la masse.

Troisième stade de câblage

(à effectuer en se reportant à la figure 41.)

Commencez par établir la **ligne haute tension** ; elle est constituée par un fil nu situé « en l'air » à 3 centimètres environ du fond du châssis, il part

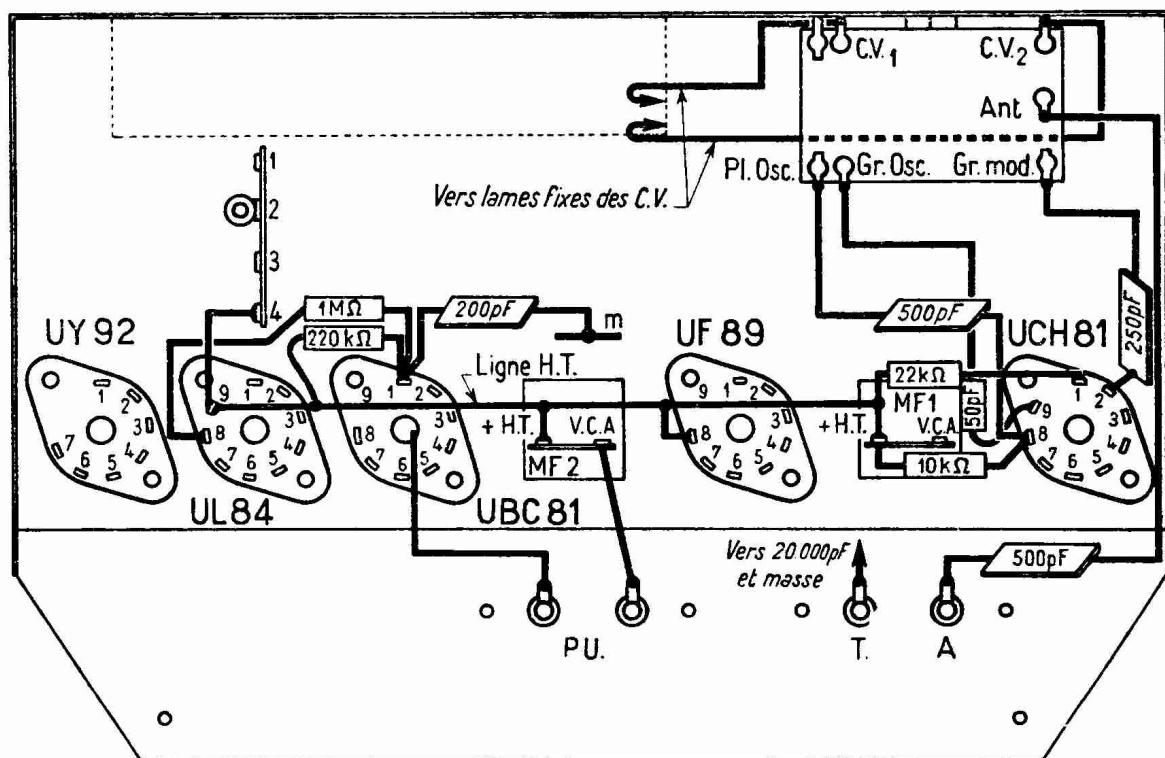


FIG. 41. — *Troisième stade de câblage.*

de 9 de l'UL84 et va à la cosse HT du premier transfo MF. Bien entendu elle doit se trouver totalement isolée et ne pas toucher les tubes métalliques des supports des lampes.

De cette ligne, brancher une résistance de 10 k Ω qui va à 8 de l'UCH81 ; de là un condensateur de 500 pF qui va à la cosse « Plaque oscillatrice » du bloc d'accord.

De 1 de l'UCH81 une résistance de 22 000 ohms qui va à la ligne haute tension.

Raccorder à la cosse « Grille modulatrice » le condensateur de 250 pF qui vient de 2 de l'UCH81 et à la cosse « Grille oscillatrice » le condensateur de 50 pF qui vient de 9.

De la broche « A » de la plaquette « A.T. » un condensateur de 500 pF qui va à la cosse « Antenne » du bloc d'accord.

A la plaquette « PU » douille à gauche au petit tube central de l'UBC81 et douille à droite à la cosse VCA du transfo MF.

De la cosse CV1 du bloc d'accord un fil qui va aux lames fixes de l'une des cages du condensateur variable, et de la cosse CV2 du bloc un fil qui va aux lames fixes de l'autre cage.

De 8 de l'UF89 reliez à la ligne haute tension.

De cette même ligne, une résistance de 220 k Ω qui va à 1 de l'UBC81 ; de là un condensateur de 200 pF qui va à la masse et une résistance de 1 mégohm qui va à 8 de l'UL84.

Les opérations de câblage sont terminées. Après une dernière et minutieuse vérification, passez aux premiers essais en vous reportant au chapitre « Mise au point des récepteurs ».

Conclusion

Nous avons décrit ce petit récepteur en premier, puisque nous vous présentons toute une gamme de montages de plus en plus importants. Il faut cependant remarquer que pour un débutant, le câblage d'un tel modèle peut paraître plus difficile que pour un Festival par exemple, pour la principale raison que le châssis est bien plus petit. On dispose donc de moins de place pour loger les divers éléments, et il faut faire preuve d'une certaine habileté... ou de patience... pour faire quelque chose de bien.

Remarquez malgré tout que c'est pour faciliter ce travail que nous avons adopté un schéma très simplifié : cathodes mises à la masse, pas de prise HPS, etc. Il y a ainsi moins d'éléments à loger dans le châssis. D'autre part, on facilite également cette tâche en utilisant des condensateurs et des résistances **miniatures**, de dimensions plus réduites que les modèles standard.

Car si un petit câblage de ce genre n'est pas **très bien** exécuté, il devient vite un fouillis innommable de fils dans lequel il sera toujours difficile d'effectuer la moindre vérification et qui risque d'être continuellement sujet à de faux contacts, court-circuits... ou de ne pas fonctionner du tout...

Disons cependant qu'il nous a déjà été donné d'avoir en mains un châssis de ce genre exécuté par un débutant **qui avait décidé** de faire quelque chose de bien. C'était absolument impeccable...

Souvenez-vous que : **Vouloir, c'est pouvoir.**

CHAPITRE VIII

REALISATION DU POSTE « BALLERINE »

Etude schématique

Voici les caractéristiques générales de cet appareil :

C'est avant tout une sorte de « panaché » entre les petits postes du type « tous courants » comme le **Junior** que nous venons d'examiner, et les « alternatif » comme le sont tous les grands postes.

Il comporte un auto-transformateur qui permet le branchement sur toutes tensions du secteur, il ne comporte que 4 lampes tout en étant quand même un superhétérodyne. Petit bloc d'accord à 4 touches, réception sur cadre ferroxcube fixe incorporé. Haut-parleur de 12 centimètres à aimant permanent.

La figure 42 vous donne l'aspect très agréable de ce modèle dont nous allons examiner le schéma de principe donné en figure 43.

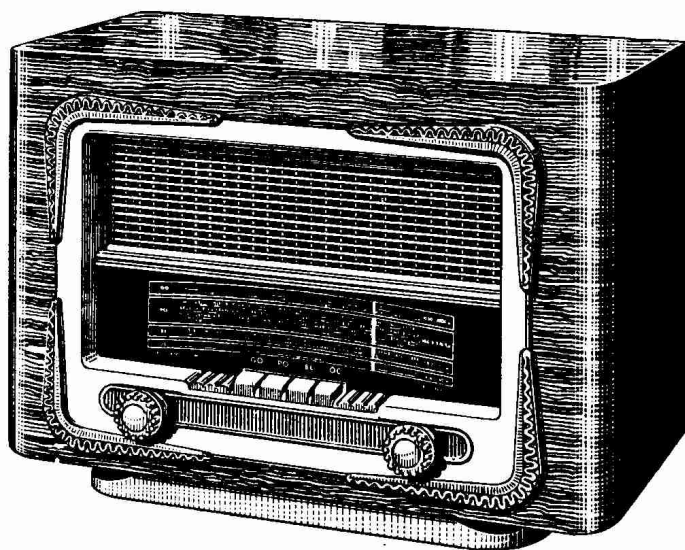


FIG. 42. — Aspect du récepteur *BALLERINE* terminé.
Dimensions : 32 × 23 × 17 cm.

Le bloc d'accord à touches permet la réception des 3 gammes normales OC, PO et GO, et en sus de la Bande Etalée qui se situe en haut de la gamme des ondes courtes.

Le collecteur d'ondes est un cadre ferroxcube fixe pour les PO et les GO. Si l'on se trouve dans une région nettement défavorisée une prise d'antenne facultative est prévue pour mieux recevoir ces deux gammes. La réception des gammes OC et BE se fait normalement sur antenne.

Nous trouvons un condensateur de 20 nF entre douille « Terre » et châssis. Dans un poste tous courants ou à autotransformateur comme celui-ci, l'un des pôles du secteur est relié plus ou moins directement au châssis, et celui-ci ne doit absolument pas être relié à la terre sous peine de produire un violent court-circuit. C'est pourquoi on intercale ce condensateur.

La lampe ECH81 est changeuse de fréquence, ses circuits sont sensiblement identiques à ceux de l'UCH81 que nous connaissons.

Nous passons de là à la pentode de l'EBF80 qui est amplificatrice moyenne fréquence. Du secondaire du deuxième transformateur moyenne fréquence, les oscillations sont transmises à l'une des diodes pour détection, et à travers un petit condensateur de 50 pF à l'autre diode chargée de fournir la tension de régulation. Cette tension commande l'amplification des deux lampes, elle est appliquée aux grilles de commande.

De la cosse VCA du second transfo MF nous trouvons un **filtre MF** composé de 47 kilohms et 100 picofarads destiné à éviter des accrochages moyenne fréquence. De là le **bloc détecteur** composé de 500 kilohms et 100 picofarads. Cette résistance de 500 k Ω est en fait constituée par le potentiomètre qui réalise la commande de puissance, dans un but de simplification.

Nous trouvons ensuite une lampe combinée, l'ECL80 qui contient une triode amplificatrice de tension et une pentode amplificatrice de puissance. Suivez bien les circuits, et vous constaterez que vous avez bel et bien deux étages bien distincts.

Du potentiomètre, liaison à la grille de la triode par le curseur. La tension amplifiée apparaît aux bornes de la résistance anodique de 220 k Ω . De là, liaison par 10 000 pF à la grille de la pentode, puis transfo de modulation dans l'anode.

La résistance branchée de plaque à plaque constitue une contre-réaction qui améliore la musicalité.

Voyons maintenant l'alimentation.

Les quatre filaments des lampes sont reliés en série et demandent une tension de 38 volts qui leur est fournie entre les prises 0 et 38 de l'autotransformateur. De 38 à 44 nous disposons de 6 volts pour alimenter les ampoules de cadran. Nous trouvons ensuite une série de prises qui correspondent aux tensions du secteur.

Nous disposons de 240 volts environ qui sont appliqués à la plaque de la valve PY 82. Après redressement le courant suit un chemin un peu particulier que nous avons imaginé par des flèches.

Il entre par la prise 2 dans le transformateur de modulation et s'y sépare en deux directions. Cela crée dans l'enroulement deux flux de sens opposé qui annulent le ronflement créé par du courant ondulé.

La partie de l'enroulement entre 2 et 1 en série avec la résistance de 2 700 ohms constituent self et résistance de filtrage, cellule complétée par les deux condensateurs de 32 μ F.

Remarquons que le négatif des condensateurs n'est pas mis à la masse, mais relié à un point « — Polar » qui est rendu négatif par rapport à la

masse. Toutes les cathodes des lampes étant reliées à la masse, il faut donc pour polariser les grilles les rendre négatives par rapport à la masse.

Pour ce faire on a intercalé deux résistances de 82 et 150 ohms qui sont branchées entre le châssis et le point B d'où s'effectue le retour du courant vers l'interrupteur. Ces résistances sont parcourues par la totalité des courants d'anode et d'écran des lampes dans le sens de la flèche. On obtient donc au point B une tension qui est négative de 6 volts par rapport à la masse, et c'est pourquoi le condensateur de 25 μ F qui shunte ces deux résistances a sa borne positive du côté de la masse.

La grille de la pentode de l'ECL80 qui est reliée à B est bien ainsi négative de 6 volts par rapport à la cathode, ce qui est le résultat recherché.

Pour les deux premières lampes ECH 81 et EBF80, remarquez que leur grille est reliée à la ligne antifading qui aboutit elle-même au point qui lui est à environ — 2 volts par rapport à la masse. Cette valeur est donc la polarisation permanente des lampes en absence d'émissions. Dès qu'il y a réception, la tension détectée s'ajoute à cette valeur permanente pour diminuer l'amplification des lampes.

Quant à la triode de l'ECL80, sa grille est reliée à la masse par 10 mégohms, valeur très élevée. Dans un tel cas un **courant de grille** tend à prendre naissance, qui parcourt la résistance dans le sens de masse vers grille. Il est très faible mais la résistance est très élevée, et on obtient quand même aux bornes une tension qui polarise négativement la grille.

Concluons en constatant que cet appareil est simple et économique, tout en fournissant des performances comparables à celles de récepteurs beaucoup plus importants. Passons maintenant au montage.

La figure 44 donne la correspondance entre les électrodes des lampes et les broches des supports.

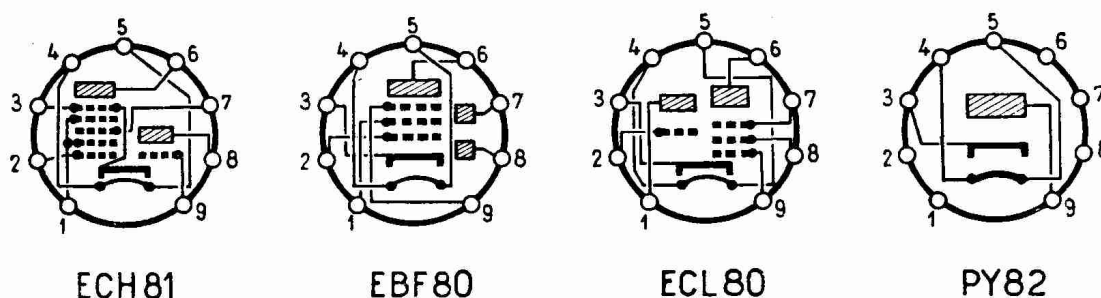


FIG. 44. — Brochage des tubes et numérotage des supports pour le modèle BALLERINE.

Le montage mécanique

(à effectuer en se reportant aux figures 45 et 46)

Commencez par mettre en place le démultiplicateur, cadran et condensateur variable, puis le potentiomètre dont les trois cosses sont disposées verticalement et tournées vers le bloc d'accord.

Fixez solidement le bloc d'accord, actionnez les touches pour vous assurer que rien ne les gêne dans leur mouvement. A cette partie du mon-

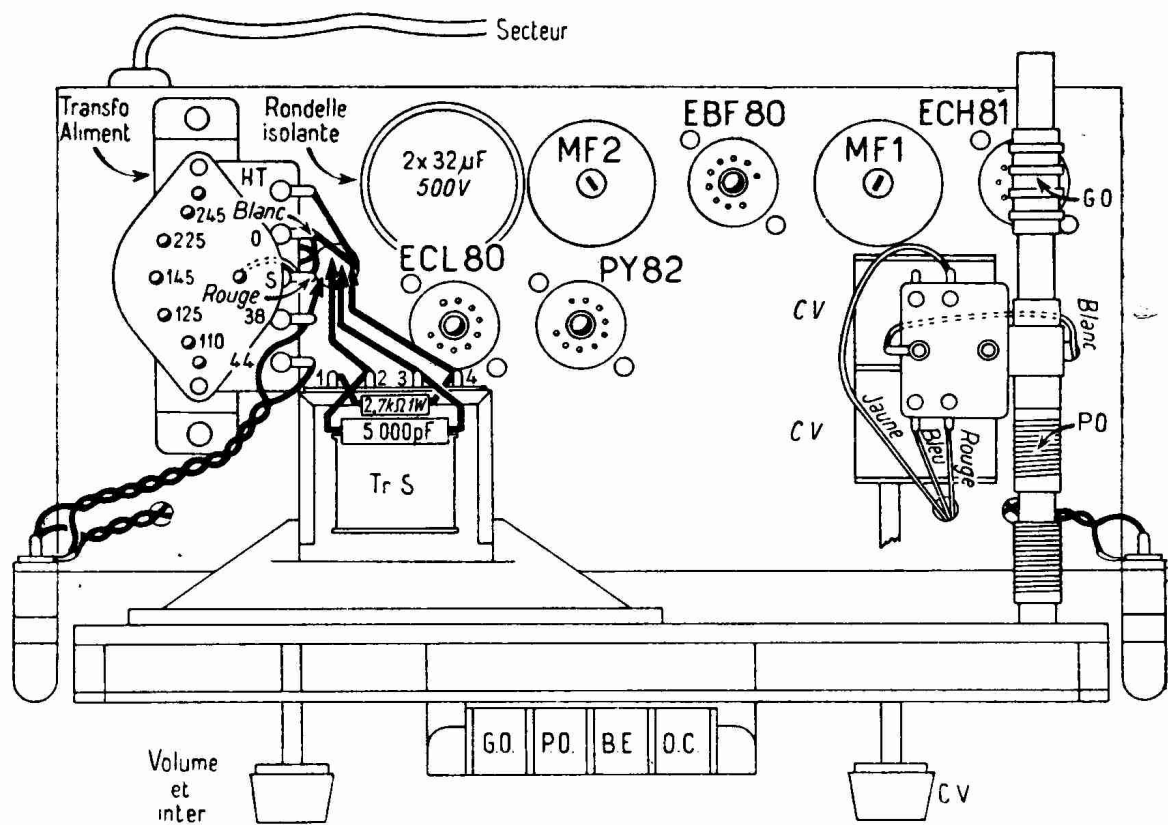


FIG. 45. — Montage mécanique. Le châssis vu de dessus.

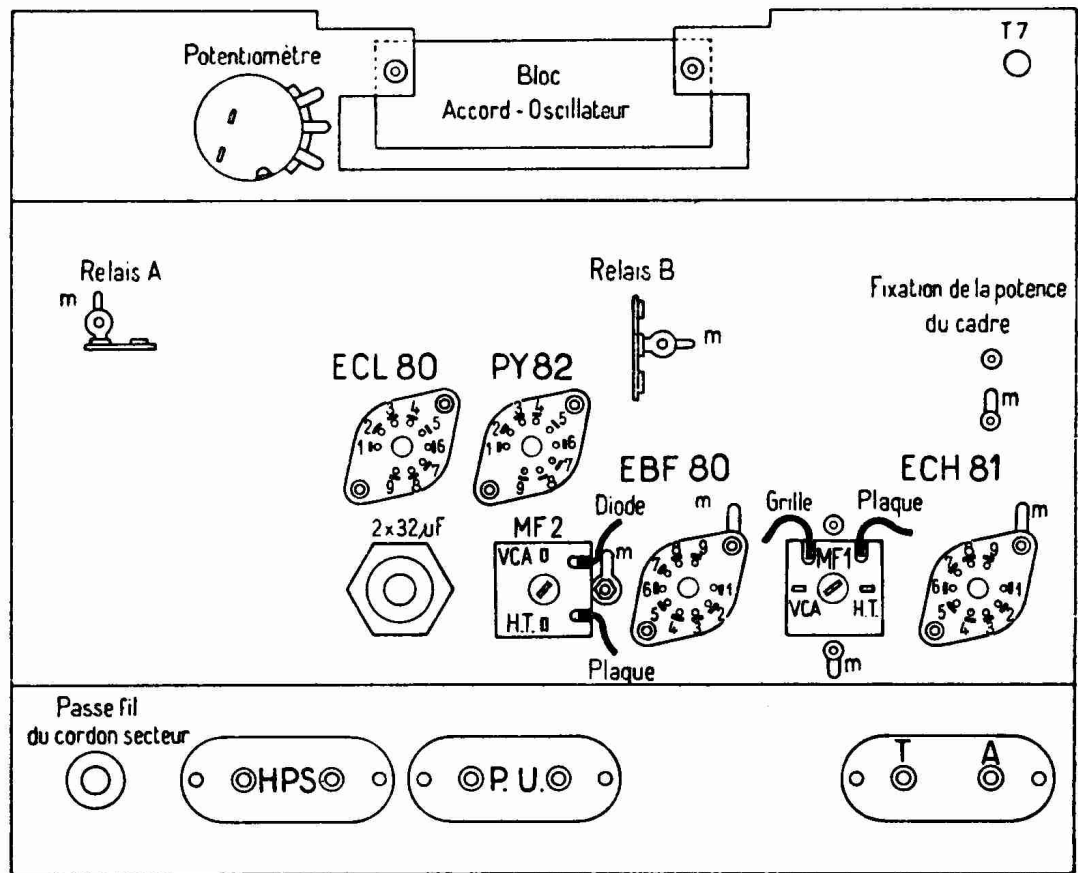


FIG. 46. — Montage mécanique. Le châssis vu du dessous.

tage, passez au perçage de l'ébénisterie et sciez à longueur convenable l'axe du potentiomètre et éventuellement du démultiplicateur.

Le décor-enjoliveur utilisé est en matière plastique. A l'avant, là où viennent les touches du clavier, il faut découper une petite ouverture convenable pour que les touches puissent venir s'y loger. Ce mode d'opérer est adopté par le fabricant du décor parce que de cette façon le décor peut être utilisé pour des blocs de différents nombres de touches.

Pour le condensateur de filtrage, il faut intercaler une **rondelle isolante** en bakélite entre le boîtier et le châssis, le boîtier ne doit pas toucher à la masse.

Les supports des lampes et les plaquettes d'entrées sont fixées à **l'intérieur** du châssis ; aux points marqués « m », intercalez des cosses de masse **contre le châssis**. Respectez l'orientation des supports, indiquée par les broches 1 et 9.

Les transformateurs moyenne fréquence ont leurs noyaux de réglage disposés au-dessus et au-dessous ; pour rechercher la meilleure orientation, on cherche toujours à établir le plus court possible la distance entre la connexion « plaque » et le support auquel elle sera reliée.

Vous pouvez rencontrer parfois des châssis comportant des « crevés », petite languette partiellement soulevée. Si on veut disposer d'un trou il est facile de faire sauter cette languette en introduisant dessous un tournevis et en soulevant.

Voyez sur le dessin comment est disposé le cadre, il est fixé sur le châssis par une potence fournie par le fabricant.

Fixez ensuite l'autotransformateur sur le châssis, puis le haut-parleur qui vient s'adapter derrière le démultiplicateur ; ce dernier comporte le système de fixation qui convient. Sur le socle du haut-parleur, il y a deux trous filetés qui vous permettront d'y visser le transformateur de modulation.

Ce transfo de modulation comporte une plaquette à quatre cosses numérotées qui doivent être disposées **vers le haut** ; il y a à l'opposé deux fils qui correspondent au secondaire ; ces fils doivent être soudés dans les cosses du haut-parleur après avoir été grattés s'ils sont en fil émaillé.

Tout ceci étant bien vu, nous allons pouvoir passer au câblage.

Le montage électrique

Premier stade de câblage

(à effectuer en se reportant à la figure 47)

Utilisez du fil nu de 10 dixièmes de diamètre environ pour établir les connexions suivantes :

Posez la ligne de masse principale, elle est plaquée dans le fond du châssis, elle part de la cosse de masse du relais A, suit à gauche le bord du châssis, passe sous les plaquettes et aboutit à la cosse de masse fixée sous la potence du cadre.

De cette ligne à la cosse de masse à gauche du deuxième transfo MF et en passant sous les cosses des deux supports de lampes. Encore de cette ligne à la cosse de masse du relais B, suivant dessin.

Raccordez à cette ligne de masse, toujours en fil nu :

- la cosse de gauche des plaquettes HPS et PU ;
- cosse du haut du potentiomètre et cosse du boîtier ;
- cosse 11 du bloc d'accord ;

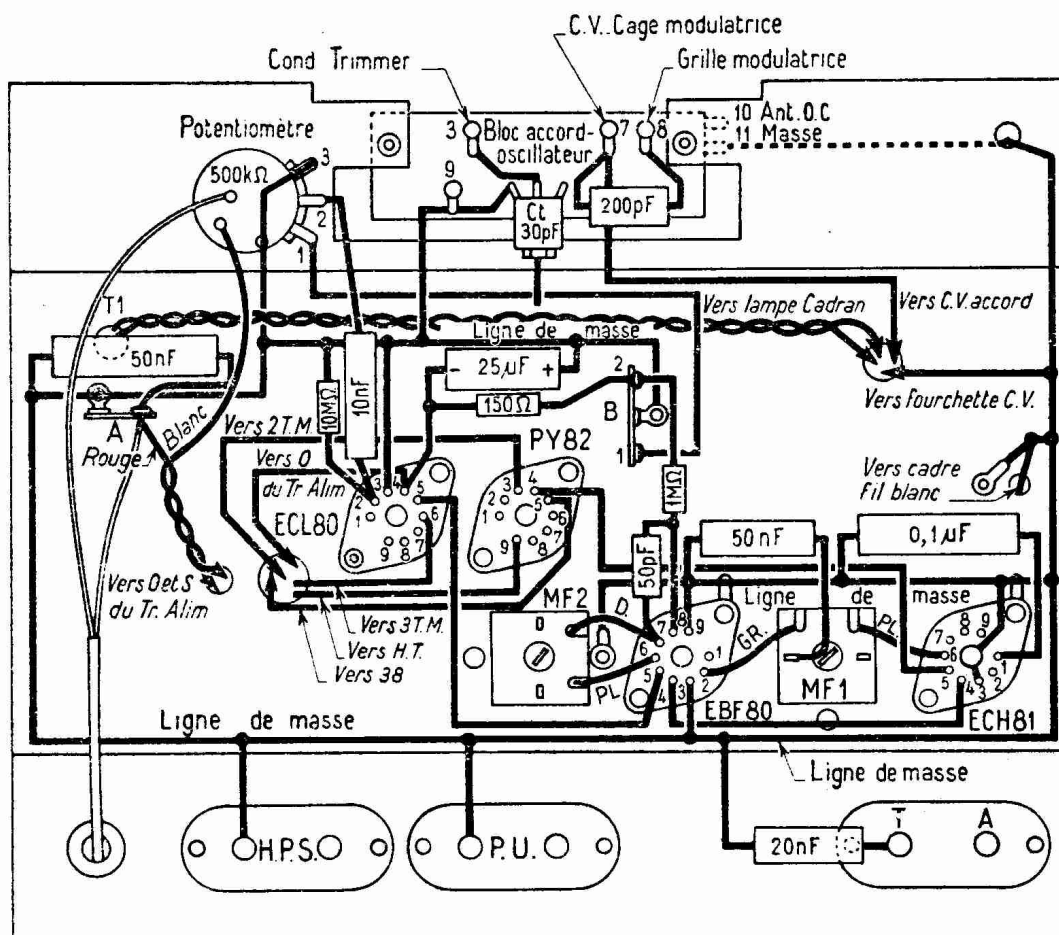


FIG. 47. — Premier stade de câblage.

- fourchette du condensateur variable ;
- broches 3 et 7 et tube central de la ECL80 ;
- broche 3 et tube central de la EBF80 ;
- broche 3 et tube central de la ECH81.

Poursuivez ensuite avec du fil normalement isolé.

Aux cosses marquées 38 et 44 du transformateur d'alimentation branchez un fil double torsadé qui va à la douille de l'ampoule de cadran voisine, puis de là à l'autre ampoule de cadran.

Du point zéro du transfo d'alimentation à 4 de la ECL80, de 5 même lampe à 5 de la EBF80, de 4 même lampe à 4 de la ECH81, de 5 même lampe à 4 de la PY82, de 5 même lampe à cosse 38 du transfo.

Reliez de 3 de la PY82 à cosse 2 du transfo de modulation. De 9 de la PY82 à cosse « HT » du transfo. De 6 de la ECL80 à 3 du transfo de modulation. Branchez un condensateur de 5 000 pF entre cosses 3 et 2.

De 1 du relais B à cosse du bas du potentiomètre.

- cosse « plaque » du premier transfo MF à 6 de la ECH81 ;
- cosse « grille » du premier transfo MF à 2 de la EBF80 ;
- cosse « plaque » du second transfo MF à 6 de la EBF80 ;
- cosse « diode » du second transfo MF à 7 de la EBF80 ; de là un condensateur de 50 pF qui reste en attente.

De la broche du milieu du potentiomètre un condensateur de 10 nF qui va à 2 de la ECL80, de là une résistance de 10 mégohms qui va à la masse.

De la cosse 4 de la ECL80, le négatif d'un condensateur de polarisation de 25 μ F dont le positif va à la masse, et une résistance de 150 ohms qui va à cosse 2 du relais B ; de là une résistance de 1 mégohm qui va à 8 de la EBF80, y raccorder également le condensateur de 50 pF resté en attente.

Soudez un condensateur de 0,1 μ F entre 1 de la ECH81 et ligne de masse, puis un 50 000 pF entre cosse VCA du premier transfo MF et masse, puis un 20 000 pF entre douille T de la plaquette « AT » et masse.

De 8 du bloc d'accord un condensateur de 200 pF qui va à la cosse 7, de là à la cosse isolée des lames fixes de l'une des cages du CV. Elles sont identiques, on choisit la cage qui permet la liaison la plus courte.

Entre 3 et 9 un condensateur ajustable (ou condensateur trimmer), puis de 9 à la masse.

Amenez le cordon secteur d'une part à l'une des broches de l'interrupteur du potentiomètre, d'autre part à la cosse isolée du relais A. En A amenez l'autre fil du cordon secteur et un condensateur de 50 nF qui va à la masse. Soudez un fil à deux conducteurs torsadés d'une part en A, d'autre part à la cosse de l'interrupteur restée libre ; ce fil traverse le châssis et se soude aux cosses O et S du transfo d'alimentation.

Deuxième stade de câblage

(à effectuer en se reportant à la figure 48)

Soudez une résistance de 82 ohms entre masse et cosse 2 du relais B. En 1 de la ECL80 une résistance de 220 k Ω disposée verticalement et qui reste en attente, et un condensateur de 10 nF qui va à 9 ; de là une résistance qui va en 4.

De la broche restée libre de la plaquette PU à la cosse VCA du second transfo MF, de là un condensateur de 100 pF qui va à la masse et une résistance de 47 k Ω qui va à 1 du relais B et de là un condensateur de 100 pF qui va à la masse.

De 8 de la EBF80 une résistance de 1 mégohm qui va à la cosse VCA du premier transfo MF ; de là une résistance de 1 mégohm qui va à 2 de la ECH81 ; de là un condensateur de 200 pF prolongé par une connexion qui aboutit à 8 du bloc d'accord.

De 1 du bloc d'accord, un condensateur de 200 pF qui va en 8 de la ECH81 ; de là une résistance de 10 k Ω disposée verticalement et qui reste en attente.

De 2 du bloc d'accord une connexion qui va à la cosse isolée des lames fixes de l'une des cages du condensateur variable, celle qui par conséquent

est restée libre. De là un condensateur de 50 pF qui va à la cosse 7 de la ECH81 ; de là une résistance de 47 k Ω qui va à la masse et une connexion qui relie à 9.

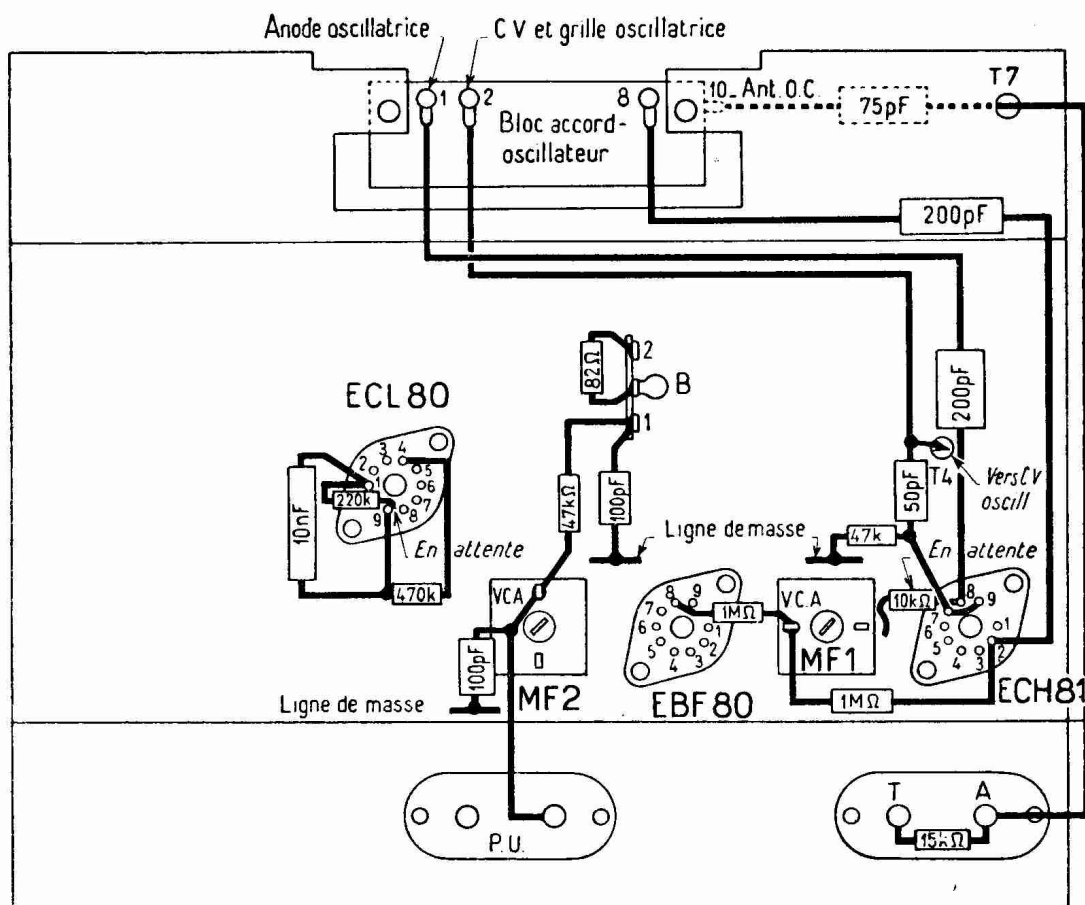


FIG. 48. — Deuxième stade de câblage.

De 10 du bloc un condensateur de 75 pF qui va à la douille A de la plaquette AT, et de là une résistance de 15 k Ω qui va à la douille T. Nous avons représenté en pointillé des connexions qui se font à l'avant du châssis, en dehors.

Troisième stade de câblage

(à effectuer en se reportant à la figure 49)

Branchez un condensateur de 50 pF entre cosse 3 du bloc d'accord et masse.

Soudez un condensateur de 200 pF entre masse et 1 de la ECL80 ; de là une résistance de 1 mégohm qui va à 6 même lampe ; de là une connexion prolongée par un condensateur de 0,1 μ F qui va à la broche HPS restée libre.

Etablissez maintenant la **ligne haute tension** ; elle est constituée par un fil nu disposé « en l'air » à 1 cm environ au-dessus des petits tubes des lampes ; elle part de 8 de la ECL80 et aboutit à la cosse HT du premier transfo MF.

Sur le transfo de modulation du HP branchez une résistance de 2 700 ohms 2 watts entre 1 et 4 ; de là une connexion qui se raccorde à la ligne haute tension.

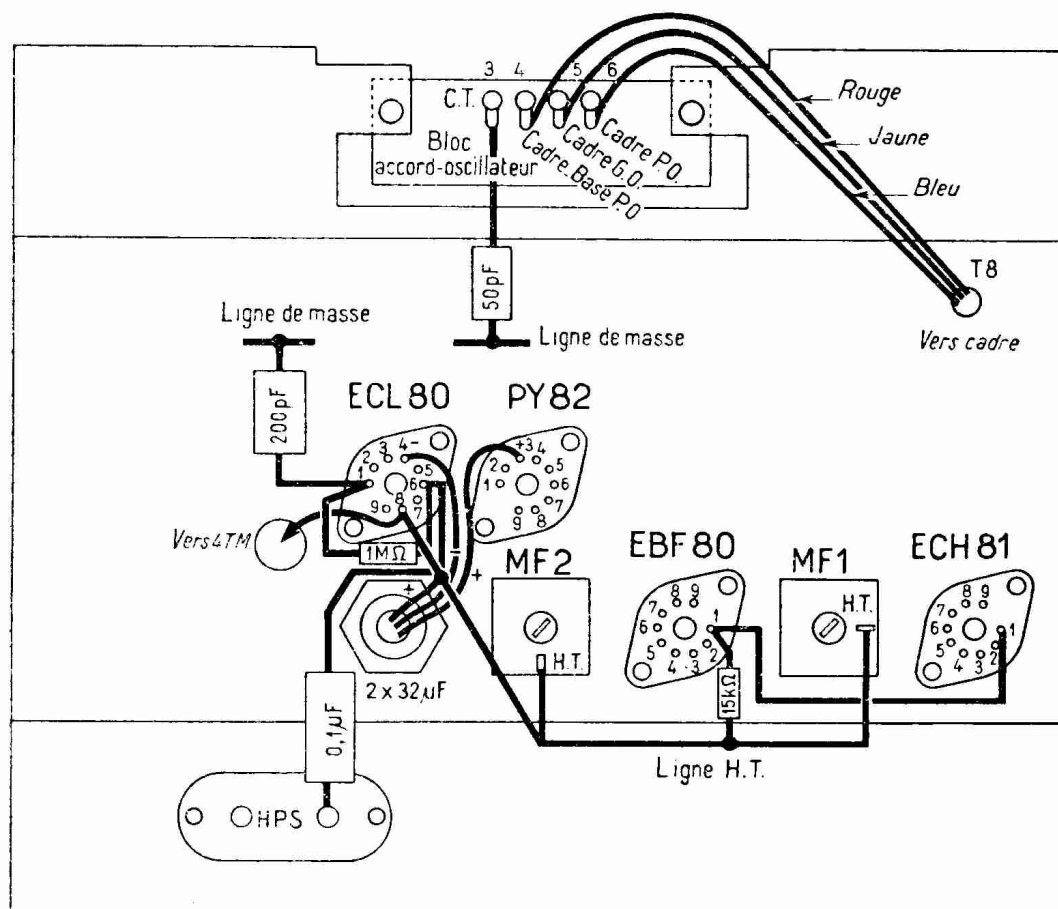


FIG. 49. — Troisième stade de câblage.

Raccordez également à cette ligne :

- la résistance de 220 kΩ restée en attente de la ECL80 ;
- la résistance de 10 kΩ restée en attente de la ECH81 ;
- la broche HT du second transfo de modulation ;
- l'un des fils positifs du condensateur de filtrage.

Raccordez le négatif du condensateur de filtrage à 4 de la ECL80 et l'autre fil positif à 3 de la PY82.

Reliez de 1 de la ECH81 à 1 de la EBF80, de là une résistance de 15 kΩ qui se raccorde à la ligne HT.

Pour terminer, reliez les cosses 4, 5 et 6 du bloc d'accord par des fils de couleur aux cosses correspondantes du cadre.

Le câblage est terminé ; après une dernière vérification le châssis sera prêt à passer aux premiers essais de mise en route.

CHAPITRE IX

REALISATION DU POSTE « ARPEGE »

Etude schématique

Voici les caractéristiques générales de ce modèle :

C'est un superhétérodyne équipé de lampes de la série NOVAL : un indicateur visuel d'accord (couramment appelé « œil magique ») et quatre lampes faisant en fait fonction de cinq lampes. Haut-parleur elliptique de 13×19 cm à aimant permanent. Alimentation sur secteur alternatif toutes tensions. Réception sur cadre fixe ferroxcube incorporé dans l'appareil. Bloc accord-oscillateur à commutation par clavier. Il comporte les touches OC, BE, PO, GO, PU. Le poste reçoit donc quatre gammes d'ondes, et comporte une commutation de pick-up. Prises prévues pour branchement d'un tourne-disques et d'un haut-parleur supplémentaire.

La figure 50 vous donne un aspect de la présentation de cet appareil.

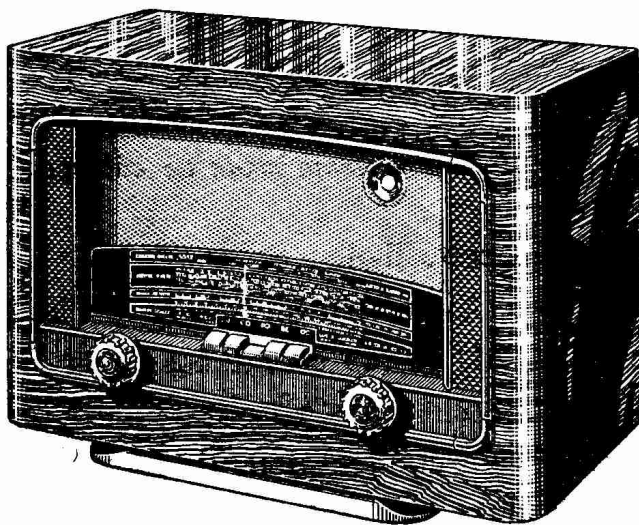


FIG. 50. — Le récepteur ARPEGE terminé. Dimensions : $39 \times 23 \times 20$ cm.

Examinons son schéma de principe en figure 51.

Accord et changement de fréquence

Nous avons dans cette fonction une lampe combinée ECH81 dont l'élément triode est oscillateur et dont l'autre élément est modulateur. Ici la réception se fait par le cadre ; il se compose d'un grand bâtonnet de ferroxcube sur lequel sont disposés les bobinages d'accord PO et GO. En ondes courtes, il est nécessaire d'utiliser une antenne.

Ce cadre constitue un dispositif antiparasites intéressant ; on tend à l'employer de plus en plus, surtout dans les grandes villes où le niveau des parasites est parfois fort gênant.

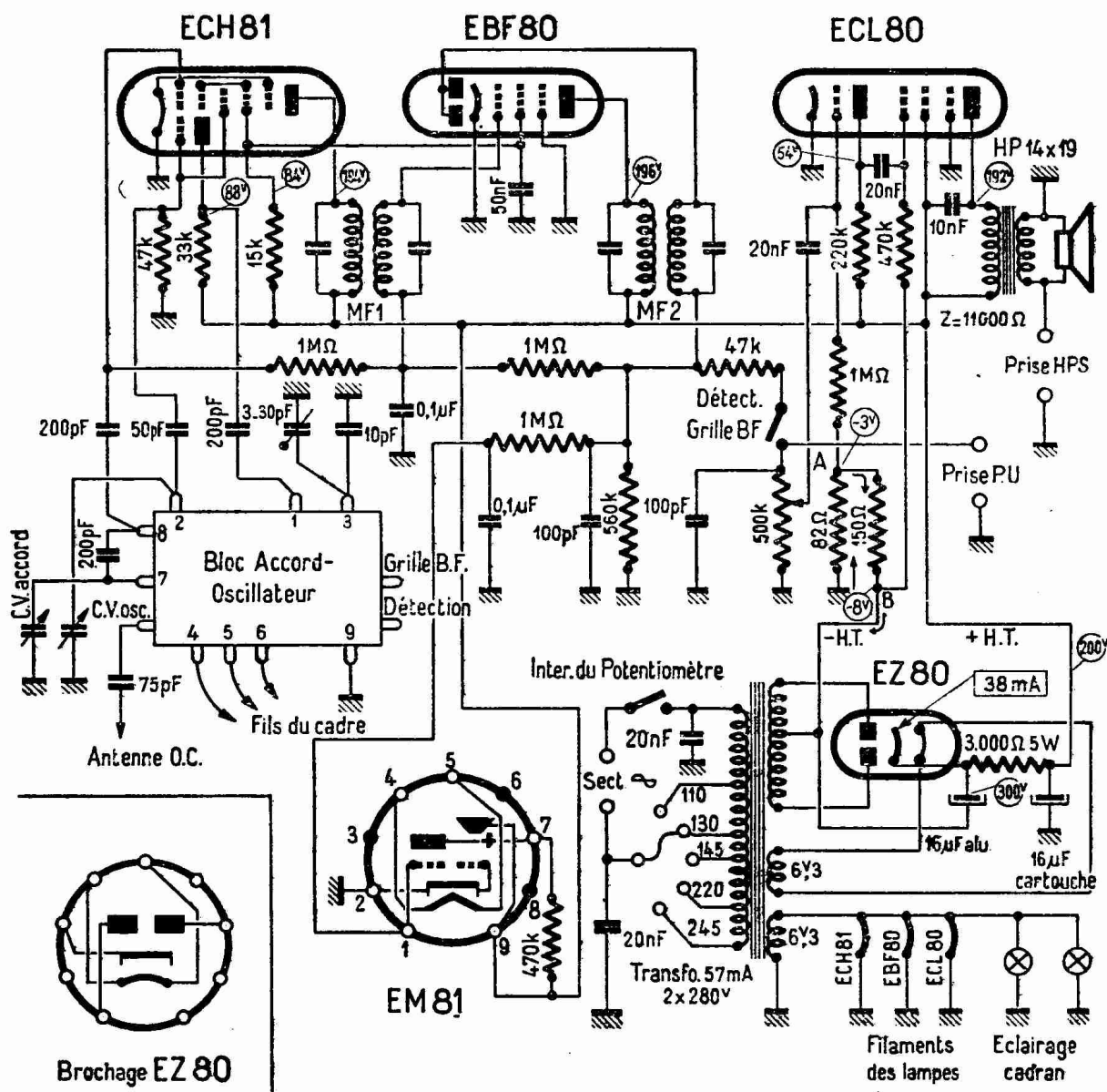


FIG. 51. — Schéma de principe du récepteur ARPEGE.

Dans l'anode de la lampe, nous trouvons le premier transformateur moyenne fréquence qui transmet les oscillations obtenues à la grille de la lampe suivante.

Amplification moyenne fréquence

Nous avons ici une lampe EBF80 qui est une combinée pentode et diode. La pentode est amplificatrice moyenne fréquence et les deux diodes sont utilisées pour la détection et la régulation antifading.

Nous remarquons ici que, dans un but de simplification, les écrans des lampes ECH81 et EBF80 sont reliés ensemble et alimentés par une même résistance de 15 000 ohms découplée par un condensateur de 50 nanofarads.

Détection et commande automatique de volume

Fonctions assurées par l'élément diode de la EBF80. Du deuxième transformateur moyenne fréquence la tension amplifiée est transmise aux deux diodes reliées ensemble. La tension de basse fréquence détectée apparaît aux bornes du **bloc détecteur** constitué par la résistance de $560\text{ k}\Omega$ shuntée par le condensateur de 100 pF . La tension continue négative qui apparaît au point A est transmise à la ligne antifading. Cette tension polarise négativement les grilles des deux premières lampes et diminue leur amplification. Comme la tension obtenue au point A est d'autant plus grande que l'émission est plus importante, on obtient bien une commande automatique de puissance.

La basse fréquence, représentant la modulation, est transmise au potentiomètre de commande de puissance. De par son curseur on transmet une fraction plus ou moins importante aux étages suivantes pour amplification basse fréquence.

Amplification basse fréquence

On trouve toujours dans un poste une amplification de tension suivie d'une amplification de puissance, fonctions souvent assurées par deux lampes différentes.

Nous avons ici une ECL80, lampe combinée qui comporte un élément triode qui assure la première amplification, et un élément pentode qui assure la deuxième amplification.

Les oscillations venant du curseur du potentiomètre sont transmises à la grille de la triode à travers le condensateur de liaison de 20 nF . La tension amplifiée apparaît aux bornes de la résistance de charge anodique de $220\ 000\text{ ohms}$. Nouvelle liaison par 20 nF à la grille de la pentode, et les oscillations amplifiées apparaissent aux bornes du primaire du transformateur de modulation, puis sont transmises par induction au secondaire et au haut-parleur.

Le transformateur de modulation doit avoir, pour l'ECL80, une impédance de $11\ 000\text{ ohms}$. Le condensateur de $10\ 000\text{ pF}$ qui le shunte évite des accrochages de basse fréquence et fait une musicalité plus grave, moins chargée d'aiguës.

On peut brancher un pick-up à la prise « PU » de ce poste, ce sont alors les étages amplificateurs BF de l'appareil qui amplifient la modulation venant du pick-up, et on entend la musique du disque dans le haut-parleur.

On peut brancher un haut-parleur supplémentaire à la prise « HPS » et avec le mode de branchement préconisé ici le haut-parleur supplémentaire ne doit pas être muni de transformateur de modulation. Ce procédé permet d'actionner un haut-parleur pouvant se trouver éloigné du récepteur.

L'alimentation

Le poste comporte un transformateur d'alimentation, il ne doit donc être branché uniquement que sur courant alternatif. Un petit cavalier répar-

titeur, qui contient d'ailleurs un fusible, permet le branchement sur différentes tensions de secteur.

Ce transformateur d'alimentation est un modèle « 57 milliampères », c'est-à-dire que son secondaire haute tension peut débiter un courant de 57 milliampères sans échauffement excessif. Un secondaire 6,3 volts alimente le filament de la valve EZ80, un autre secondaire de même tension alimente tous les autres filaments et les ampoules d'éclairage du cadran.

Après redressement, le courant est filtré dans une cellule composée d'une résistance de 3 000 ohms et de deux condensateurs de 16 microfarads. Remarquez qu'ici le courant de haute tension qui provient des anodes et écrans ne fait pas retour directement au point milieu du secondaire haute tension, mais passe préalablement dans deux résistances de 82 et 150 ohms avec le sens indiqué par les flèches.

On obtient ainsi au point B une tension qui est négative par rapport à la masse, et ici de — 8 volts. C'est cette tension qui nous permet de polariser la grille de la pentode de l'ECL80. Cette grille doit être rendue négative de 8 volts par rapport à la cathode qui elle est reliée à la masse. Pour cela, la résistance de grille de 470 k Ω n'est pas reliée à la masse, mais au point B qui a été rendu négatif comme nous venons de le voir.

Le même processus joue exactement pour la grille de la triode qui est réunie au point A qui est à — 3 volts par rapport à la masse.

Remarquez que dans ce montage le premier condensateur de filtrage doit avoir son négatif non relié au châssis.

L'indicateur visuel d'accord

Nous trouvons enfin un indicateur visuel d'accord, plus connu commercialement sous la dénomination d'**œil magique** et constitué ici par un tube EM81. Ce tube est disposé derrière le baffle qui supporte le haut-parleur et de façon que l'utilisateur puisse voir sa partie supérieure.

Lorsque le poste est en fonctionnement, on voit sur cette partie des zones illuminées en vert et des secteurs d'ombre. Lorsque, en tournant le condensateur variable, on passe à l'accord sur une émission, les secteurs d'ombre **se rétrécissent** et les zones vertes **s'agrandissent**. Le maximum de déviation de la partie verte indique **l'accord exact** sur la station émettrice.

Nous avons indiqué au moment de la mise au point du poste que cet œil magique peut être utilisé comme indicateur d'accord sur les différents réglages.

Le montage mécanique

(à effectuer en se reportant aux figures 52 et 53)

Commencez par fixer le bloc d'accord sur la partie avant du châssis, un logement lui est réservé. Fixez la glace de cadran sur le démultiplicateur et présentez l'ensemble pour le mettre en place ; il faut le centrer exactement, de façon que les touches du clavier du bloc viennent bien en face des indications correspondantes portées sur la glace. C'est lorsque vous aurez bien déterminé cette position que vous serrerez énergiquement les vis de fixation du démultiplicateur.

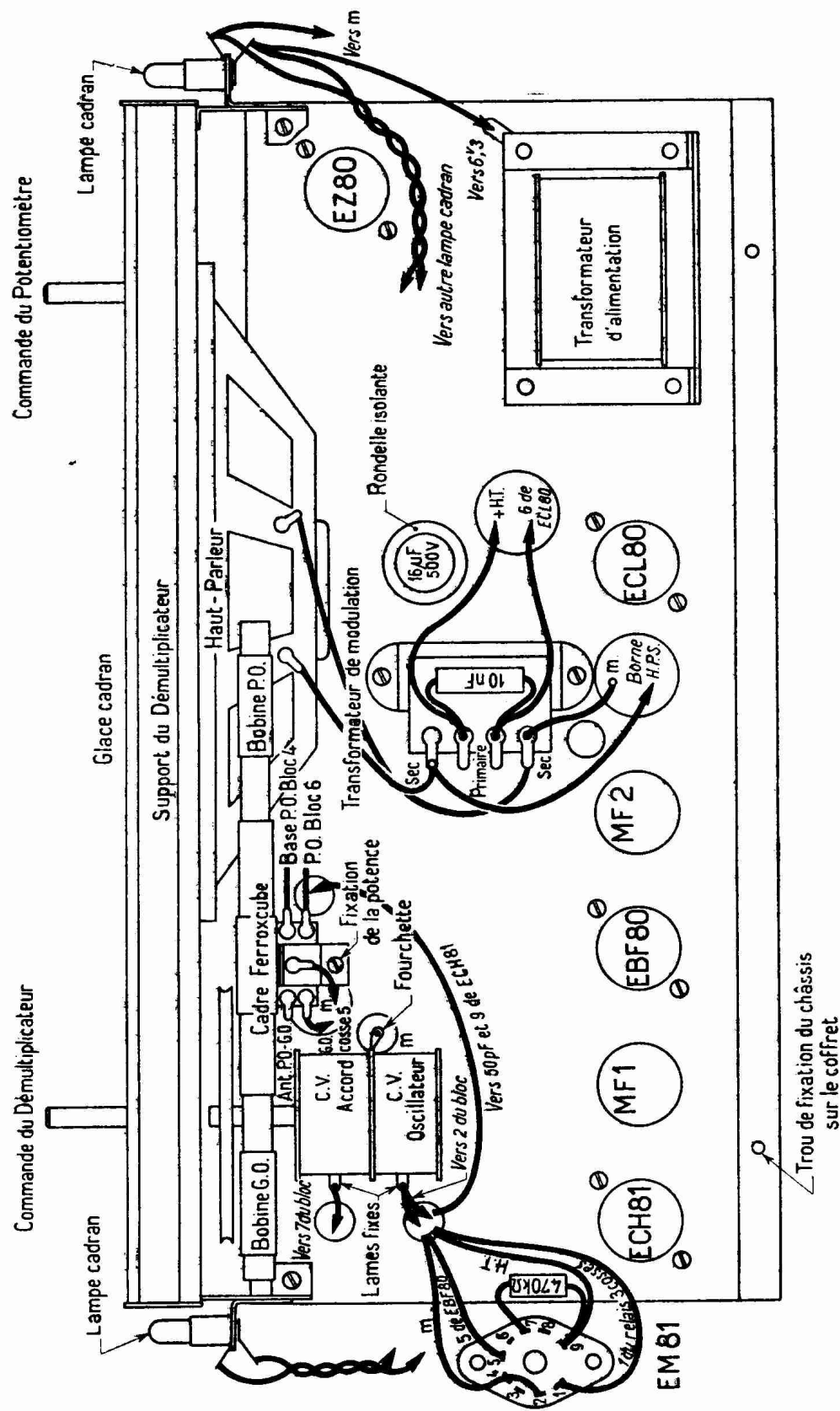


FIG. 52. — Montage mécanique du modèle ARPEGE. Châssis vu du dessus.

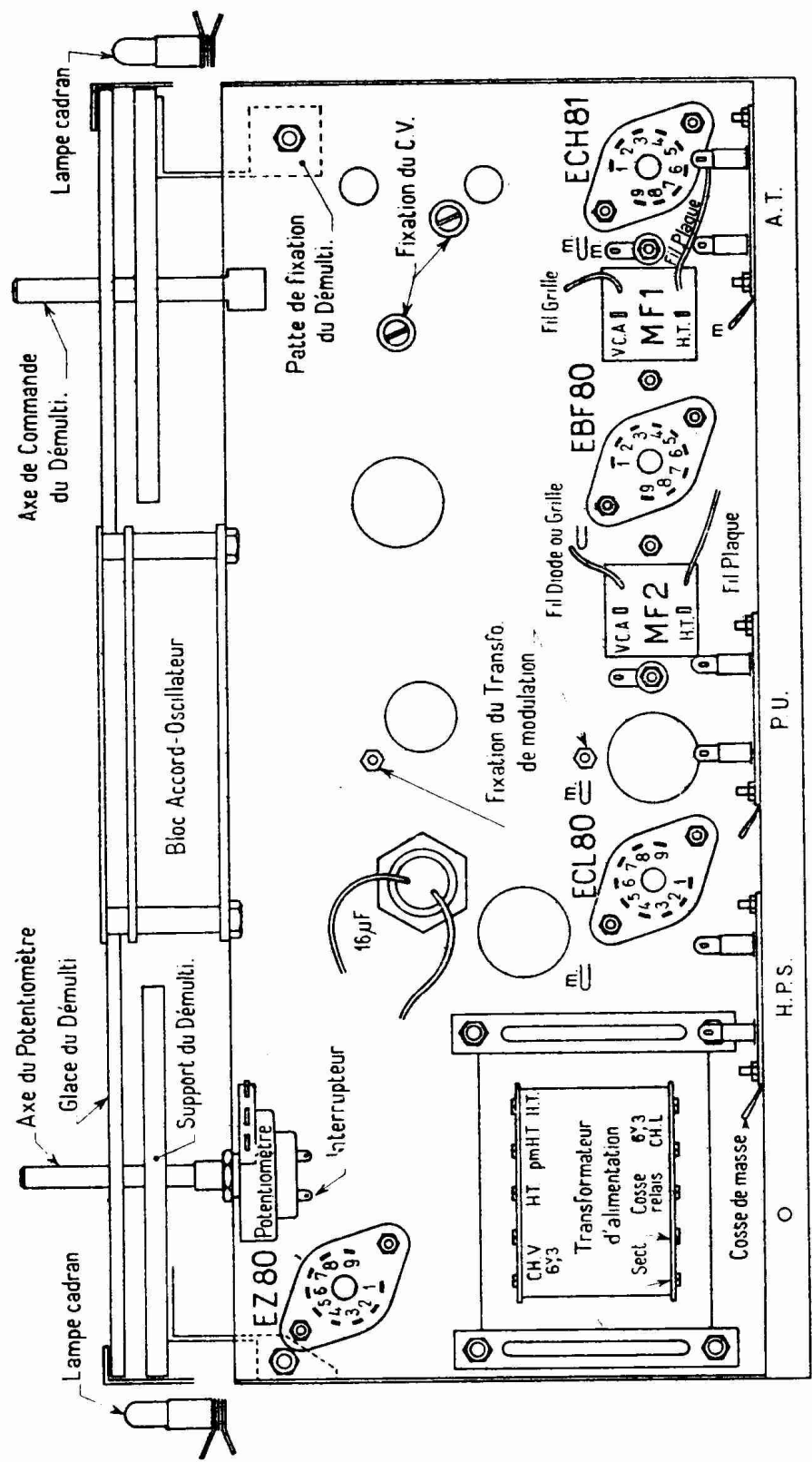


FIG. 53. — Montage mécanique du modèle *ARPEGE*. Châssis vu du dessous.

Sur le panneau d'isorel, derrière le cadran, se fixe le haut-parleur, des vis sont prévues à cet effet. Il se peut qu'on ait en mains un modèle où les vis sont disposées pour un haut-parleur rond, il suffira de les déplacer convenablement. Introduisez dans chaque trou de fixation du haut-parleur un caoutchouc passe-fil, puis engagez-le dans les vis, mettez rondelle et écrou et serrez modérément. On réalise ainsi une sorte de « suspension souple » qui évite que les vibrations du haut-parleur ne soient transmises trop directement au condensateur variable.

Mettez ensuite en place le condensateur variable et le potentiomètre, et à cette partie du montage passez au perçage de l'ébénisterie.

Pour le cadre ferroxcube, vous avez une « potence » qui le maintient et qui est fournie avec. Placez ensuite les transformateurs de modulation et d'alimentation en respectant la disposition de leurs cosses.

Pour le condensateur chimique de 16 μ F il faut intercaler une rondelle isolante entre son boîtier et le châssis, car le négatif doit être isolé de la masse.

Remarquez que les supports des lampes et les plaquettes arrière sont disposées à l'intérieur du châssis. Respectez la disposition des broches des supports.

Posez les deux transfos MF de façon que les vis de réglage soient toujours accessibles au tournevis. Nous vous rappelons qu'ils portent toujours une marque distinctive qui permet de différencier le premier du second. Mettez des cosses de masse aux points indiqués, toujours en contact avec le châssis. Mettez un caoutchouc passe-fil dans le trou du cordon secteur, puis passez ce cordon. A certains endroits du châssis la tôle est légèrement emboutie en forme de languette, grattez avec une lime pour décaper et enlever éventuellement la peinture, puis avec le fer à souder chauffez et déposez de la soudure. Il faut pour cela chauffer assez longtemps, et avec un fer à souder de 75 à 100 watts.

Tout ceci étant bien vu, nous allons pouvoir passer au câblage.

Le montage électrique

Nous avons divisé les opérations de câblage en trois étapes successives, accompagnées de dessins, de façon que ceux-ci restent toujours clairs et facilement lisibles. D'autre part, nous y avons dessiné les divers éléments dans la même position qu'ils occupaient sur le châssis que nous avons câblé en même temps.

Premier stade de câblage

(à effectuer en se reportant à la figure 54)

Vous allez poser toutes les lignes de masse en fil nu. Auparavant, vous pouvez étirer votre fil en le serrant dans un étau et en le tirant à l'aide d'une pince plate ; vous obtenez ainsi un fil bien droit.

Etablissez donc la ligne de masse principale par ce fil que vous soudez aux points « m » du châssis.

Reliez à cette ligne de masse, toujours avec du fil nu :

— broches 3 et 5 et tube central de l'ECH81 ;

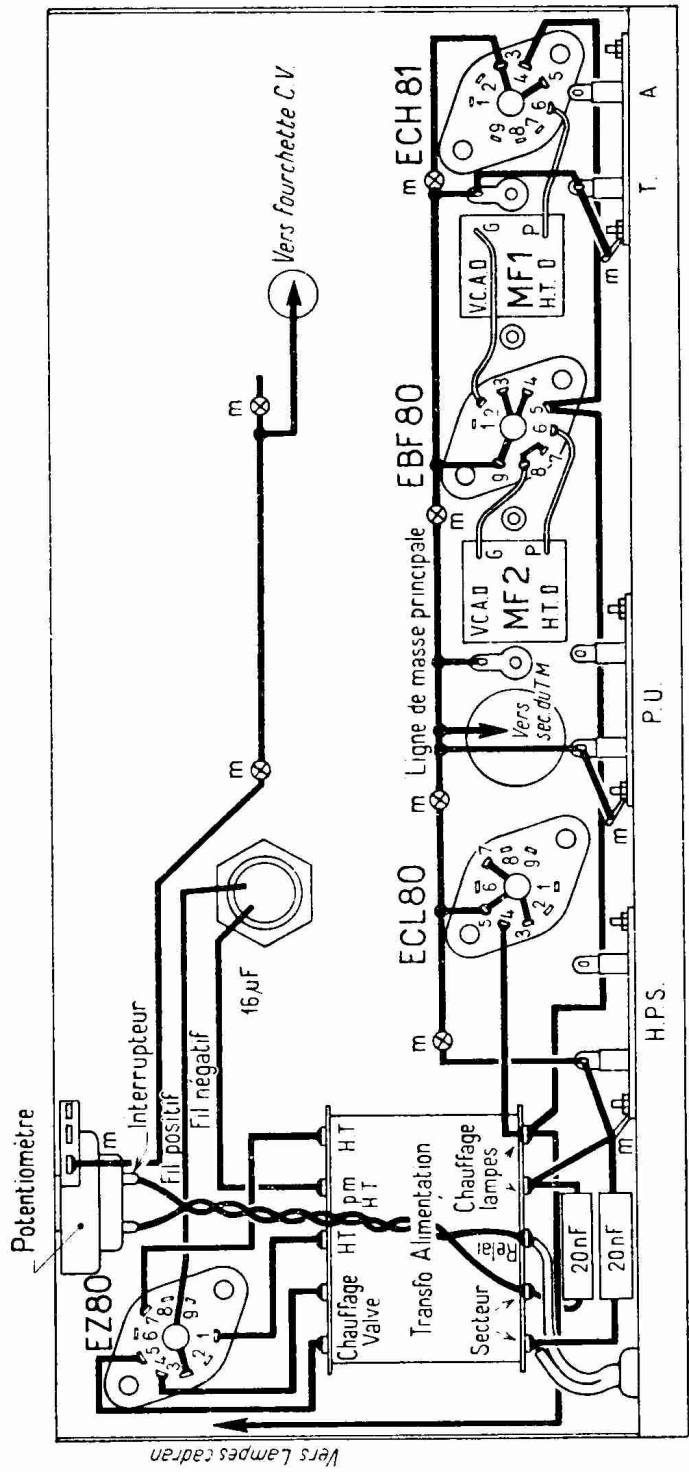


FIG. 54. — Premier stade de câblage.

- broches 3, 4 et 9 et tube central de l'EBF80 ;
- broches 5, 3 et 7 et tube central de l'ECL80 ;
- douille « T » de la plaquette « AT » et cosse de masse ;
- douilles de gauche et cosses de masse des plaquettes « PU » et « HPS » ;
- la fourchette du CV ;
- l'une des broches du secondaires « chauffage lampes » du transfo d'alimentation.

De la broche du haut du potentiomètre, un fil nu descend dans le fond du châssis et va aux points « m ». Le boîtier du potentiomètre comporte souvent une cosse de masse que vous relierez également au fil nu.

Poursuivez ensuite avec du fil de câblage isolé et établissez les connexions suivantes :

- broches 4 et 5 de l'EZ80 aux cosses « chauffage valve » du transfo d'alimentation ;
- broches 1 et 7 aux deux broches extrêmes de l'enroulement haute tension ;
- raccordez le fil positif du condensateur de filtrage au tube central de l'EZ80 et de là à 3.

Généralement, le positif est en fil rouge, et le négatif est bleu ou noir. Si le fil est trop court, il faut le prolonger avec du fil de câblage et recouvrir avec du souplisso.

Raccordez de même le négatif au point milieu de l'enroulement HT, mais sans souder pour l'instant.

Faites un nœud au cordon secteur à l'intérieur de façon que si on tire dessus on ne risque pas d'arracher les soudures.

Amenez l'un des conducteurs à l'une des cosses secteur du transformateur, également un condensateur de 20 000 pF dont l'autre borne va à la masse.

L'autre fil va à la cosse relais. De là un fil torsadé deux conducteurs va aux deux broches de l'interrupteur du potentiomètre. L'autre fil revient à la cosse secteur ; de là un condensateur de 20 000 pF va à la masse.

De la cosse restée libre du secondaire « chauffage lampes » :

- un fil qui va à l'une des broches de l'ampoule de cadran la plus proche ;
- un autre qui va en 4 de l'ECL80 ;
- un troisième qui va en 5 de l'EBF80 ; de là à 4 de l'ECH81.

Fil « plaque » du premier transfo MF à 6 de l'ECH81 ;

Fil « plaque » du second transfo MF à 6 de l'EBF80 ;

Fil « grille, ou diode » du second transfo MF à 7 et 8 de l'EBF80 ;

Fil « grille » du premier transfo MF à 2 de l'EBF80.

Second stade de câblage

(à effectuer en se reportant à la figure 55)

Commencez par mettre en place deux relais à 3 et 4 cosses, suivant figure ; pour cela soudez leur broche de masses sur le fil de la ligne de masse principale.

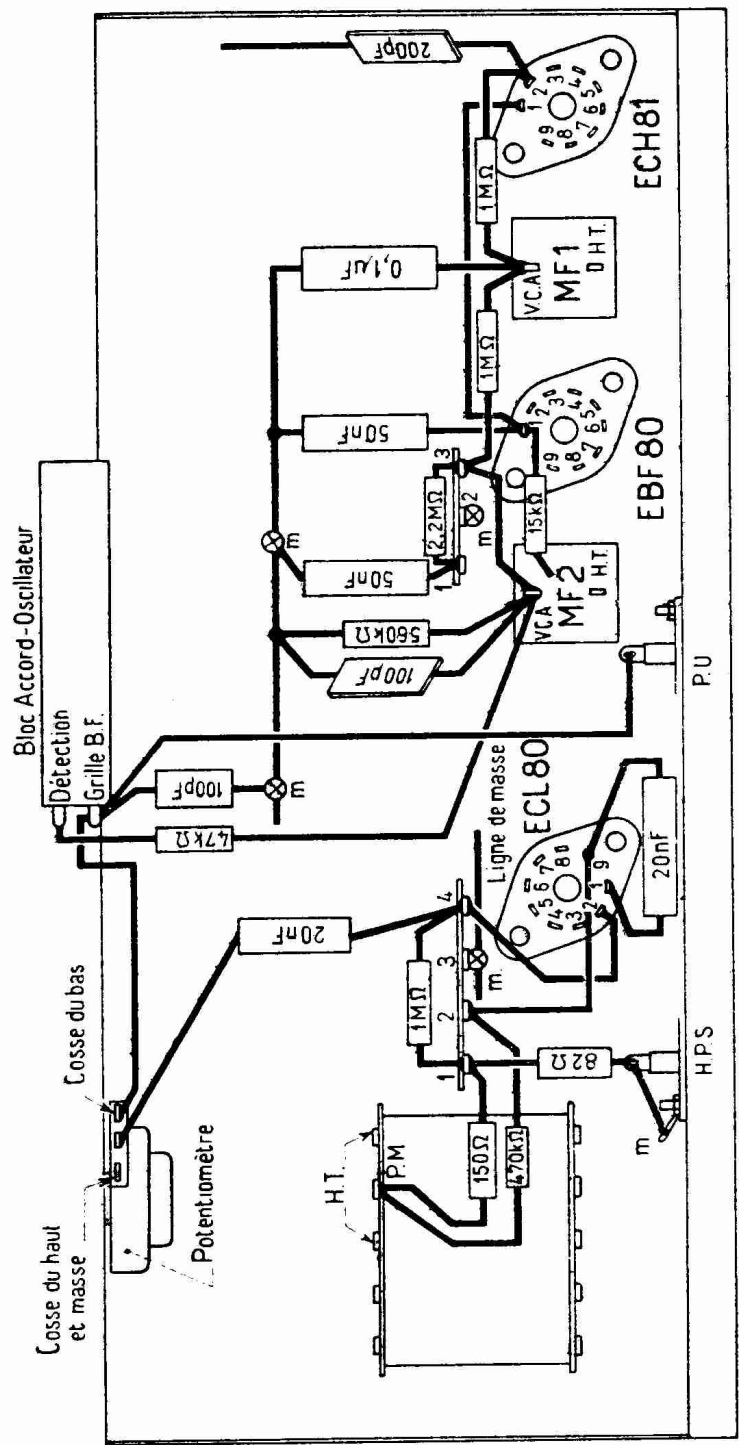


Fig. 55. — Deuxième stade de câblage.

A la cosse du milieu du potentiomètre, soudez un condensateur de 20 nF dont l'autre borne va à 4 du relais 4 cosses. De là une connexion va à 1 du même relais.

De là une résistance de 82 ohms va à la broche de gauche de la plaque « HPS » et une résistance de 150 ohms va à la cosse du milieu de l'enroulement haute tension du transformateur d'alimentation. De là une résistance de 470 k Ω va à 2 du relais ; de là une connexion qui va à 9 de l'ECL80 ; de là un condensateur de 20 nF qui va à 1 du même support.

Passons maintenant au relais 3 cosses.

Branchez un condensateur entre masse et 1 de ce relais. De là une résistance de 2,2 mégohms qui va en 3.

De 3 du relais une connexion qui va à la broche VCA du deuxième transfo MF. De là, un condensateur de 100 pF et une résistance de 560 k Ω qui vont à la masse, et une résistance de 47 k Ω prolongée par une connexion qui aboutit à la cosse « Détection » du bloc d'accord. De ce même bloc, reliez la cosse « Grille BF » à la cosse du bas du potentiomètre, et également un condensateur de 100 pF qui va à la masse et un fil qui va à la cosse PU restée libre.

De 1 de l'ECH81, une connexion qui va à 1 de l'EBF80. De là un condensateur de 50 nanofarads qui va à la masse et une résistance disposée verticalement et restant en attente pour être reliée ultérieurement à la ligne haute tension.

Revenons à 3 du relais 3 cosses ; de là branchez une résistance de 1 mégohm qui va à la cosse VCA du premier transfo MF ; de là un condensateur de 0,1 μ F qui va à la masse et une résistance de 1 mégohm qui va en 2 de l'ECH81 ; de là un condensateur de 200 pF qui reste en attente.

Troisième stade de câblage

(à effectuer en se reportant à la figure 56)

Vous allez établir la ligne haute tension, elle est constituée par un fil nu bien droit situé « en l'air » à 1 centimètre environ au-dessus des tubes métalliques des supports des lampes.

Sur le tube central du support de l'EZ80 branchez une résistance bobinée de 3 000 ohms. C'est de l'autre borne de cette résistance que vous faites partir votre ligne haute tension qui aboutit à la cosse HT du premier transfo MF.

De 1 de l'ECL80 branchez une résistance de 220 k Ω qui aboutit à la ligne haute tension. De cette ligne et de 6 de l'ECL80 faites partir deux fils qui se branchent au primaire du transfo de modulation, ce sont généralement les deux cosses du milieu. Entre ces deux cosses branchez un condensateur de 10 nF.

Raccordez à la ligne haute tension :

- la résistance de 15 k Ω restée en attente ;
- la cosse HT du second transfo MF ;
- la cosse 8 de l'ECL80 ;

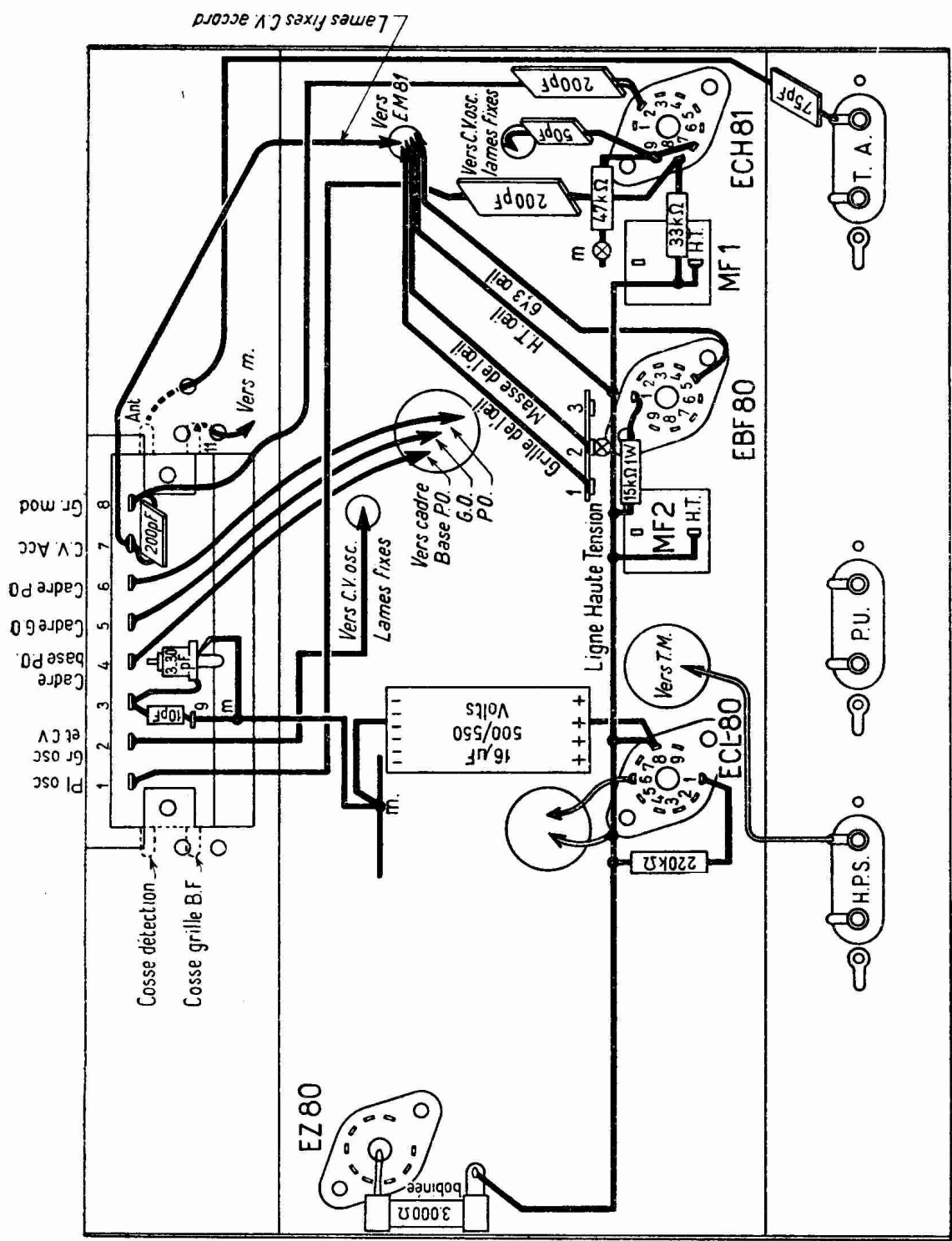


FIG. 56. — Troisième stade de câblage.

— la borne positive d'un condensateur de 16 μ F dont la borne négative va à la masse.

De 8 de l'ECH81 une résistance de 33 000 ohms qui va à la ligne haute tension et un condensateur de 200 pF qui va à la cosse « Plaque Oscillatrice » du bloc d'accord.

Broches 7 et 9 de l'ECH81 réunies ensemble, de là une résistance de 47 k Ω qui va à la masse et un condensateur de 50 pF qui va à la cosse des lames fixes de la cage « oscillateur » du condensateur variable. Les deux cages sont identiques, on peut prendre l'une ou l'autre et on choisit celle qui permet les connexions les plus courtes. De cette même cosse une connexion va à la broche « Grille Oscillatrice et CV » du bloc d'accord.

Le condensateur de 200 pF qui était resté en attente est prolongé par un fil (nous avons vu que, dans un tel cas, on recouvre soudure et fil nu par un souplisso) qui aboutit à la cosse « Grille modulatrice » du bloc d'accord. De là, un condensateur de 200 pF qui va à la cosse « C.V. Accord » du bloc. De là, un fil qui relie à la cosse des lames fixes de la cage d'accord du condensateur variable.

Ouvrons ici une parenthèse et suspendons nos opérations de câblage. Nous sommes en train de brancher les différentes cosses du bloc d'accord et nous allons bientôt faire aussi le cadre. Dans ce montage, nous avons pris évidemment un modèle de bobinage bien déterminé à titre d'exemple et, pour le souder, nous nous conformons à l'emplacement des cosses qui nous a été indiqué par la notice du fabricant. Mais il est bien évident que tous les blocs du commerce ne seront pas identiques à celui-ci, mais que le montage est quand même valable avec un autre jeu de bobinages, car ceci s'applique également aux transformateurs M.F.

Si, par exemple, on vous dit ici que le condensateur de 200 pF de 9 de l'ECH81 doit aller à la cosse « Pl. Osc » du bloc, cela reviendra simplement pour vous à savoir sur votre bloc où se trouve cette cosse en vous reportant à la notice de branchement, et vous ferez le câblage comme nous l'indiquons ici.

Ceci s'applique également aux fils reliant le bloc au cadre, organes qui sont absolument solidaires l'un de l'autre.

Fermons la parenthèse et reprenons le câblage...

Entre cosse 3 et masse, soudez un petit condensateur ajustable de 3 à 30 pF et un condensateur d'appoint de 10 pF, cet ajustable servira à régler le poste dans le bas de la gamme P.O. Ce bloc comporte également une prise de masse « m » que nous relions à la masse, de même que la cosse 11.

De la broche « A » de la plaquette « A.T. », un condensateur de 75 pF qui aboutit à la cosse « Antenne » du bloc.

Liaisons entre le bloc et le cadre : de 4 à la cosse « base P.O. », de 5 à cosse G.O. du cadre, de 6 à cosse P.O. du cadre.

Pour mémoire, nous vous signalons que ce bloc comporte une **commutation pick-up**, c'est-à-dire qu'en position **radio**, le pick-up est complètement coupé du poste, et en position **pick-up**, le pick-up se trouve rebranché

et les étages précédents complètement coupés. C'est pourquoi le bloc comporte des cosses « détection » et « grille B.F. ».

Retournez maintenant le châssis. Les douilles des ampoules de cadran sont reliées entre elles par un fil torsadé à 2 conducteurs. A l'ampoule de droite, vous avez déjà l'une des broches qui est reliée au 6,3 volts ; reliez l'autre à la masse.

Passez au haut-parleur.

Reliez ses deux cosses au secondaire du transformateur de modulation, ce sont les cosses extrêmes. De là, l'une des cosses est reliée à la masse et l'autre va à la broche de la plaquette « H.P.S. » restée libre.

Passez à l'œil magique et à son support noval.

Utilisez pour cela un cordon à 4 conducteurs de couleurs différentes. Branchez une résistance de 470 k Ω de 7 à 9 et, de là, reliez à la ligne haute tension.

Cosses 2 et 4 reliées ensemble, puis à 2 du relais 3 cosses qui correspond à la masse. Cosse 5 à 5 de l'EBF80. Cosse 1 à 1 du relais 3 cosses.

Les opérations de câblage sont terminées. Après une dernière et minutieuse vérification, passez aux premiers essais en vous reportant au chapitre « Mise au point des récepteurs ».

CHAPITRE X

REALISATION DU POSTE « FESTIVAL »

Etude schématique

Voici les caractéristiques générales de ce récepteur, dont la figure 57 vous donne une vue de la présentation extérieure.

Il comporte les 4 lampes assurant les fonctions séparées qu'on rencontre dans tout poste de radio moderne, une valve et un œil magique, soit donc en tout 6 tubes électroniques. Il est muni d'un cadre incorporé, à ferroxcube et orientable. Nous trouvons donc à l'avant un bouton qui permet d'orienter ce cadre.

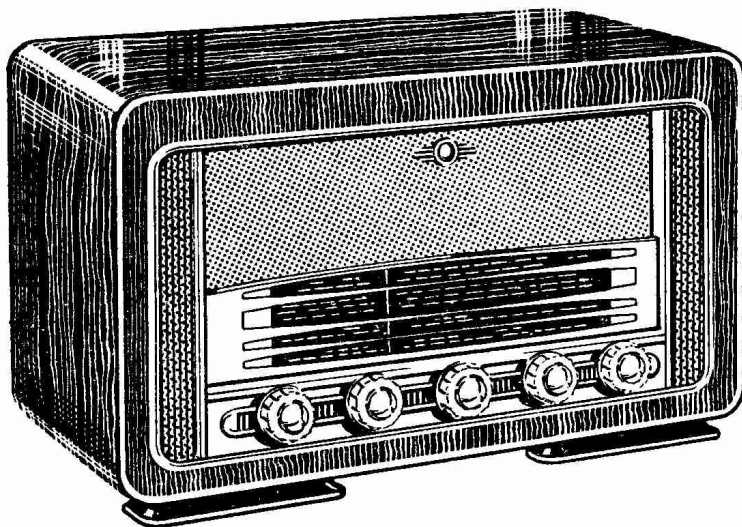


FIG. 57. — Un aspect du récepteur *FESTIVAL* terminé.
Dimensions : $52 \times 35 \times 27$ cm.

Remarquez à ce sujet que, dans le but de vous familiariser avec le matériel radioélectronique couramment rencontré dans le commerce, nous vous présentons ici des modèles de plus en plus importants et dont, par conséquent, tous les éléments intérieurs « suivent »... Pas de cadre, cadre ferroxcube fixe, cadre ferroxcube tournant, cadre à air... Il en est de même par exemple pour l'importance des haut-parleurs...

Alimentation sur courant alternatif toutes tensions. Réception des 3 gammes d'ondes normales et de la bande étalée qui s'étend de 46 à 51 mètres. Réglage de tonalité. Changement de gammes par commutateur rotatif. Prises pour adaptation de pick-up et de haut-parleur supplémentaire. Haut-parleur de 21 cm de diamètre à aimant permanent.

Examinons le schéma de principe de cet appareil donné par la figure 58.

Nous avons vu que ce poste reçoit sur cadre incorporé et orientable. Nous avons donc le bouton qui permet de faire tourner ce cadre qui

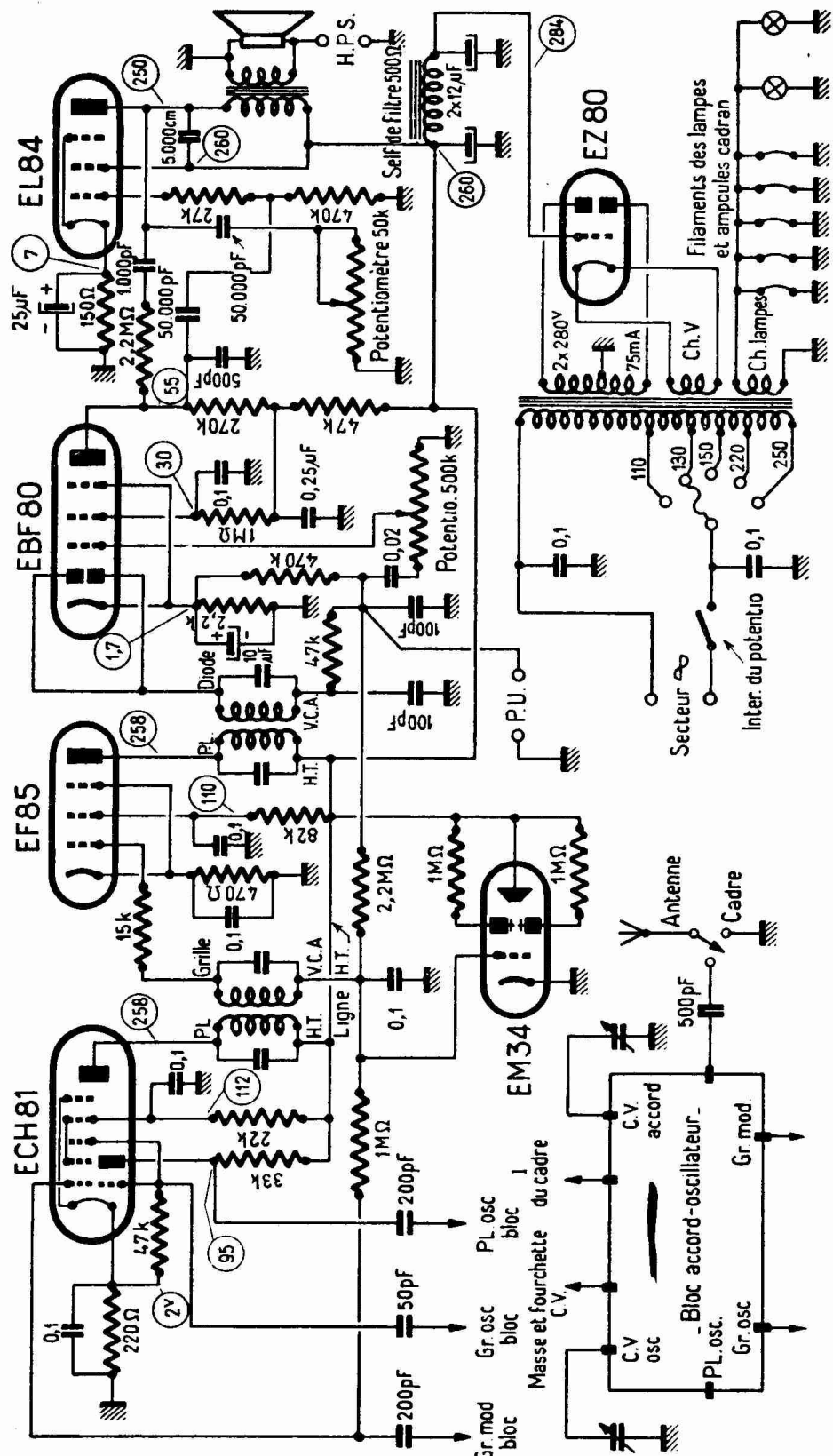


Fig. 58. — Schéma de principe du récepteur type FESTIVAL.

comporte une commutation « cadre-antenne ». Lorsque le cadre tourne, on reçoit sur cadre. En bout de course, la commutation coupe le cadre et branche l'antenne sur le bloc d'accord. On constatera notamment sur les Ondes Courtes qu'il faut recevoir sur antenne. En Petites Ondes, on sera souvent amené à recevoir sur cadre pour les émissions puissantes, et sur antenne pour les émissions éloignées. En Grandes Ondes, on peut recevoir sur cadre, cette gamme étant souvent fortement parasitée.

Pour l'étage changeur de fréquence, nous trouvons une ECH81 comportant des circuits très sensiblement identiques à ceux que nous connaissons déjà.

A partir de l'anode, nous trouvons le premier transformateur moyenne fréquence dont le secondaire attaque la grille de l'EF85 amplificatrice moyenne fréquence.

La résistance 15 k Ω évite que la lampe n'entre en oscillations, ce qu'on appelle des **accrochages moyenne fréquence**.

Ici, les écrans des deux premières lampes sont alimentés individuellement par résistance découplée par condensateur de 0,1 μ F. A la base du secondaire du deuxième transfo M.F., nous trouvons un **Filtre M.F.** composé par 47 k Ω et 100 pF qui évite que des oscillations M.F. ne viennent perturber la partie basse fréquence.

Remarquons ici que toutes les lampes sont polarisées normalement par résistance découplée par condensateur, branchés entre cathode et masse.

L'EBF80 est une diode-pentode. Les deux diodes sont réunies ensemble et assurent la détection et régulation. La partie pentode est amplificatrice basse fréquence de tension. C'est à partir du filtre M.F. que le condensateur de 20.000 pF transmet la tension de basse fréquence obtenue après détection au potentiomètre.

Par le jeu du curseur, on transmet une partie plus ou moins importante de cette tension à la grille de la pentode, réalisant ainsi la **commande de puissance**. L'interrupteur qui se trouve sur le circuit du pick-up est commandé en fait par le commutateur de gammes qui ferme ce circuit lorsqu'on passe sur la position pick-up.

Dans le circuit anodique, nous trouvons la résistance de charge ordinaire de 270 k Ω , et en sus une cellule de filtrage composée de 47 k Ω et 0,25 μ F, qui évite un risque de ronflement par un courant ondulé (insuffisamment filtré) qui alimenterait anode et écran.

De là, un condensateur de 50 nF transmet à la grille de l'EL84 qui assure l'amplification de puissance. Nous avons ici une valeur élevée qui transmet les fréquences basses, donc les notes graves ; on procède ainsi parce que le haut-parleur de grand diamètre utilisé ici est apte à reproduire ces fréquences.

Entre les deux plaques, nous trouvons un **circuit de contre-réaction** qui améliore nettement la musicalité. Le condensateur de 50 nF et le potentiomètre de 50 k Ω permettent le réglage de tonalité.

Voyons maintenant l'étage d'alimentation qui est classique.

Sur les fils du secteur, nous trouvons deux condensateurs de 0,1 μ F qui court-circuitent à la masse les parasites H.F. véhiculés par le secteur.

Cavalier-fusible permettant l'adaptation sur toutes tensions. Le secondaire « Chauffage Valve » fournit 6,3 volts pour chauffage de la valve EZ80. Un autre fournit également 6,3 volts pour les filaments des autres lampes et les ampoules de cadran.

Remarquez qu'en montage tous courants (comme le Junior), les filaments sont branchés en série, si l'un est coupé ou mal branché, aucun ne s'allume. Sur alternatif, les filaments sont branchés en dérivation, la rupture de l'un n'empêche pas les autres de s'allumer.

Le secondaire haute tension fournit deux fois 280 volts avec un débit possible de 75 milliampères. Après redressement, le courant passe dans une cellule de filtrage composée d'une self et de deux condensateurs de 12 microfarads qui transforme le courant ondulé en courant continu.

L'indicateur visuel d'accord est constitué par un œil magique EM34. Absolument rien d'ailleurs ne s'oppose à ce qu'on utilise ici un EM81 par exemple ; nous vous donnons des modèles différents à titre d'exemple.

Nous donnons, en figure 59, le brochage des nouvelles lampes utilisées dans ce montage.

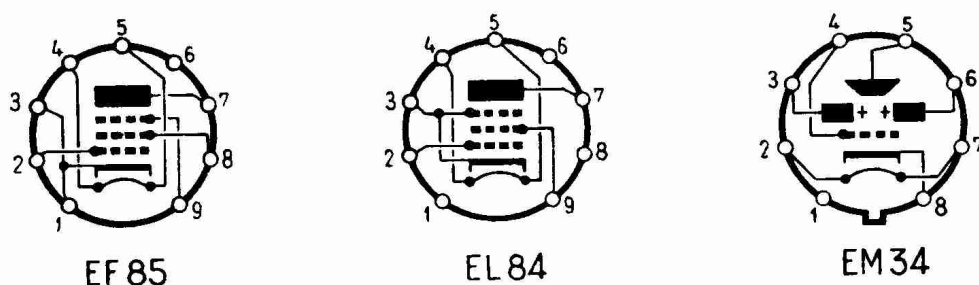


FIG. 59. — Brochage des nouvelles lampes utilisées.

Passons maintenant au montage pratique de ce poste.

Le montage mécanique

(à effectuer en se reportant aux figures 60 et 61)

Commencez par poser l'ensemble démultiplicateur-cadran, puis les organes ayant les axes à l'avant : bloc d'accord, potentiomètres, commande du cadre. Ce modèle comporte des rondelles indicatrices qui s'enfilent sur les axes de commande et se mettent derrière la glace de cadran ; celle-ci comporte des fenêtres qui en laissent apparaître les indications.

Posez le cadre et adaptez son flexible à l'axe de commande. Actionnez et assurez-vous que tout fonctionne bien, après un tour complet, la commutation cadre-antenne doit se déclencher.

Le condensateur variable est fixé sur le châssis, puis raccordé au démultiplicateur par l'intermédiaire d'un Flector, petit dispositif en caoutchouc qui assure une liaison souple.

Le haut-parleur se fixe sur le panneau d'isorel du démultiplicateur qui comporte à cet effet 4 vis convenablement disposées. Le transformateur de modulation est souvent fourni séparé du haut-parleur, vous trouverez

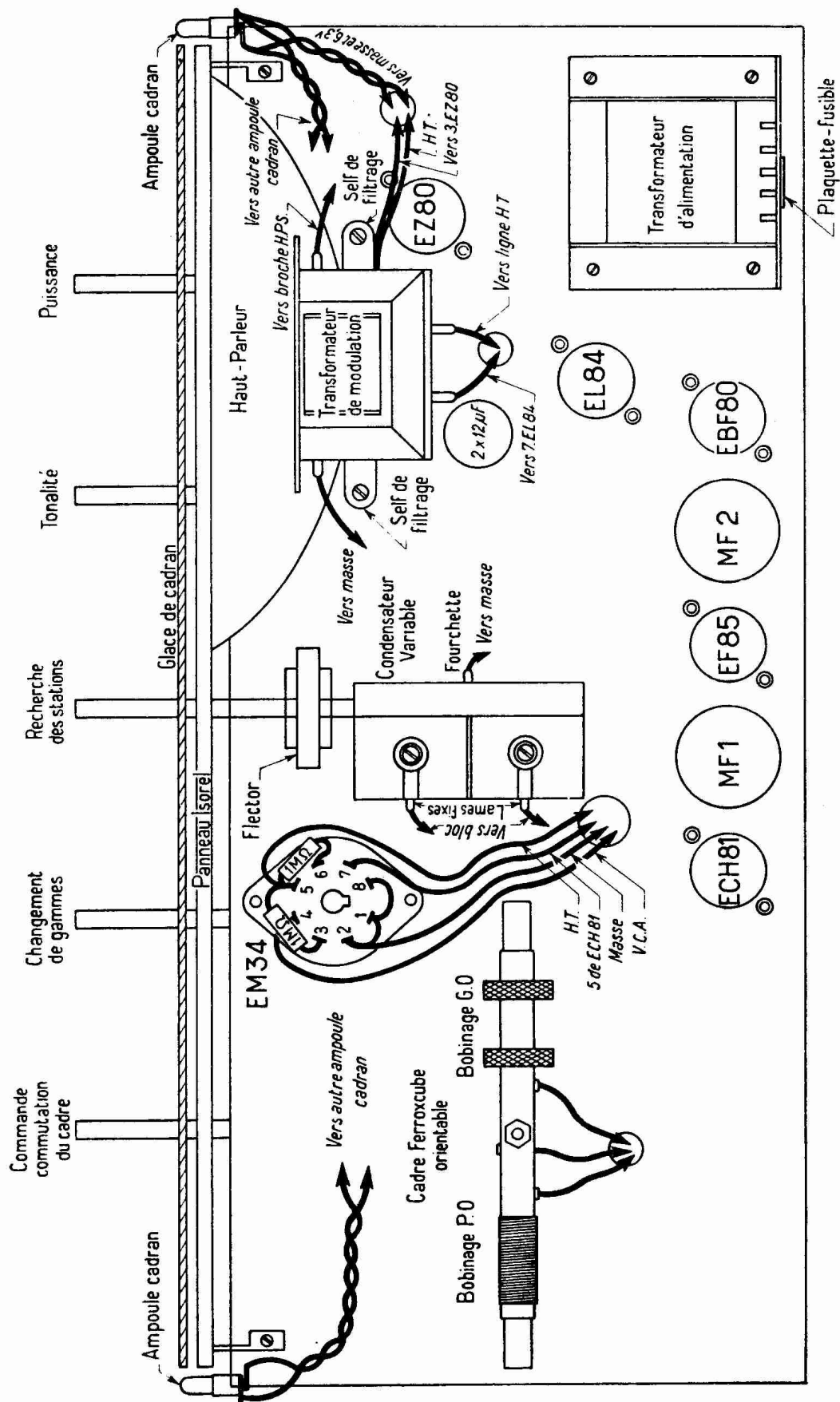


Fig. 60. — Montage mécanique. Châssis vu du dessus.

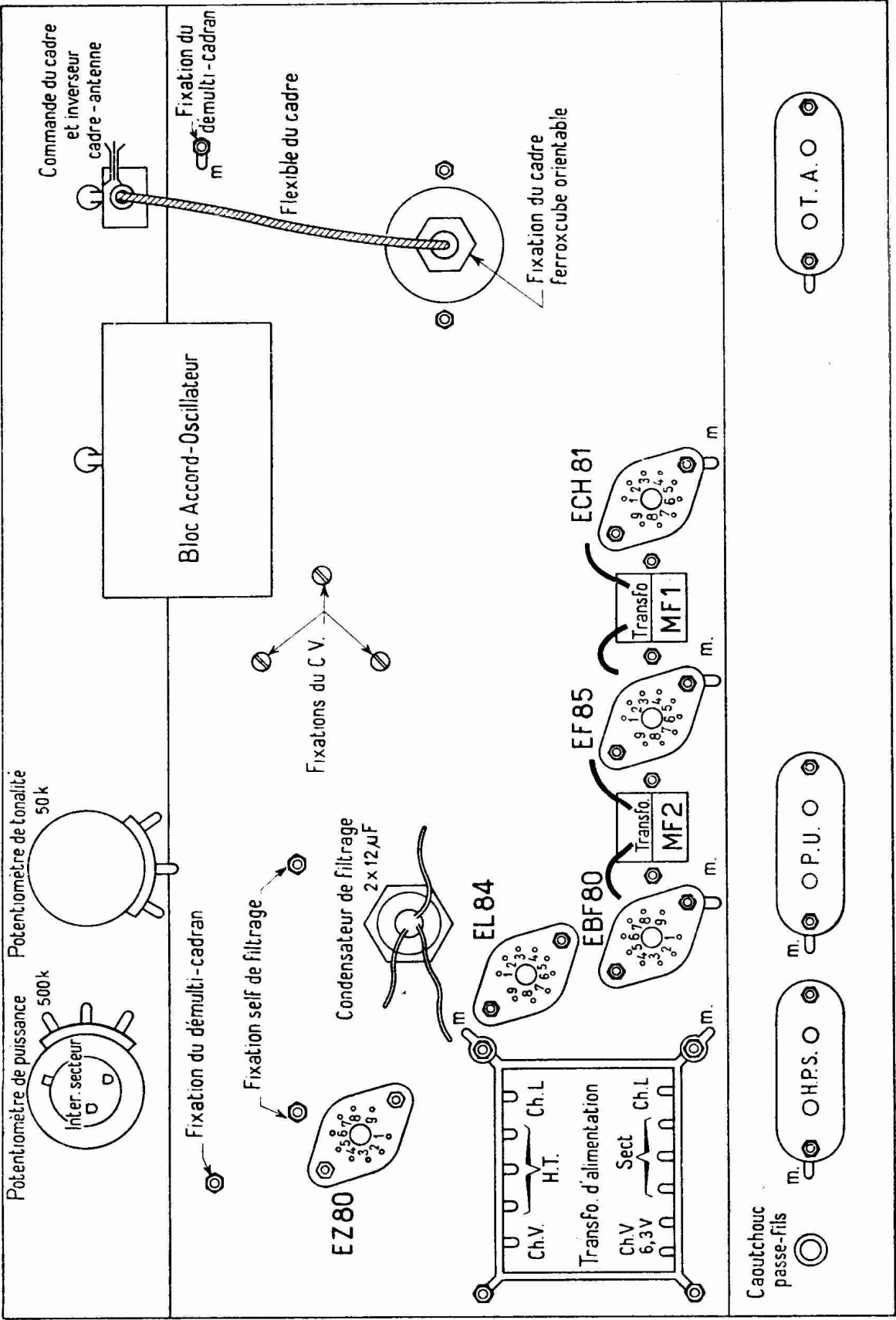


FIG. 61. — Montage mécanique. Châssis vu du dessous.

toujours les trous filetés pour adapter et fixer, les écartements sont normalisés et on ne rencontre là aucune difficulté.

Pour les supports des lampes, respectez l'orientation donnée par les broches 1 et 9. Mettez des cosse de masse aux points marqués « m », toujours contre le châssis.

Pour les transformateurs M.F., nous vous rappelons qu'ils comportent un signe distinctif qui permet de distinguer le premier du second. Les noyaux de réglage sont tournés vers l'arrière pour rester accessibles au tournevis.

Complétez par les divers autres éléments, vous avez aussi à poser 2 relais B et C suivant figures 62 et 63.

Le montage électrique

Premier stade de câblage

(à effectuer en se reportant à la figure 62)

Le transformateur de modulation ayant été fixé sur le haut-parleur, soudez les deux fils du secondaire aux broches qui vont à la bobine mobile.

Avec du fil nu au préalable étiré, posez la ligne de masse principale. De la cosse de masse de la plaquette H.P.S., faites descendre dans le fond du châssis, faites courir sous les cosse de masse des lampes et remontez à celle de la plaquette A.T. Le fil doit être **sous** les cosse, **contre** le châssis ; soudez à ces différents points.

De la cosse de masse du transformateur, faites également partir une ligne qui, ensuite, remonte à la cosse du haut du potentiomètre et à la broche du boîtier. De cette ligne, faite encore partir un fil nu qui va à la cosse de masse près de la commande du cadre.

Toujours en fil nu, effectuez les jonctions suivantes avec les lignes de masse :

- sur le transfo d'alimentation, la cosse H.T. du milieu et l'une des cosse « chauffage lampes » ;
- broches de gauche des plaquettes H.P.S., P.U. et A.T. ;
- broche 4 et tube central de l'ECH81 ;
- broches 4 et 6 et tube central de l'EF85 ;
- broche 4 et tube central de l'EBF80 ;
- broche 4 et tube central de l'EL84 ;
- cosse de droite du potentiomètre de tonalité ;
- fourchette du C.V. ;
- l'une des bornes du secondaire du transfo de modulation ;
- la cosse de masse G du bloc accord-oscillateur.

Raccordez à la masse le négatif du condensateur de filtrage.

Poursuivez ensuite avec du fil de câblage normalement isolé et posez les connexions suivantes :

- de la cosse « chauffage lampes » restée libre à 5 de l'EBF80, de là à 5 de l'ECH81, de là à 7 de l'EM34 ;

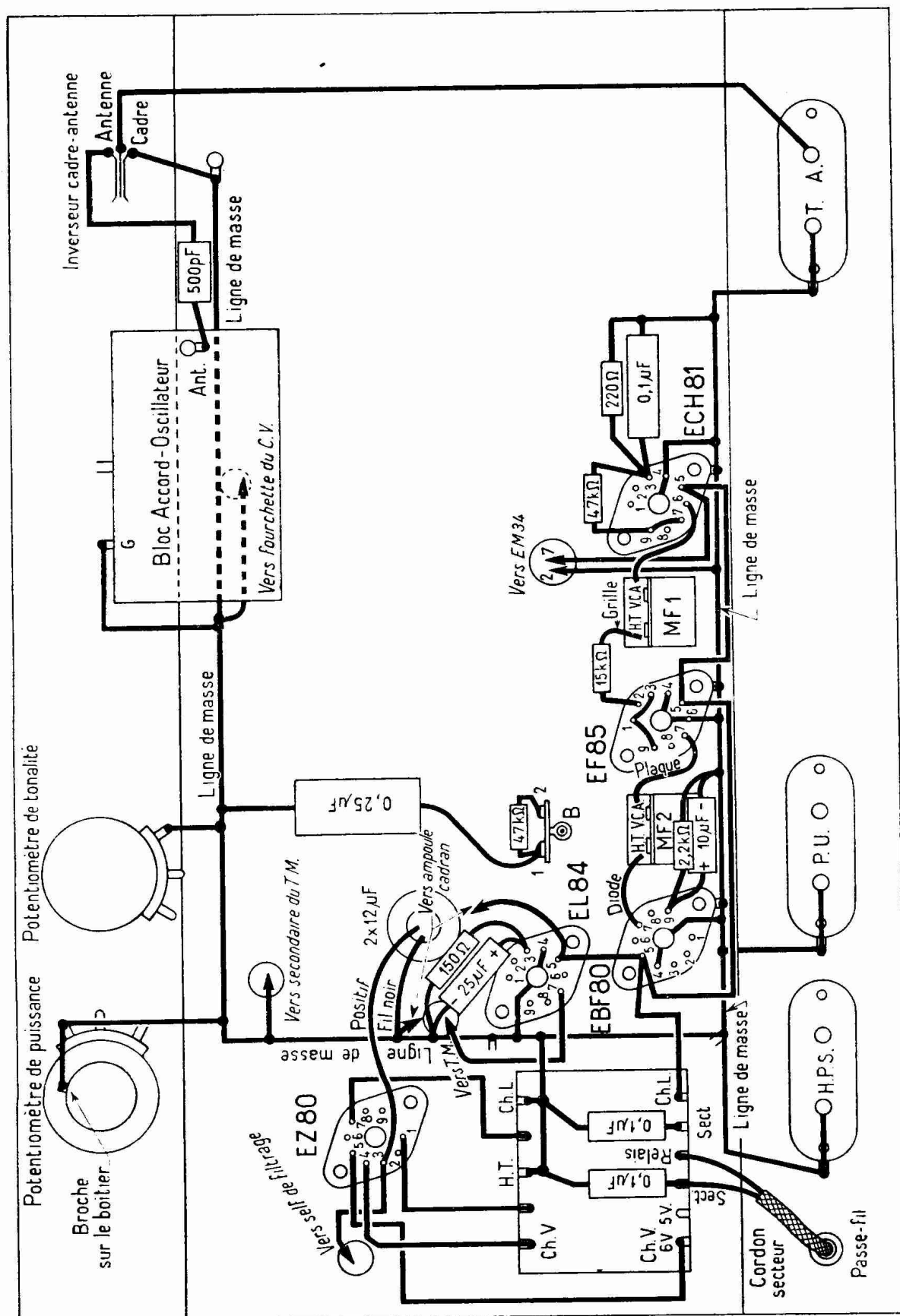


FIG. 62. — Premier stade de câblage.

— de 5 de l'EBF80 à 5 de l'EL84, de là à l'une des douilles des ampoules de cadran dont vous raccordez l'autre broche à la masse puis les deux broches à l'autre douille par un fil torsadé qui traverse le châssis.

Joignez de la masse aux broches 1, 2 et 8 de l'EM34 reliées ensemble. Les deux cosses du secondaire HT respectivement aux broches 1 et 7 de l'EZ80. Les deux cosses « chauffage valve » à 4 et 5 de l'EZ80.

Nous avons volontairement représenté ici à titre d'exemple un secondaire de chauffage qui comporte une prise 5 volts et une autre prise 6,3 volts ; la prise 5 volts est utilisée pour les valves anciennes.

Reliez l'un des fils positifs du condensateur de filtrage à 3 de l'EZ80, puis de là à l'une des bornes de la self de filtrage.

En 3 de l'EL84, une résistance de 150 ohms et le positif d'un condensateur de polarisation de 25 μ F qui vont à la masse.

De 7 de l'EL84, reliez à l'une des bornes du primaire du transfo de modulation.

De 9 de l'EBF80, une résistance de 2 200 ohms et le positif d'un condensateur de polarisation de 10 μ F qui vont à la masse.

Du second transfo MF, fil « diode » à 7 de l'EBF80 et fil « plaque » à 7 de l'EF85.

Du premier transfo MF, fil « plaque » à 6 de l'ECH81 et fil « grille » à 2 de l'EF85 par l'intermédiaire d'une résistance de 15 k Ω .

Broches 1, 3 et 9 de l'EF85 reliées ensemble. De 3 de l'ECH81, un condensateur de 0,1 μ F et une résistance de 220 ohms qui vont à la masse, et une résistance de 47 k Ω qui va à 9, de là reliez à 7.

De la masse, reliez un condensateur de 0,25 μ F qui va à 1 du relais B, de là une résistance de 47 k Ω qui va à 2.

De la douille « A » de la plaquette A-T un fil qui va à la cosse « Antenne » de la commutation antenne-cadre. De la cosse « Antenne » du bloc d'accord un condensateur de 500 pF qui va à sa broche de commutation.

Amenez l'un des fils du cordon secteur à la cosse « Relais » du transfo d'alimentation (celle qui n'est reliée à rien) et l'autre fil à l'une des cosses « Secteur » ; de là un 0,1 μ F qui va à la masse, puis un autre 0,1 μ F branché entre masse et l'autre cosse secteur.

Second stade de câblage

(A effectuer en se reportant à la figure 63)

Etablissez une connexion blindée entre 2 de l'EBF80 et la cosse du milieu du potentiomètre de puissance. La gaine métallique sera reliée par plusieurs points de soudure à la masse. Puis de la broche du bas une autre connexion blindée prolongée par un condensateur de 20 nF qui aboutit à la broche PU restée libre. Branchez de là :

— une résistance de 47 k Ω qui va à la cosse VCA du second transfo MF, puis de là un 100 pF qui va à la masse ;

— un condensateur de 100 pF qui va à la masse ;

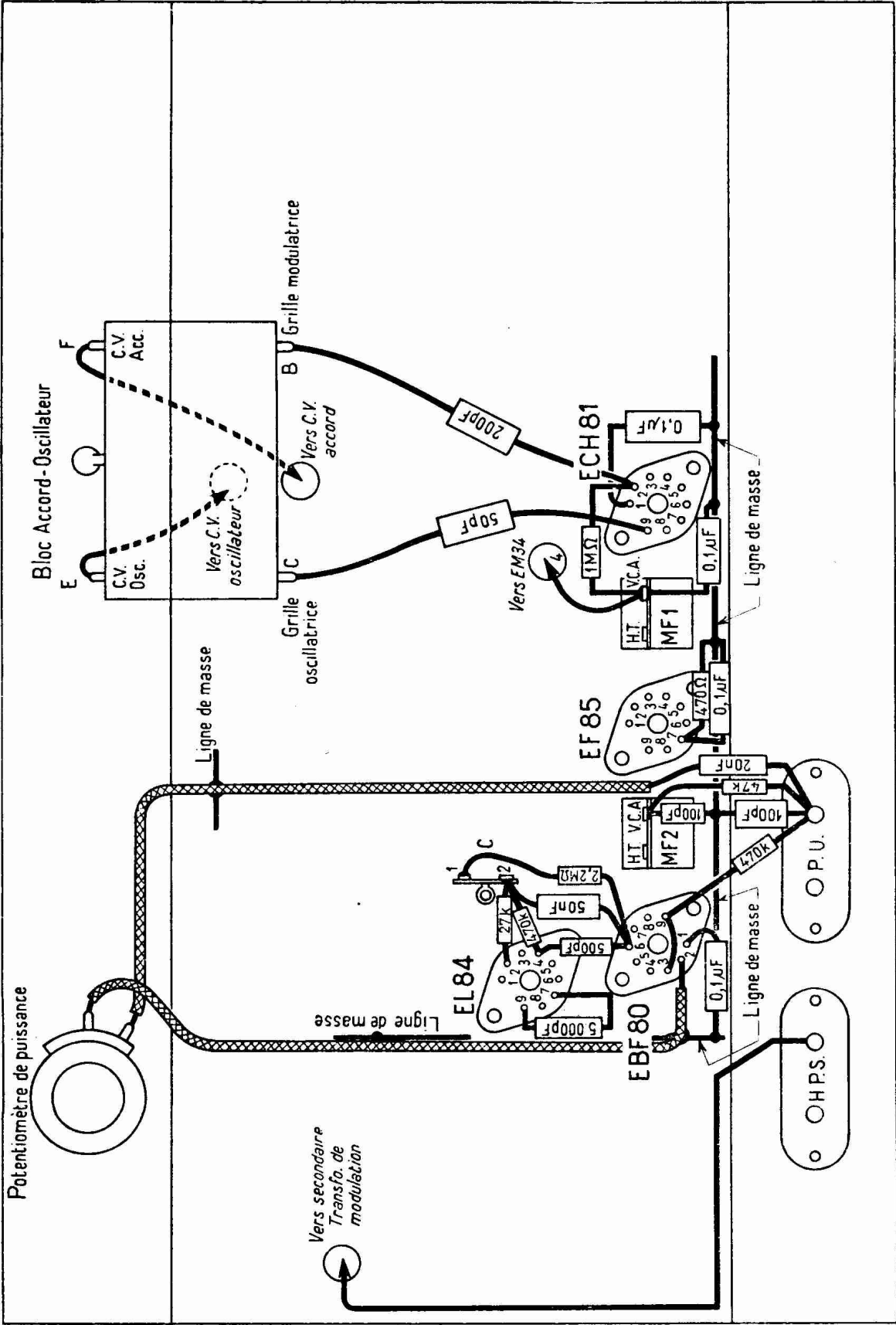


Fig. 63. — Second stade de câblage.

— une résistance de 470 k Ω qui va à 9 de l'EBF80, reliez ensuite à 3.

En 1 de l'EBF80, un condensateur de 0,1 μ F qui va à la masse. Un condensateur de 5 000 pF entre 9 et 7 de l'EL84.

De 2 du relais C, branchez :

— une résistance de 27 k Ω qui va à 2 de l'EL84 ;

— une résistance de 470 k Ω qui va en 4, puis de là un condensateur de 500 pF qui va en 6 de l'EBF80 ;

— un condensateur de 50 nF qui va en 6 de l'EBF80 ; de là une résistance de 2,2 M Ω qui va en 1 du relais C.

En 7 de l'EF85 une résistance de 470 ohms et un condensateur de 0,1 μ F qui vont à la masse.

De la cosse VCA du premier transfo MF :

— un condensateur de 0,1 μ F qui va à la masse ;

— une connexion qui va à 4 de l'EM34 ;

— une résistance de 1 mégohm qui va à 2 de l'ECH81 ; de là un condensateur de 200 pF qui va à la cosse « grille modulatrice » du bloc d'accord.

De 1 de l'ECH81, un condensateur de 0,1 μ F qui va à la masse, puis de 9 un condensateur de 50 pF qui va à la cosse « grille oscillatrice » du bloc d'accord.

Reliez les cosses « CV oscillateur » et « CV accord » respectivement aux lames fixes du condensateur variable. Les cages sont identiques, on agira donc pour établir les connexions les plus courtes.

De la broche HPS restée libre, une connexion relie la cosse restée libre de la bobine mobile du haut-parleur.

Troisième stade de câblage

(A effectuer en se reportant à la figure 64)

Par un fil double torsadé, reliez les deux broches de l'interrupteur du potentiomètre, d'une part à la cosse « Relais » du transfo d'alimentation, d'autre part à la cosse « Secteur » qui ne comporte qu'un condensateur de branché.

Branchez une résistance de 2,2 mégohms entre broche PU et cosse VCA de MF1. De 1 du relais B une résistance de 270 k Ω qui va à 6 de l'EBF80 et une résistance de 1 mégohm qui va en 1.

De 1 du relais C un condensateur de 1 000 pF qui va en 7 de l'EL84, de là un condensateur de 50 nF qui va aux deux cosses de gauche du potentiomètre de tonalité.

Etablissez la **ligne haute tension**. Elle est constituée par un fil nu situé « en l'air » à 4 cm environ du fond du châssis, et qui part de 9 de l'EL84 pour aboutir à la cosse HT du premier transfo MF.

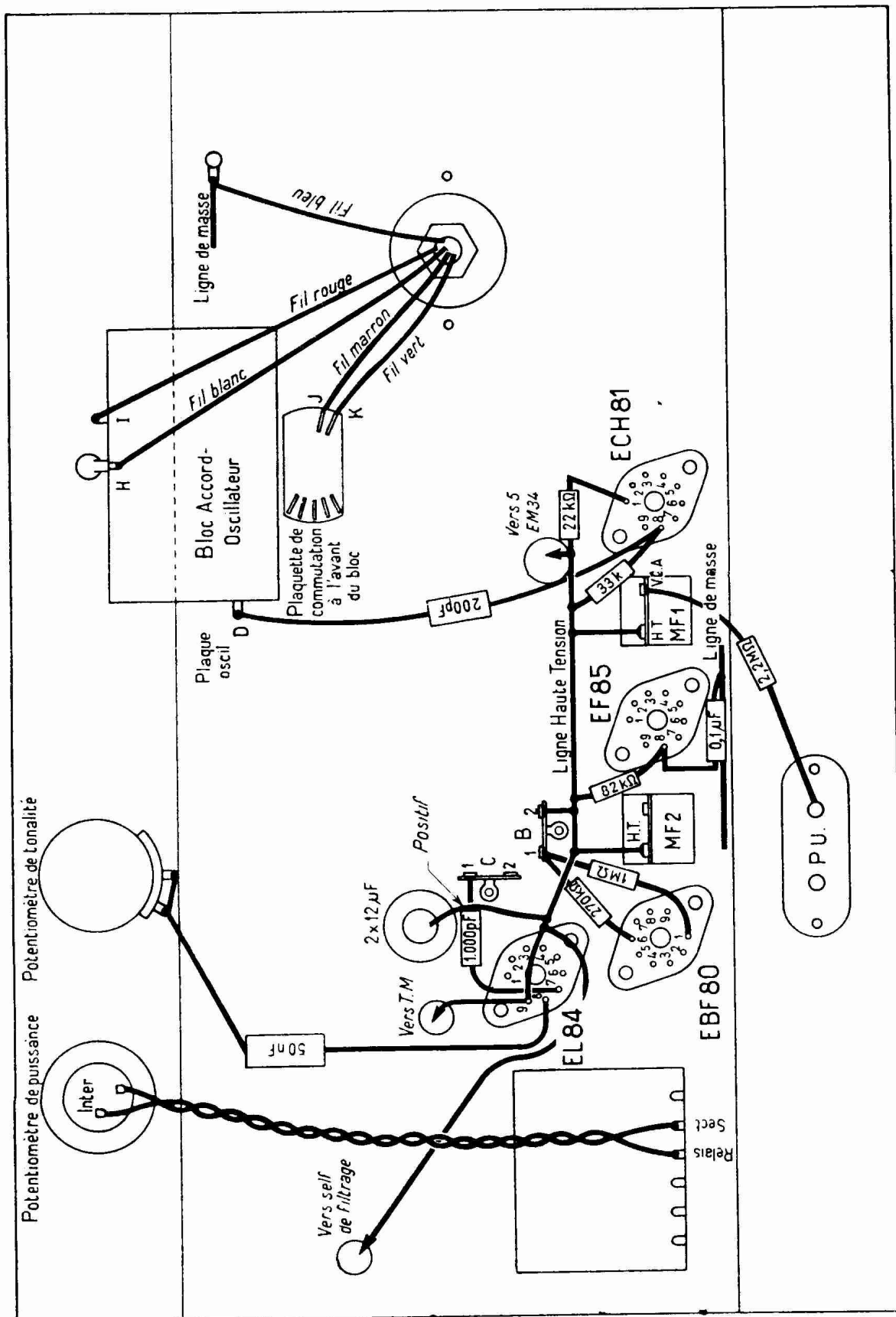


FIG. 64. — Troisième stade de câblage.

Raccordez à cette ligne :

- la cosse HT du second transfo MF ;
- broche 2 du relais B ;
- le deuxième fil positif du condensateur de filtrage ;
- un fil qui va à la deuxième borne de la self de filtrage ;
- un fil qui va à la deuxième borne du transfo de modulation ;
- un fil qui va à 5 de l'EM34 ;
- une résistance de 82 k Ω qui va à 8 de l'EF85, de là un condensateur de 0,1 μ F qui va à la masse ;
- une résistance de 33 k Ω qui va à 8 de l'ECH81, de là un condensateur de 200 pF qui va à la cosse « plaque oscillatrice » du bloc d'accord ;
- une résistance de 22 k Ω qui va à 1 de l'ECH81.

Il reste ensuite à établir les liaisons entre le cadre antiparasites et le bloc. Elles sont généralement indiquées sur la notice du fabricant de bobinages par des fils de couleurs. Nous avons fait figurer sur le plan les liaisons du jeu de bobinages que nous avons utilisé, mais il est bien entendu que cela n'a rien d'absolu et qu'il faut toujours se reporter à la notice de branchement remise par le fabricant.

Le câblage est terminé. Après une dernière et minutieuse vérification, vous pourrez passer aux premiers essais de mise en route.

CHAPITRE XI

REALISATION DU POSTE « SOPRANO »

Etude schématique

Voici les caractéristiques générales de ce modèle dont la figure 65 vous donne une vue extérieure.

Cet appareil étant de plus grandes dimensions que ceux que nous avons étudiés, peut être équipé d'un cadre à air blindé et rotatif. Un tel modèle possède l'avantage d'être très efficace, d'être très sensible en tant que collecteur d'ondes. On peut constater à l'usage que même sur ce cadre on arrive à capter des émissions à longue distance.

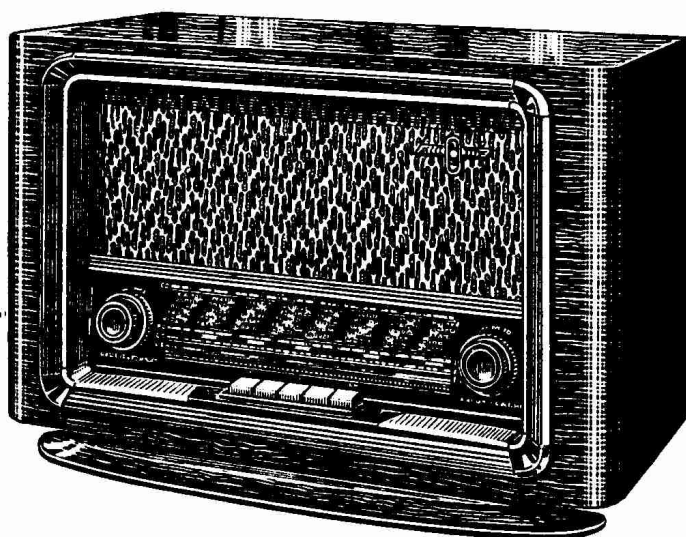


FIG. 65. — *Un aspect du récepteur SOPRANO terminé.*
Dimensions : 54 × 35 × 27 cm.

La commande qui permet de l'orienter comporte également une commutation par clavier, il comporte 5 grosses touches, 4 pour les quatre gammes d'ondes et une pour la commutation en pick-up.

On utilise à l'avant des **boutons doubles**. A gauche les deux potentiomètres de puissance et de tonalité sont montés bout à bout, les axes sont l'un dans l'autre, et on emploie des boutons conçus spécialement pour actionner chacun de ces axes.

Il en est de même à droite, on a là deux boutons qui commandent la rotation du cadre et l'aiguille du cadran.

Haut-parleur elliptique de 16 × 24 centimètres à aimant permanent. Quatre lampes classiques, valve et œil magique, soit 6 tubes électroniques en tout.

Examinons le schéma de principe qui nous est donné par la figure 66.

Nous passerons sur les différents circuits qui sont identiques à ceux du modèle « Festival » que nous connaissons déjà. Rappelons que le bloc d'accord comporte des cosses qui sont repérées par la notice de montage qui accompagne chaque modèle, et que chaque bloc doit être employé avec un cadre bien déterminé, le tout fourni en un jeu bien homogène.

Entre les deux anodes des lampes EBF80 et EL84, nous trouvons un circuit composé de résistances, condensateurs et potentiomètres. C'est là une **contre-réaction variable**, en manœuvrant le potentiomètre on modifie le taux de contre-réaction qui agit plus ou moins sur la courbe de réponse de l'amplificateur, on obtient ainsi une modification de la tonalité.

L'alimentation est classique, mais après redressement nous rencontrons une première cellule de filtrage composée d'une self et deux condensateurs de 12 μF , puis une seconde cellule composée de la résistance de 2 000 ohms bobinée et du condensateur chimique de 16 μF . On obtient ainsi un filtrage très soigné éliminant toute trace de ronflement par résidu de courant ondulé.

En dehors de ces quelques points, comparez avec le schéma du « Festival », vous y trouverez de nombreux circuits communs.

Le montage mécanique

(A effectuer en se reportant aux figures 67 et 68)

Commencez par poser la glace de cadran sur le démultiplicateur, à ses extrémités on prévoit deux bracelets de caoutchouc pour éviter que la glace ne soit abîmée par les pattes métalliques qui la fixent. Posez ensuite le démultiplicateur et le bloc-clavier sur le châssis.

Faites attention, actionnez les touches du clavier pour constater si elles fonctionnent librement, suivant certains modèles, il peut être nécessaire de surélever le démulti du châssis ou le bloc, en intercalant des écrous aux vis de fixation.

Présentez le potentiomètre double, ses deux axes sont de longueur convenable et n'ont pas à être retouchés.

Présentez la commande de rotation du cadre, son axe doit être coupé à la bonne longueur. L'axe d'orientation qui fait partie du démulti entraîne l'axe de commande par l'intermédiaire de roues dentées, assurez-vous que tout cela fonctionne correctement.

Le flexible étant fixé, faites tourner le cadre, en bout de course la commutation cadre-antenne se déclenche.

Avant fixation définitive du bloc d'accord, posez la self de filtrage, l'une de ses vis étant masquée par le bloc.

Posez le condensateur variable, il repose sur un berceau à suspension souple muni de deux trous de 4 filetés. Utilisez les deux vis de 4 mm à tête large et plate qui servaient à maintenir la poulie de commande du démulti lors du transport.

Fixez les supports des lampes en tenant compte de leur orientation, indiquée par les broches 1 et 9. Aux endroits marqués « m » intercalez une cosse de masse sous le support, contre le châssis.

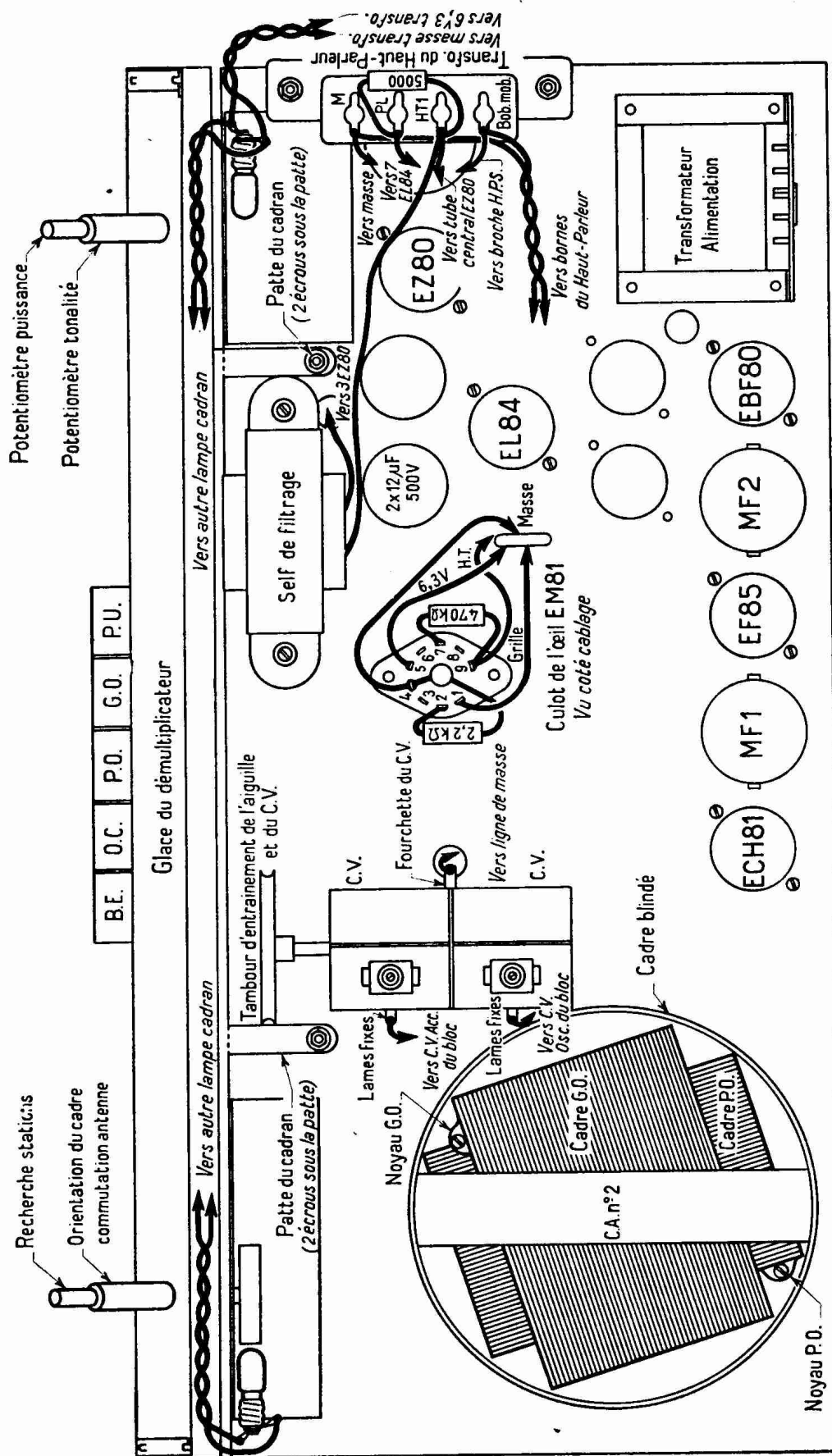


FIG. 67. — Montage mécanique du SOPRANO. Châssis vu du dessus.

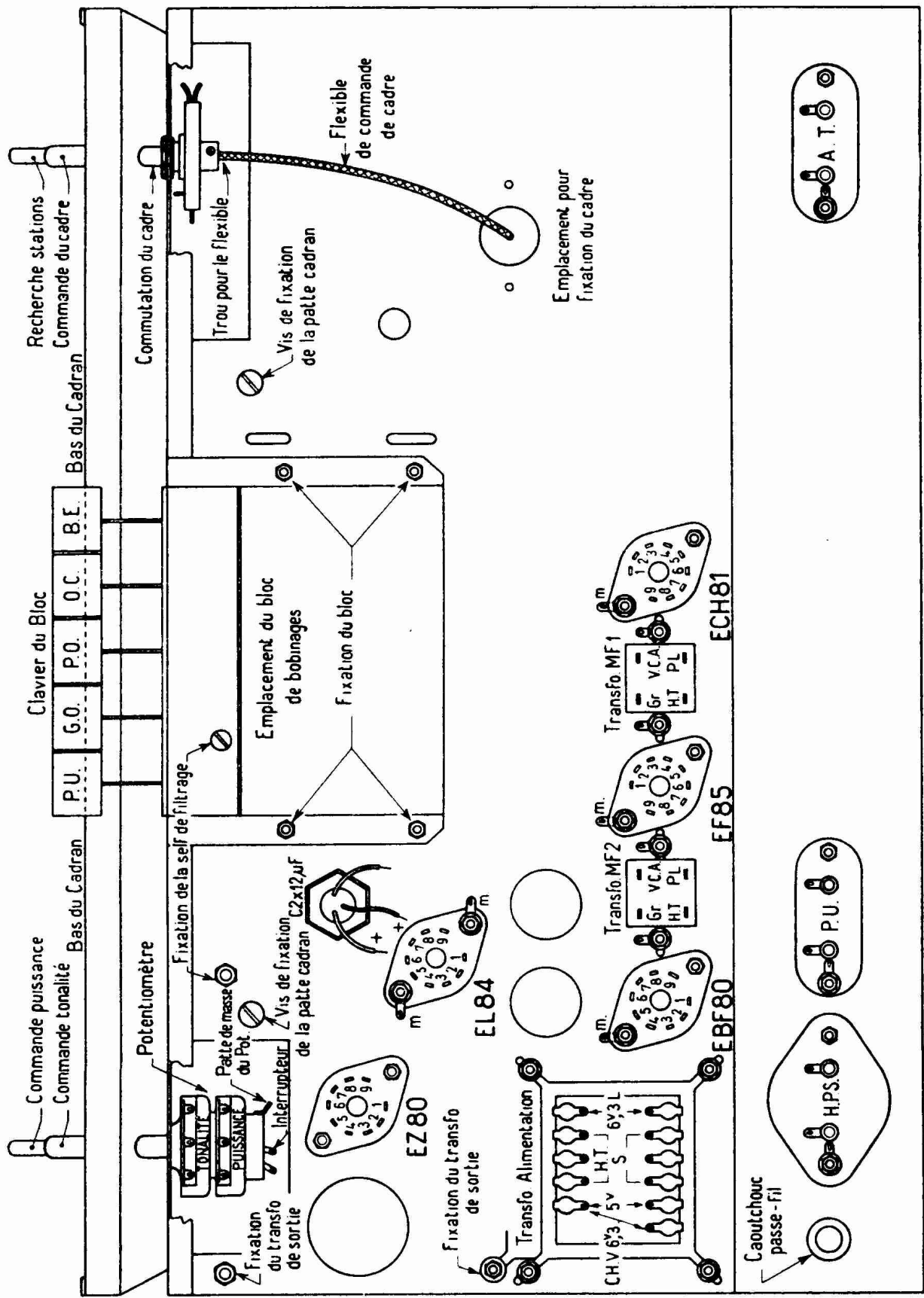


FIG. 68. — Montage mécanique du SOPRANO. Châssis vu du dessous.

Posez les transfos MF, nous vous rappelons qu'ils portent toujours une marque qui permet de distinguer le tesla du diode.

Terminez en fixant les transformateurs d'alimentation et de modulation, les plaquettes d'entrée, condensateur chimique, caoutchouc passe-fil...

Une remarque pour le grand cadre à air. Il est préférable pour éviter toute surprise ultérieure de le fixer aussi, de l'actionner, de s'assurer si tout est correct. Mais pour le câblage vous jugerez peut-être préférable de le démonter et de ne le remettre en place qu'au dernier moment, cela permet de poser le châssis bien à plat sur la table de travail.

Tout ceci étant bien vu, passons maintenant aux opérations de câblage.

Le montage électrique

Premier stade de câblage

(A effectuer en se reportant à la figure 69)

Vous pouvez commencer par **étirer** votre fil nu en le serrant dans un étau et en tirant dessus à l'aide d'une pince. Vous obtiendrez ainsi un aspect plus plaisant de votre câblage.

Posez votre ligne de masse principale, elle part de la cosse du point milieu de l'enroulement HT du transfo d'alimentation, descend dans le fond du châssis, passe sous les cosses de masse « m », puis remonte à la douille « T ». Soudez ces différents points, de même que les cosses de masse et leur broche voisine des trois plaquettes d'entrée.

Reliez la cosse de gauche du potentiomètre de tonalité par un fil nu qui se soude ensuite à la cosse de masse à côté de l'interrupteur, descend dans le fond du châssis, passe sous la cosse de masse de l'EL84 et vient se raccorder à la ligne de masse principale.

Posez de même un fil nu entre cette ligne et l'autre cosse de l'EL84 — un fil nu entre point milieu HT du transfo et cosse EL84, toujours plaqué dans le fond du châssis. De la cosse masse du commutateur cadre-antenne un fil nu qui vient se raccorder à la ligne principale. Raccordez les deux broches « masse » du bloc d'accord.

Raccordez à la ligne principale :

- cosses « m » des transfos MF ;
- 5 et tube central de l'ECH81 ;
- 4, 6, 9 et tube central de l'EF85 ;
- 4, 9 et tube central de l'EBF80 ;
- broches de gauche des plaquettes PU et HPS ;
- l'une des cosses « chauffage lampes » du transfo d'alimentation ;
- le négatif du condensateur de filtrage ;
- fourchette du CV ;
- douille M du transfo de modulation, c'est l'une des bornes du secondaire.

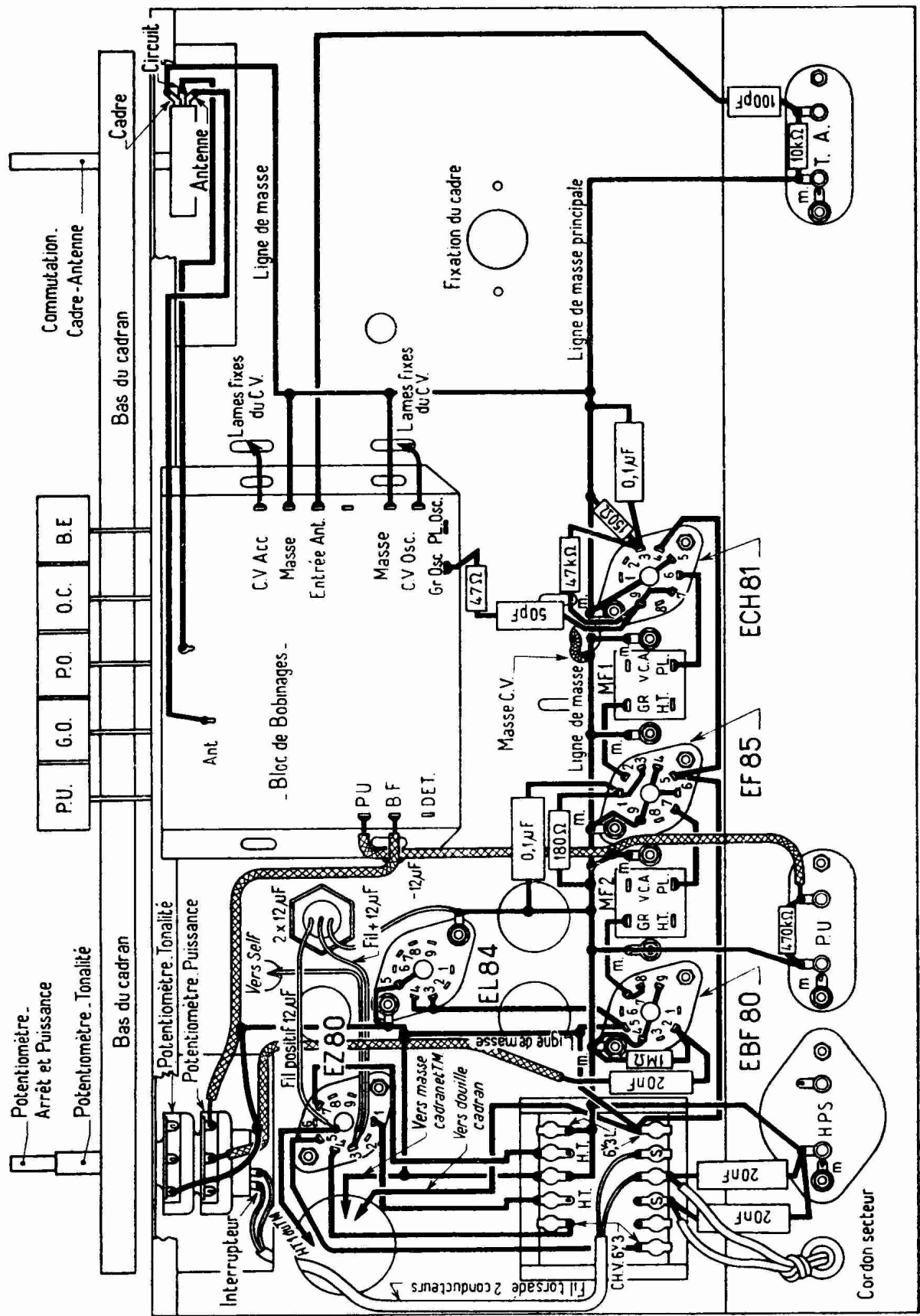


FIG. 69. — Premier stade de câblage.

Poursuivez maintenant le câblage avec du fil normalement isolé.

De la cosse « chauffage lampes » restée libre, reliez à une broche de l'ampoule de cadran la plus proche, à 5 de l'EBF80 et de là à 4 de l'EL84 ; ensuite à 5 de l'EF85 et à 4 de l'ECH81.

A la douille de cadran que vous venez de relier au 6,3 V, reliez l'autre broche à la masse, puis les deux broches par un fil torsadé deux conducteurs à l'autre douille de cadran.

Du secondaire « chauffage valve » aux broches 4 et 5 de la valve EZ80. Des deux points extrêmes de l'enroulement HT à 1 et 7 de la valve.

En 3 de la valve raccordez l'un des fils positifs du condensateur chimique de $2 \times 12 \mu\text{F}$ et de là reliez à l'une des bornes de la self de filtrage. Reliez l'autre borne à l'une des broches du primaire du transfo de modulation, ce sont généralement les deux broches du milieu, les extrêmes correspondent au secondaire. De cette broche reliez au tube central de l'EZ80 (qui nous sert ici très commodément de relais...) et raccordez là le deuxième fil positif du condensateur de filtrage.

En fil de câblage ordinaire, plaqué dans le fond du châssis raccordez :

- cosse « plaque » du premier transfo MF à 6 de l'ECH81 ;
- cosse « grille » du premier transfo MF à 2 de l'EF85 ;
- cosse « plaque » du second transfo MF à 7 de l'EF85 ;
- cosse « grille » du second transfo MF à 7 et 8 de l'EBF80.

Venons maintenant à la commutation cadre-antenne.

Le bloc que nous utilisons comporte notamment deux cosses, l'une marquée « Ant » que vous reliez à la cosse « Antenne » du commutateur, et l'autre voisine et non marquée que vous reliez à la cosse « Circuit » du commutateur.

En dehors de cela le bloc comporte une cosse « Entrée antenne » à laquelle vous soudez un fil que vous faites passer au ras du châssis, puis qui se termine par un condensateur de 100 pF que vous soudez à la douille « A ». De là une résistance de 10 k Ω qui va à la masse.

Sur le bloc, reliez les cosses CV ACCORD et CV OSCIL respectivement aux lames fixes du condensateur variable. Les deux cages sont identiques, procédez pour faire les connexions les plus courtes.

Pour les connexions en fil blindé, nous vous rappelons que le fil doit être plaqué dans le fond du châssis, la gaine métallique reliée à la masse par plusieurs points de soudure. Aux extrémités veillez à ce qu'un fil de la gaine ne touche pas au conducteur isolé.

Etablissez une connexion blindée entre la broche PU et la broche de la plaquette PU restée libre ; de là une résistance de 470 k Ω va à la broche voisine. Ensuite de la broche BF du bloc à la cosse de droite du potentiomètre de puissance. De la broche du milieu du même potentiomètre un fil blindé prolongé par un condensateur de 20 000 pF qui aboutit à 2 de l'EBF80 ; de là une résistance de 1 mégohm qui va à la masse.

Amenez le cordon secteur à la cosse « Relais » du transfo d'alimentation et à l'une des cosses « Secteur » et à ces broches mettez deux conden-

sateurs de 20 000 pF qui vont à la masse. De la cosse « Relais » et la cosse « Secteur » restée libre, faites partir un fil torsadé deux conducteurs qui va à l'interrupteur du potentiomètre.

Broches 2 et 3 de l'EF85 réunies ensemble, puis de là une résistance de 180 ohms et un condensateur de 0,1 μ F qui vont à la masse.

De la cosse « Grille oscillatrice » du bloc d'accord, une résistance de 47 ohms soudée bout à bout à un condensateur de 50 pF qui aboutit à 7 et 9 de l'ECH81 réunies ensemble. De là une résistance de 47 k Ω va à 3 même support. De là une résistance de 150 Ω et un condensateur de 0,1 μ F vont à la masse.

Cette partie est terminée. Avant de passer au stade suivant remarquez que dans ces types de poste où le grand cadre occupe une assez large place, tout le câblage se trouve repoussé dans une partie du châssis, et assez tassé. Il importe donc absolument de rechercher un câblage malgré tout clair et propre, en songeant toujours aux vérifications ultérieures.

Second stade de câblage

(A effectuer en se reportant à la figure 70)

Commencez par poser un relais trois cosses comme indiqué sur la figure.

En 3 de l'EBF80 branchez le positif d'un condensateur de 10 μ F et une résistance de 1 500 ohms qui vont à la masse, puis un fil qui va à la cosse de gauche du potentiomètre de puissance.

Sur le tube central de l'EZ80 soudez solidement une résistance de 2 000 ohms bobinée. De l'autre extrémité faites partir la ligne haute tension, constituée par un fil nu disposé « en l'air » à 4 cm environ du fond du châssis et qui aboutit à la cosse HT du premier transfo MF.

Raccordez à cette ligne :

- le positif d'un condensateur de 16 μ F dont le négatif va à la masse ;
- la cosse HT du second transformateur MF ;
- broche 9 de l'EL84.

En 3 de l'EL84 branchez le positif d'un condensateur de 100 microfarads et une résistance de 150 ohms qui vont à la masse.

En broche 3 du relais 3 cosses branchez une résistance de 1 000 ohms qui va à 2 de l'EL84, une résistance de 470 k Ω qui va à la masse et un condensateur de 20 nF qui va à 6 de l'EBF80. De là une résistance de 220 k Ω , à son extrémité une résistance de 47 k Ω qui va à la ligne haute tension, un condensateur de 0,25 μ F qui va à la masse, et une résistance de 1 mégohm qui va à 1 de l'EBF80 ; de là un condensateur de 0,1 μ F qui va à la masse.

A la cosse VCA de MF2 vous soudez un fil nu verticalement, le coudez à 2 cm environ en direction de MF1 et là vous soudez une résistance de 1 mégohm qui va à la cosse VCA. De là un condensateur de 0,1 μ F qui va au tube central de l'EF85, donc à la masse.

De ce même point un condensateur de 0,1 μ F qui va à 8 de l'EF85 et de là une résistance de 82 k Ω qui va à la ligne haute tension.

De cette ligne VCA, un condensateur de 100 pF qui va à la masse, une résistance de 47 k Ω qui va à la broche « Détection » de la commutation « Radio-pick-up » du bloc, de là un condensateur de 100 pF qui va à la masse.

En 1 de l'ECH81 un condensateur de 0,1 μ F qui va à la masse et une résistance de 22 000 ohms qui va à la ligne haute tension.

Troisième stade de câblage

(A effectuer en se reportant à la figure 71)

De la broche HPS restée libre reliez à la broche « bobine mobile » du transfo de modulation.

Les deux cosses extrêmes de ce même transformateur qui correspondent au secondaire seront branchées au haut-parleur.

De la cosse « plaque » branchez un condensateur de 5 000 pF qui va à la cosse HT, et un fil qui va à 7 de l'EL84. De là un condensateur de 500 pF soudé à une résistance de 330 k Ω qui va à la broche 1 du relais 3 cosses. De là un condensateur de 10 nF qui va à la cosse du milieu du potentiomètre de tonalité, et une résistance de 330 k Ω qui va à 6 de l'EBF80.

En 8 de l'ECH81 branchez une résistance de 33 k Ω qui va à la ligne HT et un condensateur de 250 pF qui va à la cosse « Plaque oscillatrice » du bloc.

De 2 de l'ECH81 branchez une résistance de 1 mégohm qui va à la ligne antifading et un condensateur de 200 pF qui va à la cosse « Grille modulatrice » du bloc.

Sur le bloc d'accord, vous soudez les fils de couleur qui viennent du cadre. A cet effet chaque fabricant fournit une notice qui indique les raccordements qui sont à effectuer entre bloc et cadre. Nous trouvons également un petit condensateur ajustable à air qui est à brancher sur le bloc, pour réglage au moment de la mise au point.

Au support de l'œil magique, reliez le tube central et la broche 4 à la cosse de masse de l'EL84. De 7 branchez une résistance de 470 k Ω qui va à 9, de là reliez à 9 de l'EL84, ou à la ligne HT.

Broche 5 de l'EM85 à 4 de l'EL84. De 2 une résistance de 2 200 ohms qui va au tube central. De 1 une connexion qui se branche sous le châssis à la liaison entre un condensateur de 0,1 μ F qui va à la masse et une résistance de 1 mégohm qui va à la cosse de droite du potentiomètre de puissance.

Le câblage est terminé. Après une minutieuse vérification, passez aux premiers essais en vous reportant au chapitre de mise au point de cet ouvrage.

TROISIEME PARTIE

ÉTUDES DE MONTAGES VARIÉS OU PARTICULIERS

CHAPITRE XII

DES RECEPTEURS VARIES

Concluons après l'étude des cinq appareils que nous venons de vous présenter.

Vous avez pu constater qu'ils comportent des dispositifs de plus en plus complets, de plus en plus importants, car il est bien évident qu'au point de vue commercial un récepteur doit comporter un montage radio-électrique qui soit proportionné à sa présentation extérieure.

Nous vous engageons à les étudier de très près, même si vous ne décidez pas de réaliser l'un de ces montages-types. Vous apprendrez ainsi comment on doit procéder, la marche à suivre pour mener à bien cette tâche. Vous devez après cela être capable de monter un poste en vous basant **uniquement sur le schéma de principe**, c'est à cela que tout bon radio doit parvenir.

Nous allons maintenant examiner des montages variés, et il est bien évident que pour chacun, nous ne pourrions pas vous donner des explications aussi détaillées. Aussi, même quand vous avez un plan de câblage sous les yeux, reportez-vous toujours aussi au schéma de principe, suivez-le, vérifiez bien que ce que vous faites en est la matérialisation.

Poursuivons...

Un poste à lampes sur piles et secteur

« LE TOURISTE »

Cet appareil est un récepteur portatif équipé de 4 lampes et pouvant fonctionner, soit sur piles incorporées, soit sur le secteur. En petites ondes et en grandes ondes, il reçoit sur un cadre incorporé, et il comporte une prise

d'antenne pour la réception des ondes courtes. Haut-parleur de 12 cm de diamètre. La figure 72 vous donne un aspect de cet appareil.

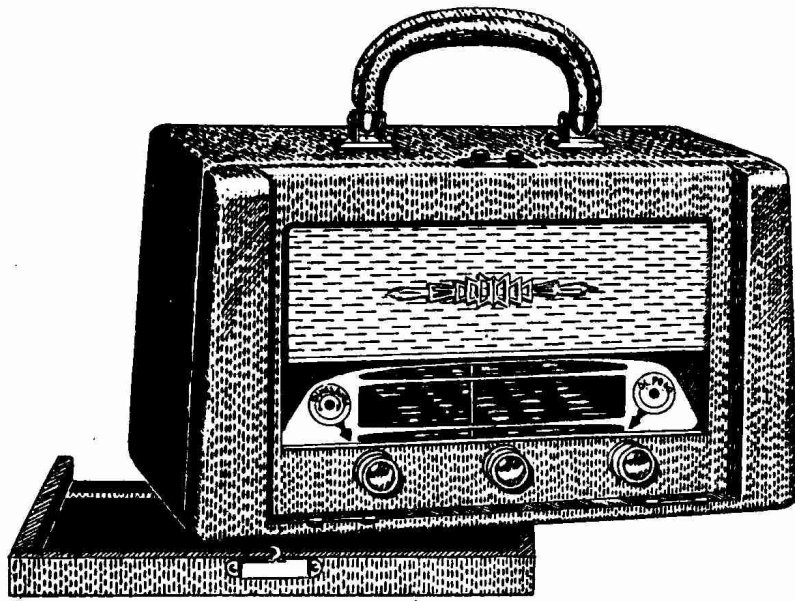


FIG. 72. — Une vue du récepteur LE TOURISTE. Dimensions : $30 \times 19 \times 16$ cm.

Examinons maintenant le schéma de principe donné en figure 73. Nous retrouvons ici un superhétérodyne classique comportant 4 lampes assurant les fonctions de :

- changement de fréquence ;
- amplification moyenne fréquence ;
- détection et amplification basse fréquence de tension ;
- amplification basse fréquence de puissance.

Nous ne reviendrons pas sur les divers circuits que nous connaissons déjà, et examinerons plus spécialement les particularités de ce modèle.

Les filaments des lampes sont branchés en parallèle et alimentés par une pile de 1,5 volt. Remarquez que la 3Q4 comporte deux filaments et comme leur consommation est de 50 milliampères, nous avons donc en tout un débit de 250 milliampères pour la source basse tension.

La haute tension est fournie par une pile de 90 volts.

Les trois commutateurs S1, S2 et S3 font, en fait, partie d'un seul et même organe qui est le commutateur « Piles-secteur » à trois circuits et deux positions.

Le potentiomètre comporte en bout d'axe deux interrupteurs I1 et I2 qui coupent les circuits de haute et basse tension. La basse tension est fournie par deux piles de chauffage branchées en dérivation, ce qui assure une plus longue durée.

Lorsqu'on commute sur la position « Secteur », tous les circuits du poste lui-même restent identiques, et l'alimentation secteur fournit les mêmes tensions que les piles. Nous trouvons là un transformateur à prises 120 et 220 qui permet pratiquement le branchement sur tous les secteurs alternatifs.

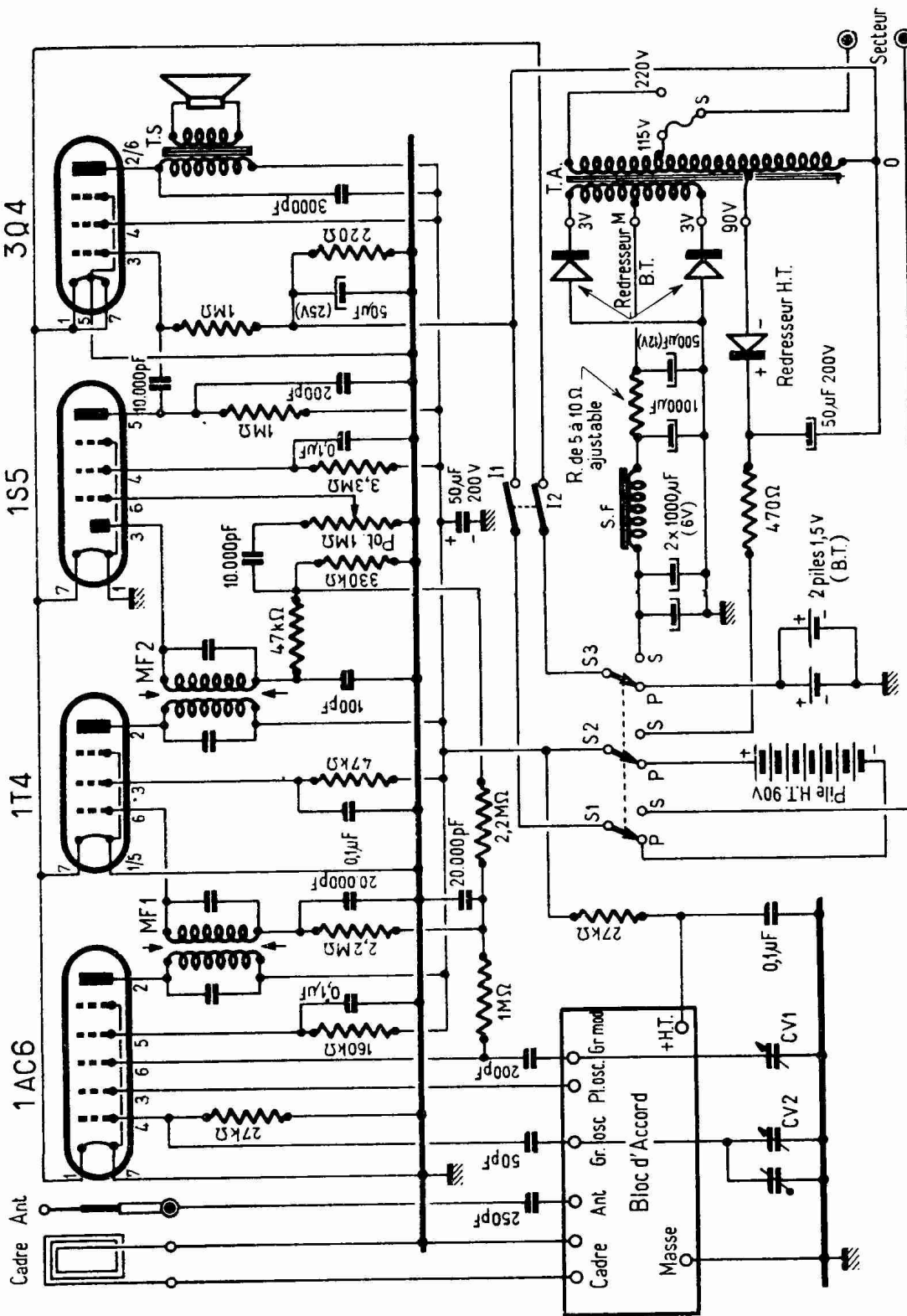


FIG. 73. — *Le schéma de principe.*

Une prise à 90 volts est reliée à un redresseur sec, suivi d'une cellule de filtrage composée de deux condensateurs de 50 μF et une résistance de 470 Ω .

Pour la basse tension, nous avons un secondaire qui donne deux fois 3 volts, redressés par une double cellule redresseuse. Pour éviter tout ronflement, le filtrage de ce circuit est particulièrement soigné. Nous rencontrons d'abord une résistance réglable de 10 ohms et des capacités de 500 et 1 000 microfarads. Puis une deuxième cellule de filtrage composée d'une self de 3 ohms environ et une capacité de 2 000 μF .

Au moment de la mise en route, on agit sur la résistance réglable pour obtenir exactement une tension de 1,4 volt appliquée aux filaments.

Signalons que cette résistance est constituée par un fil souple d'amiante sur lequel est enroulé du fil résistant. Après câblage et réglage, on recouvre le tout par du souplisso pour éviter des contacts fortuits, de sorte que l'ensemble se présente à la fin comme un fil ordinaire. Nous l'avons donc signalé spécialement dans le plan de câblage.

Les figures 74 et 75 vous donnent une vue du dessus du châssis et le plan du câblage vu de dessous. Nous ne saurions trop insister sur le soin qui doit être apporté à ce montage. Nous avons en effet ici un châssis de dimensions restreintes et devant contenir un assez grand nombre d'éléments. Veillez donc à faire un câblage propre et soigné, dans lequel vous pourrez toujours faire des vérifications ultérieures.

Il faut surtout éviter tout risque d'erreurs dans le câblage du commutateur piles-secteur. Ce peut être catastrophique, il y a risque d'envoyer du 90 volts dans les filaments !... Dans un tel cas, avant tout câblage, prenez votre commutateur en mains et « reconnaissez-le », examinez bien ses circuits, sonnez-les avec une sonnette pour les suivre et les repérer, il faut absolument éviter de câbler aveuglément en se basant sur un seul dessin.

La mise au point se fait comme pour un poste ordinaire et ne présente aucune difficulté spéciale.

Un adaptateur pour modulation de fréquence

« LE MODULEFEM »

Nombreux sont les amateurs-radio qui possèdent un excellent récepteur permettant de capter les émissions ordinaires (en modulation d'amplitude) et qui désirent recevoir les émissions en modulation de fréquence.

Rappelons que ces dernières se font sur ondes très courtes, ce qui permet pratiquement des réceptions sans parasites. D'autre part ce mode d'émission permet la transmission d'une large bande de modulation, ce qui fournit une musicalité bien plus riche que les émissions ordinaires. On retrouve un peu la même comparaison qu'entre de bons disques microsillons et les « 78 tours » anciens...

Il faut donc disposer d'un récepteur pour ondes très courtes. De plus, la séparation de la modulation de l'onde porteuse est obtenue par un moyen différent de la détection utilisée en modulation d'amplitude. On a donc conçu un appareil séparé qui se charge de la réception jusqu'à la détection ;

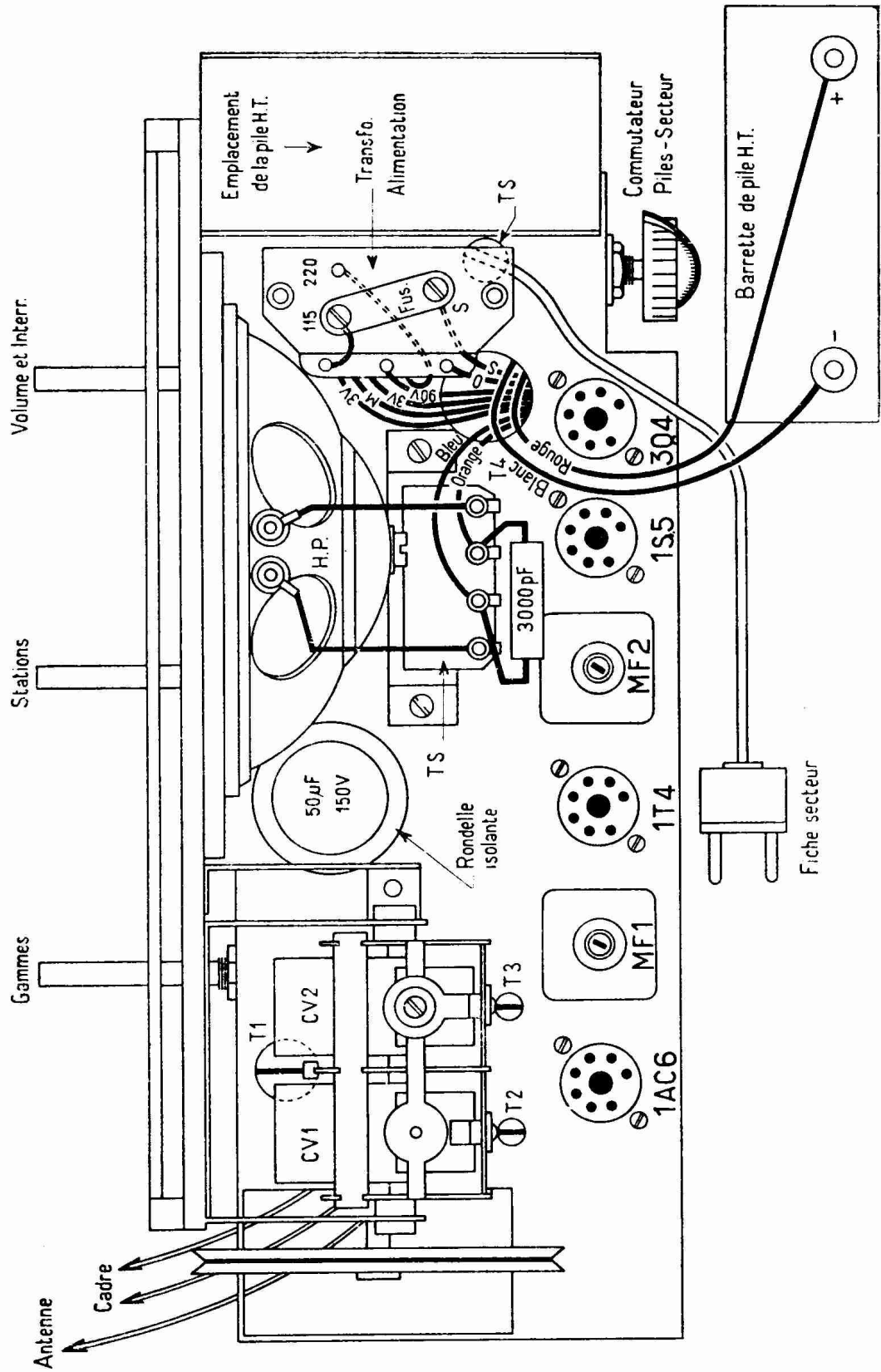


FIG. 74. — Le châssis câblé, vu du dessus.

il fournit donc de la basse fréquence, cette dernière peut ensuite être envoyée à un amplificateur basse fréquence ou à la prise « pick-up » d'un récepteur ordinaire.

Disons que, la musique fournie par un adaptateur MF étant de haute qualité, il y aura toujours intérêt à le faire suivre d'un amplificateur à haute fidélité.

La figure 76 représente le « Moduléfèm » terminé, prêt à fonctionner. Un tel appareil possède son alimentation propre, il comporte donc un cordon qui se branche au secteur, une prise d'antenne à laquelle on branche une antenne spéciale, et une « sortie BF », fil blindé qui se branche à un amplificateur basse fréquence.

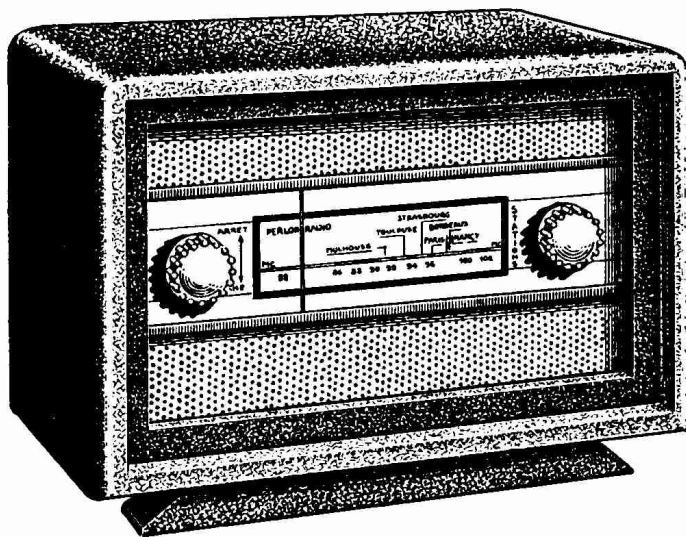


FIG. 76. — Un adaptateur pour modulation de fréquence.
Dimensions : 26 × 18 × 16 cm.

La figure 77 donne le schéma de principe de cet appareil.

Nous y trouvons un étage amplificateur haute fréquence, un changement de fréquence, deux amplifications moyenne fréquence et une détection.

Les étages de haute fréquence sont contenus sur une platine spéciale qui est fournie par le fabricant câblée et réglée, comme un bloc accord-oscillateur. Au montage, il n'a à simplement qu'à l'alimenter par les quatre cosse numérotées de 1 à 4. Sur cette platine, une seule lampe est utilisée, la double-triode ECC85.

Un élément triode fonctionne en amplificateur haute fréquence et l'autre élément en changeur de fréquence. On obtient à la sortie une moyenne fréquence qui est de 10,7 mégacycles, et le premier transformateur moyenne fréquence est également contenu sur la platine.

L'accord sur l'émission se fait ici, non par condensateur variable, mais par **noyau plongeur** ; c'est un noyau de fer doux divisé que l'on déplace à l'intérieur du bobinage d'accord par l'intermédiaire d'un petit câble. Ce câble est entraîné par le système démultiplicateur et cadran du Moduléfèm.

Nous trouvons ensuite les deux amplificateurs MF avec lampes EF85 et arrivons à la 6AL5, double diode assurant la détection. Le secondaire du

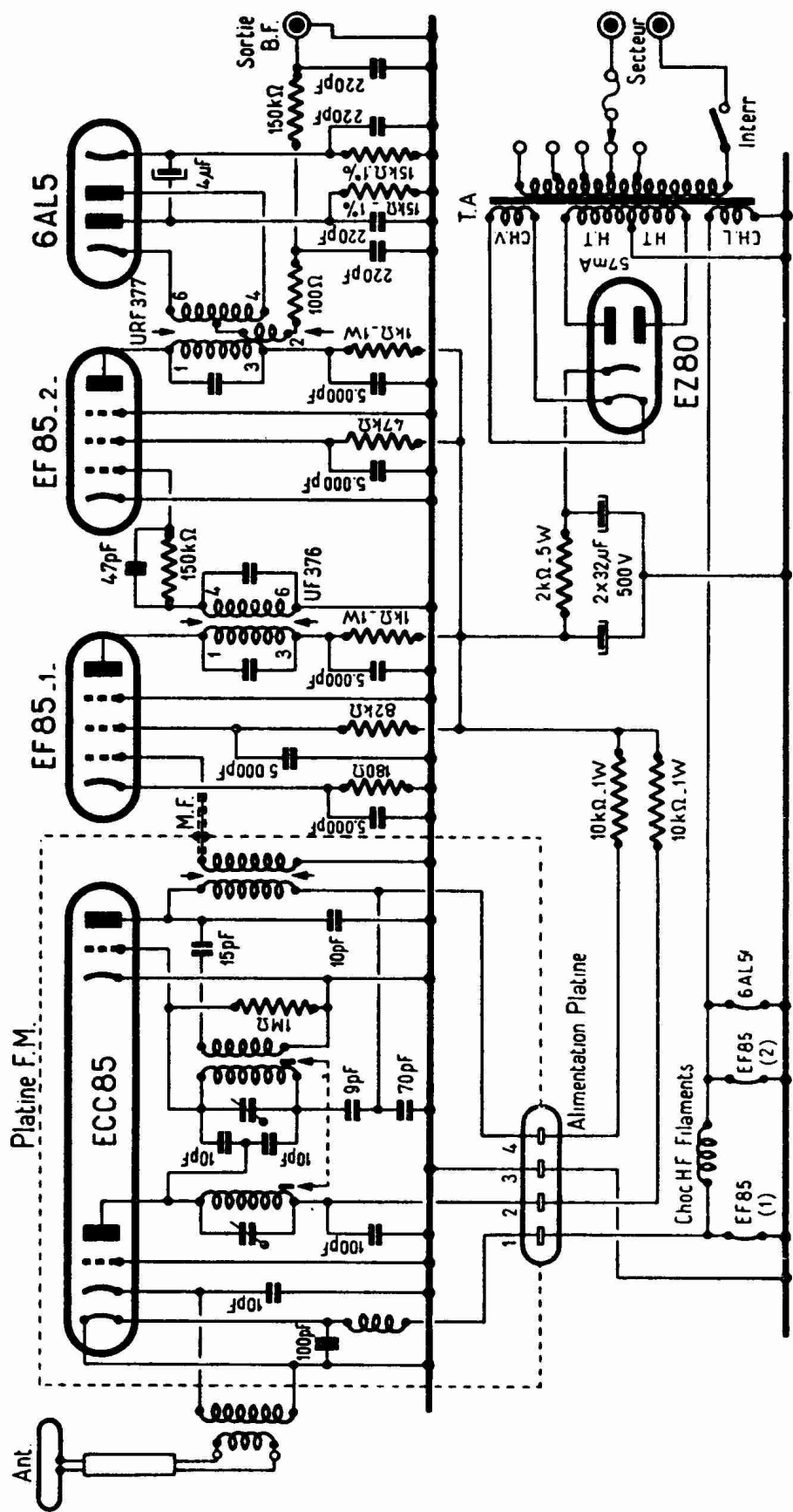


Fig. 77. — Le schéma de principe.

troisième transfo MF forme avec la lampe le **détecteur de rapport** chargé de faire apparaître la modulation BF. Sans entrer dans une étude complète du fonctionnement, disons que le potentiel du point médian du secondaire du transfo MF suit les variations de fréquence qui correspondent à la modulation.

Ce sont ces variations de potentiel qui sont transmises à la prise « Sortie BF » à travers une résistance de 100 ohms et un filtre formé de 150 k Ω et deux 220 pF. C'est cette sortie qui est raccordée à la prise PU d'un poste ordinaire ou l'entrée d'un amplificateur basse fréquence.

L'alimentation est classique : transformateur toutes tensions, redressement par valve biplaque, cellule de filtrage. Remarquons que des selfs de choc doivent être disposés sur les filaments, l'une se trouve dans la platine sur le filament de l'ECC85 découplée par 100 pF. On peut également affecter à cet usage de simples petits anneaux de **ferroxdure** qu'on enfile simplement sur le circuit des filaments à l'endroit convenable.

La réalisation pratique

Les figures 78 et 79 vous aideront dans la réalisation pratique de cet appareil. Nous inspirant de la technique pratiquée sur certains téléviseurs,

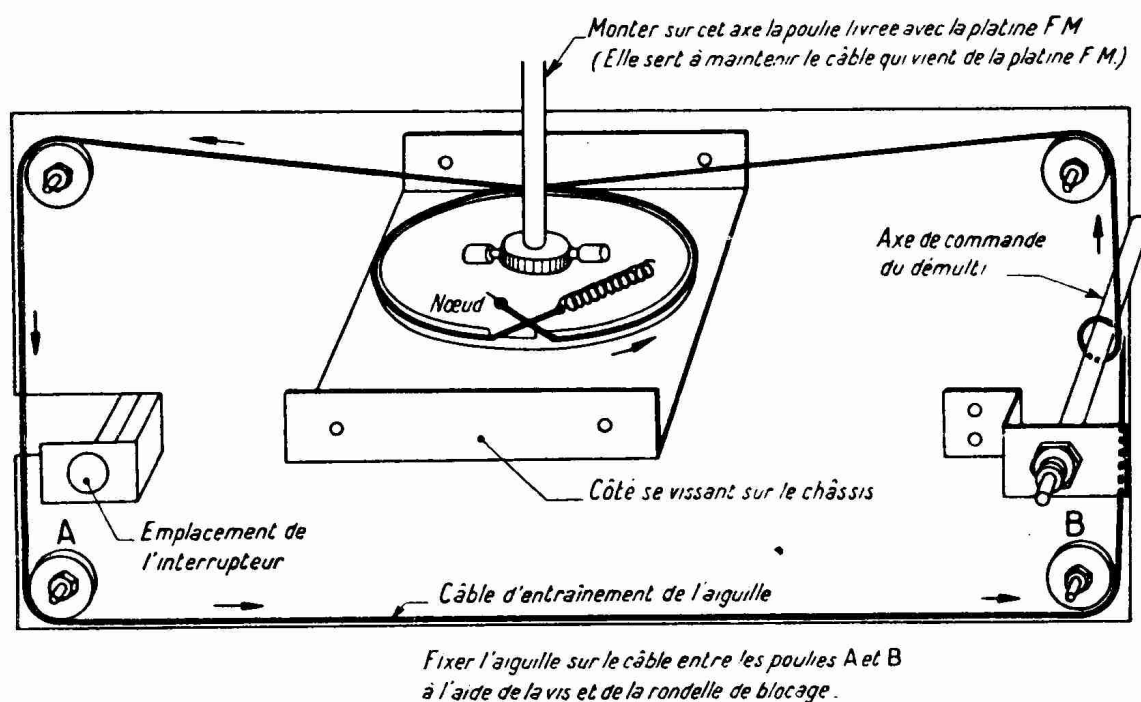


FIG. 78. — Montage du câble sur le cadran du MODULEFEM.

nous avons disposé le châssis **verticalement** ; de cette façon lorsqu'on ouvre le fond arrière du poste, on a directement accès au câblage sans démontage. Le cadran et démultiplicateur est disposé à l'avant, nous vous indiquons le circuit du câble d'entraînement à établir.

Sur le grand axe principal s'enfile la poulie fournie avec la platine, cette poulie est solidaire du noyau plongeur, noyau sollicité par un ressort de

Sur la platine se trouvent deux vis métalliques, agissant sur l'accord et l'oscillation ; on pourra également y retoucher, mais attention... un tour de vis de l'oscillateur et l'émission « fiche le camp » immédiatement en dehors du cadran. Il ne faudra donc y toucher que très prudemment et lorsqu'on recevra une émission.

Pour capter des émissions FM, il faut brancher une antenne convenable extérieure. Si l'on se trouve dans une région favorisée, de bonne propagation ou peu éloignée de l'émetteur, on peut se contenter d'une antenne intérieure que l'on confectionne très facilement soi-même.

Voyez à ce sujet la figure 80. On trouve dans le commerce du **ruban FM** ; c'est un ruban en plastique qui contient deux conducteurs parallèles et espacés de 1 cm environ. L'antenne proprement dite doit faire 1,50 mètre, mais la descente d'antenne qui aboutit au poste est de longueur non déterminée et peut faire la longueur voulue nécessaire lors de l'installation.

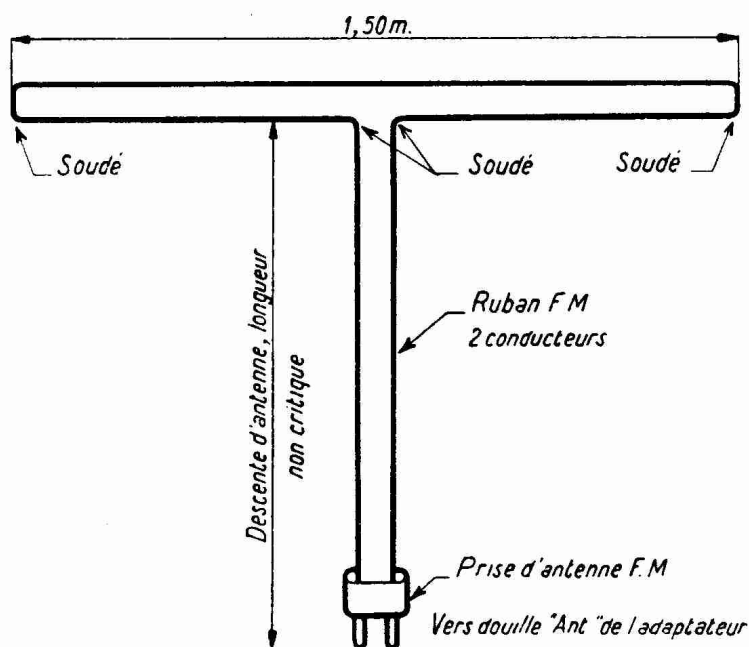


FIG. 80. — Confection d'une antenne FM intérieure.

Nous ne saurions trop conseiller aux amateurs de belle musique la réalisation d'un adaptateur FM qui permet de goûter les qualités exceptionnelles de musicalité et de pureté des émissions en modulation de fréquence.

Signalons encore que la sortie MF de la platine haute fréquence se fait par un fil blindé à faible perte et que ce fil ne doit absolument pas être coupé, sa capacité étant intégrée dans les préréglages.

Un adaptateur AM-FM

« LE RECITAL »

Nous venons d'examiner un adaptateur qui permet en somme de recevoir la modulation de fréquence avec un récepteur ordinaire. On peut également concevoir un appareil permettant de recevoir les émissions ordinaires (AM) et la FM, mais ne comportant que tous les circuits compris jusqu'à la détection, donc délivrant de la basse fréquence.

Il ne s'agit évidemment plus à proprement parler d'un adaptateur ici. Mais un tel appareil se justifie pleinement et a rencontré un accueil chaleureux auprès du public lorsqu'il a été créé.

En effet, depuis la grande vogue des disques microsillons, de nombreux auditeurs possèdent un amplificateur basse fréquence très soigné, à haute fidélité. Lorsqu'on écoute des disques sur un tel appareil, il est décevant ensuite d'écouter la radio sur un récepteur ordinaire... D'où la question qui vient immédiatement à l'esprit : « Ne me serait-il pas possible d'écouter la radio, comme mes disques, sur mon magnifique amplificateur ?... »

C'est à ce vœu que répond le Récital, dont le schéma de principe est donné en figure 81.

Nous n'examinerons pas en détail des circuits que nous connaissons déjà ; voyons seulement les grandes lignes et les particularités.

Pour la partie modulation en amplitude, nous trouvons des circuits classiques, changement de fréquence par ECH81, amplification moyenne fréquence par EF85, détection et préamplification basse fréquence par triple diode et triode.

Cadre incorporé, bloc d'accord à touches, comportant notamment une touche de commutation « FM ».

Voyez également en figures 82 et 83. Pour la partie réception en modulation de fréquence, nous avons une platine FM comportant deux lampes 6U8 et 6BQ7 et qui assure l'amplification HF et le changement de fréquence. Elle est également fournie précâblée et préréglée.

Le condensateur variable comporte deux cages normales de 490 pico-farads pour la réception AM et deux cages spéciales pour la réception FM. C'est à ces deux cages qu'est raccordée la platine par des connexions rigides et très courtes.

Remarquez en passant qu'on peut également mettre en jeu une platine à noyau plongeur comme celle du Modulefem ; à ce moment, c'est l'axe du condensateur variable qui entraîne le noyau et réalise ainsi l'accord en FM.

A la sortie de la platine FM, la moyenne fréquence obtenue est envoyée au premier transformateur moyenne fréquence pour amplification. Il est donc nécessaire dans ce montage d'utiliser des transfos FM **bifréquence**, comportant des enroulements pour AM accordés sur 455 kc/s et des enroulements distincts pour FM accordés sur 10,7 Mc/s.

A partir de là, les circuits sont communs et on obtient aux bornes de sortie la modulation BF de l'émission captée. On reliera ensuite ces bornes par un fil blindé ordinaire à un amplificateur de bonne qualité, comme un pick-up ou un microphone. Voyez au chapitre des amplificateurs, nous avons exposé la réalisation d'un amplificateur à haute fidélité qui conviendra parfaitement pour faire suite au Récital AM-FM.

Le câblage d'un tel appareil, illustré par la figure 83, doit évidemment être extrêmement soigné, et nous ne conseillons pas à un débutant de l'entreprendre ; il est préférable de commencer à se « faire la main » sur des montages classiques comme les Arpège, Festival, etc.

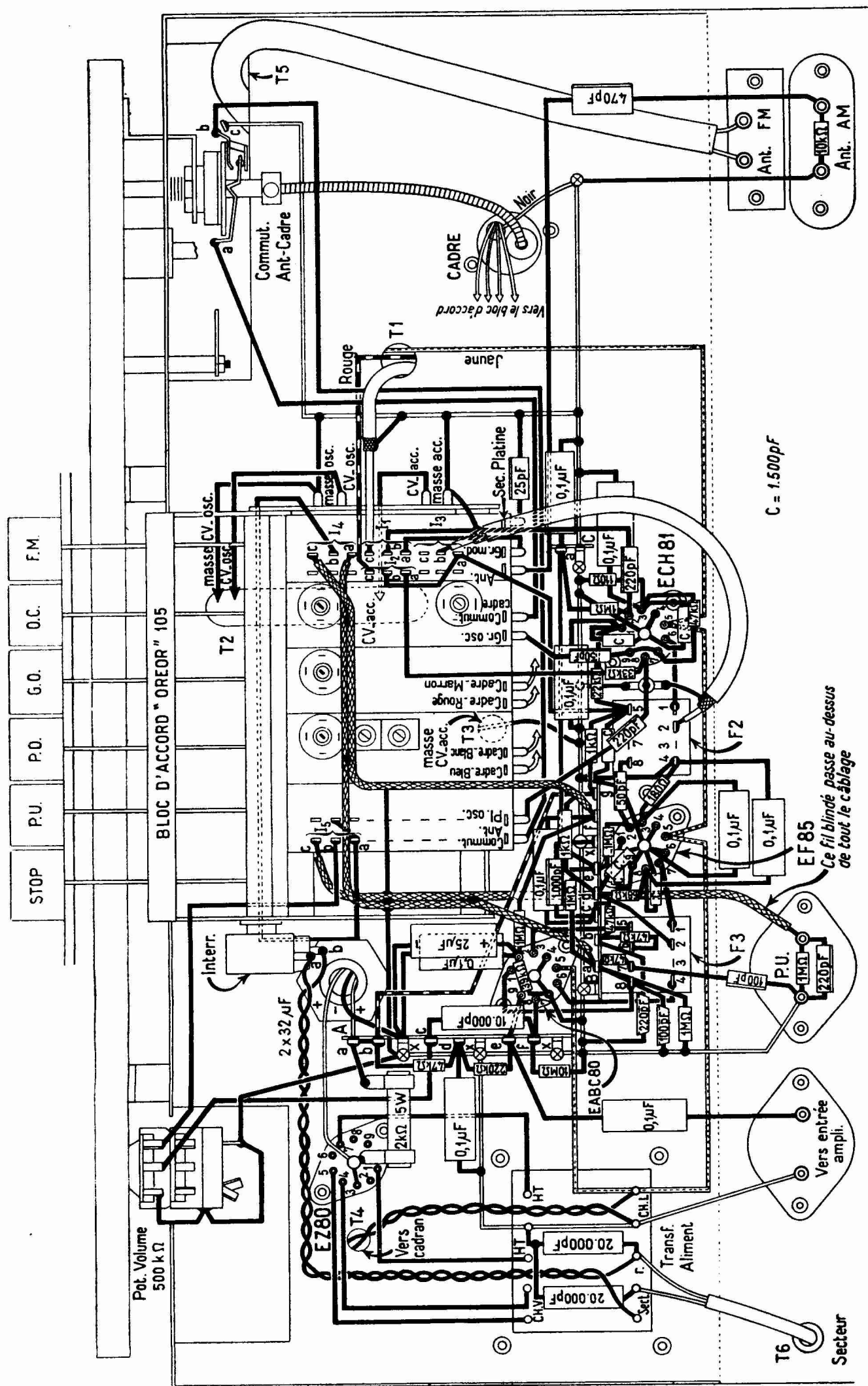


FIG. 83. — Le câblage du RECITAL.

Remarquez encore qu'en partant du Récital, il est très facile de concevoir un **récepteur complet** pour AM et FM. Il suffit de lui ajouter un étage amplificateur de puissance avec une EL84 et de lui adjoindre un haut-parleur. On prévoira évidemment un transformateur d'alimentation pouvant fournir un plus fort débit.

Un récepteur à 3 transistors

LE REFLEX 3

Le petit récepteur que nous allons examiner maintenant est un poste portatif équipé de trois transistors. Ces petits éléments se prêtent particulièrement bien aux récepteurs transportables en raison de leur robustesse mécanique, de leur volume et poids fort réduits, et de leur faible consommation de courant. Ils peuvent être alimentés sous une tension de 4,5 ou de 9 volts.

La figure 84 donne l'aspect de cet appareil. Il reçoit les deux gammes petites ondes et grandes ondes sur cadre incorporé, avec antenne facultative. Haut-parleur de 12 centimètres de diamètre. Trois transistors et une diode au germanium détectrice. Ses faibles dimensions en font un poste tout indiqué pour les déplacements en vacances, camping, scoutisme, etc. Il se loge facilement dans une valise ou un sac à dos.

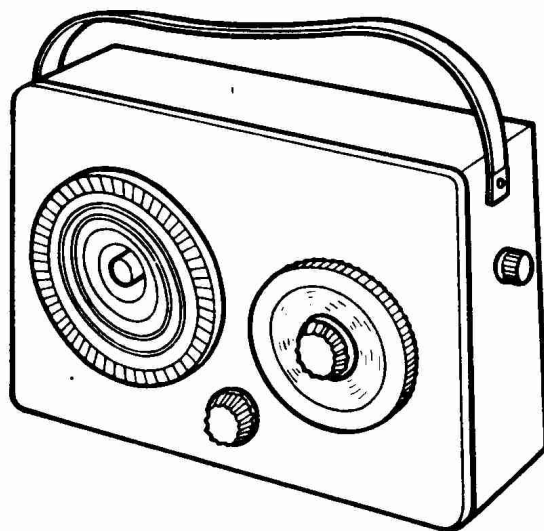


FIG. 84. — Aspect du récepteur REFLEX 3.

Dans la plupart des récepteurs, il n'est possible de recevoir sur cadre incorporé qu'avec un superhétérodyne, procédé qui possède une sensibilité suffisante pour cela, mais qui comporte évidemment un nombre de lampes (ou de transistors) assez important. Avec un poste à nombre d'éléments réduit, une ou deux lampes, il faut obligatoirement recevoir sur antenne, et prévoir éventuellement une prise de terre.

Pour le Reflex 3, c'est donc par une astuce de conception que l'on parvient à se passer de l'antenne, avec seulement trois transistors.

Le premier amplifie en haute fréquence, avant détection.

Ensuite une diode détecte.

Mais, après détection, les oscillations **sont renvoyées** sur le premier transistor **qui amplifie à nouveau**, mais cette fois en basse fréquence ; c'est ce qu'on appelle un montage Reflex.

Nous avons ensuite deux transistors qui amplifient normalement en basse fréquence.

Examinons maintenant de plus près notre schéma de la figure 85.

Les bobinages du cadre capteur sont les bobinages d'accord du poste ; ils sont accordés par un condensateur variable d'une seule cage de 500 pF. La gamme des petites ondes est séparée en deux, nous trouvons deux positions du commutateur pour recevoir chaque partie ; une troisième position donne la gamme des grandes ondes.

La tension de haute fréquence collectée est appliquée à la base du premier transistor 2N486 et la tension amplifiée délivrée par le collecteur est transmise à travers le condensateur de 100 pF et apparaît aux bornes de l'un des trois bobinages PO1, PO2 ou GO. Les deux commutateurs sont commandés par un seul axe.

Nous trouvons ensuite la diode détectrice, et la tension de basse fréquence est disponible aux bornes du potentiomètre de 10 k Ω qui réalise la commande de puissance. Par le curseur, nous repartons à nouveau vers le bobinage HF, donc à la base du premier transistor.

Dans le circuit de son collecteur, nous trouvons un condensateur de 100 pF qui laisse passer la haute fréquence, mais s'oppose à la basse fréquence, et d'autre part une self de choc qui, elle, s'oppose à la haute fréquence et laisse passer la basse fréquence.

La tension BF venant du 2N486 est donc transmise à travers le condensateur de 10 μ F à la base du transistor OC71, premier amplificateur. Les oscillations amplifiées sont disponibles dans le circuit du collecteur et transmises ensuite à la base du OC72. Nous trouvons ensuite le haut-parleur dans le circuit du collecteur.

Remarquez le rapprochement que l'on peut faire avec le fonctionnement d'une lampe :

— la base, comme la grille, est l'électrode **d'entrée** ; elle reçoit les oscillations **à amplifier** ;

— le collecteur, comme l'anode, est l'électrode **de sortie** ; c'est dans son circuit que l'on recueille les oscillations **amplifiées** ;

— l'émetteur est analogue à la cathode ; on retrouve dans son circuit résistance et condensateur de polarisation.

Les transistors comportent toujours un repérage qui permet d'identifier leurs broches ; par exemple, un point rouge du côté collecteur, ou encore le collecteur nettement éloigné. La base est toujours au milieu ; nous vous avons figuré quelques dispositions sur le schéma.

Les montages à transistors présentent certaines particularités dont il importe de tenir compte. Remarquez tout d'abord que la pile d'alimentation de 9 volts a son positif relié à la masse, au châssis, alors que le négatif est isolé.

C'est de ce fait que vous voyez les condensateurs de polarisation avec leur borne positive du côté de la masse. Le haut-parleur et son transfo de

modulation sont absolument spéciaux pour transistors ; l'impédance du primaire, notamment, est très faible. Enfin, lorsqu'on soude un transistor, il y a toujours intérêt à laisser les fils des broches assez longs, 3 cm au moins, pour ne pas les détruire.

Il ne faut pas inverser la polarité de la pile, par erreur de branchement par exemple. Un transistor peut supporter quelques minutes cette inversion, mais il s'en accommode très mal et il est préférable de ne pas insister...

Les figures 86 à 88 vous aideront dans la réalisation de ce modèle. Nous avons figuré tous les dessins du câblage en trois stades successifs, ce qui permet d'avoir toujours sous les yeux un plan clair et aéré, présentant moins de risques d'erreurs.

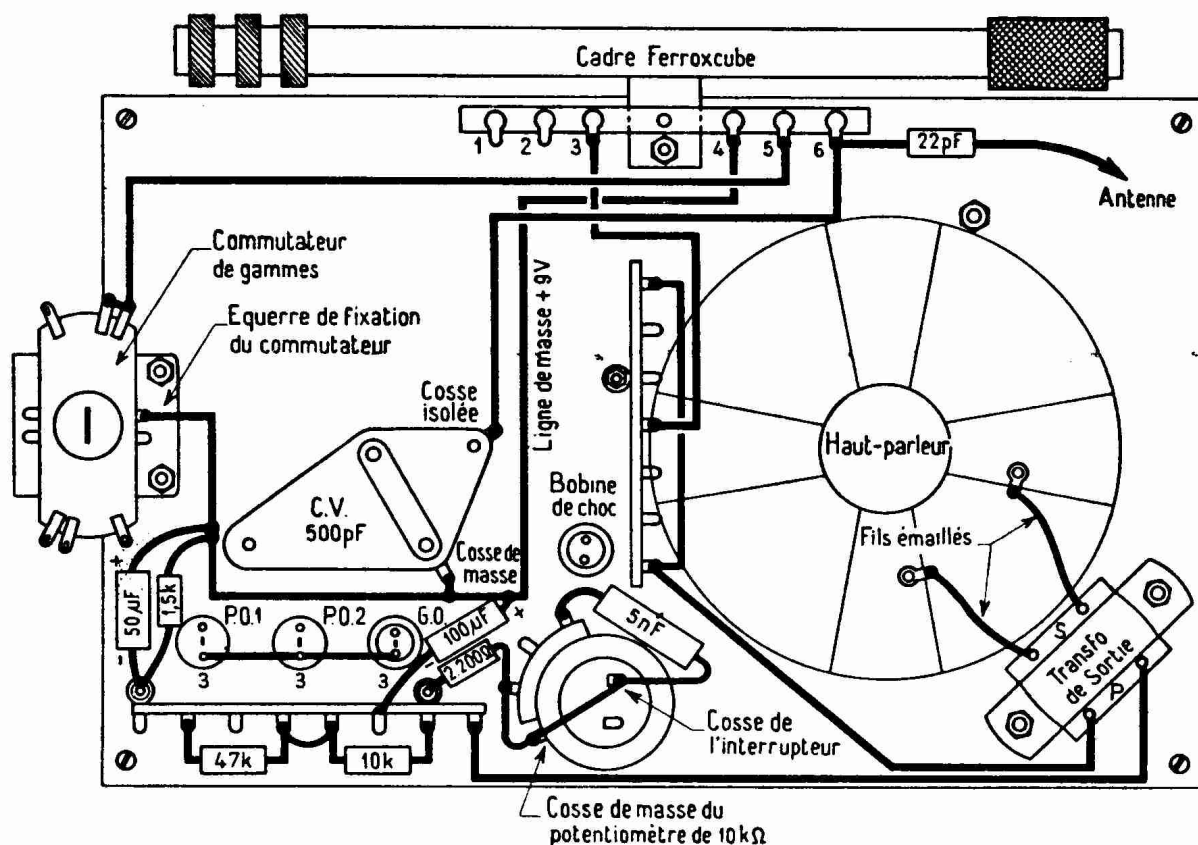


FIG. 86. — REFLEX 3. Premier stade de câblage.

Tout le montage se fait sur une plaquette de bakélite de dimensions 15×22 centimètres qui forme donc une sorte de châssis servant de support mécanique à l'ensemble. Le commutateur de gammes est fixé sur une petite équerre métallique qui permet de disposer du bouton de commande sur le côté du poste. Le potentiomètre qui commande la puissance et la commande du CV sont disponibles à l'avant. Les trois bobinages et la bobine de choc HF sont vissés sur le panneau à l'aide d'écrous qu'ils comportent normalement.

Pour que le montage ne présente pas une trop forte épaisseur qui serait gênante lors de la mise en coffret, le haut-parleur doit être fixé par l'avant du panneau. Pour le transformateur de modulation, le secondaire est constitué de fils noirs, émaillés, tandis que le primaire comporte des fils de

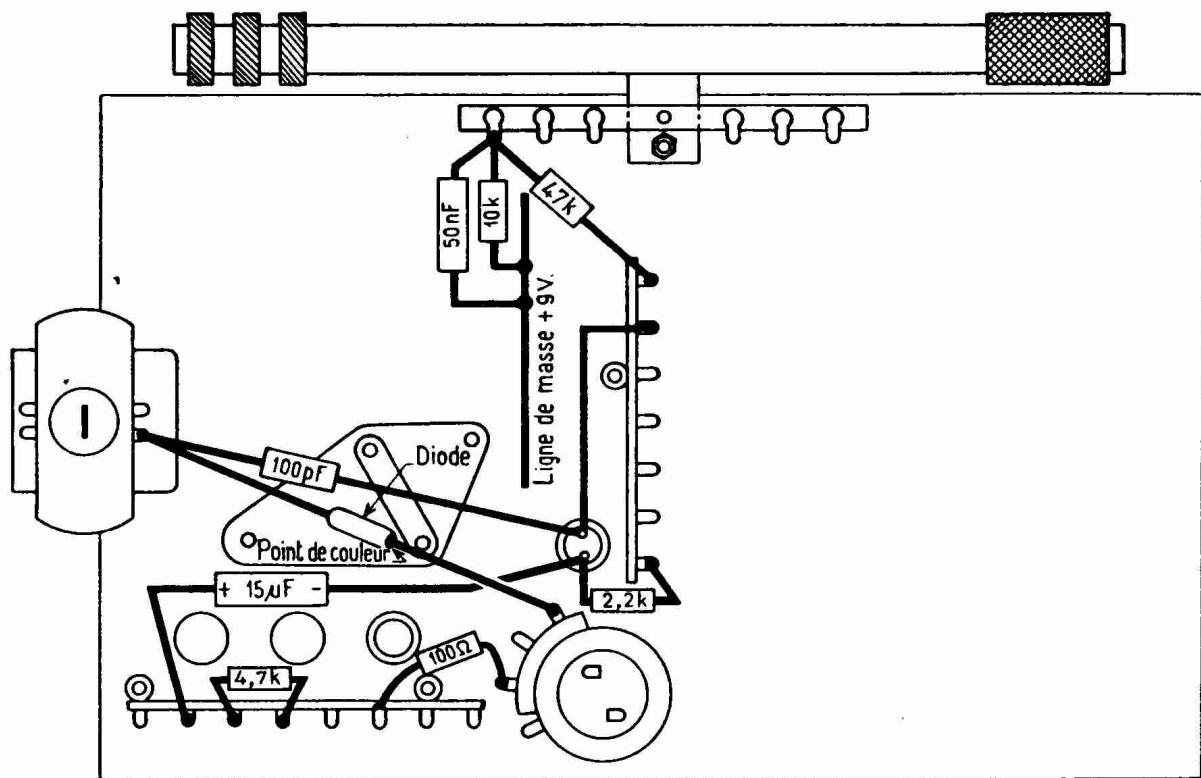


FIG. 87. — REFLEX 3. Second stade de câblage.

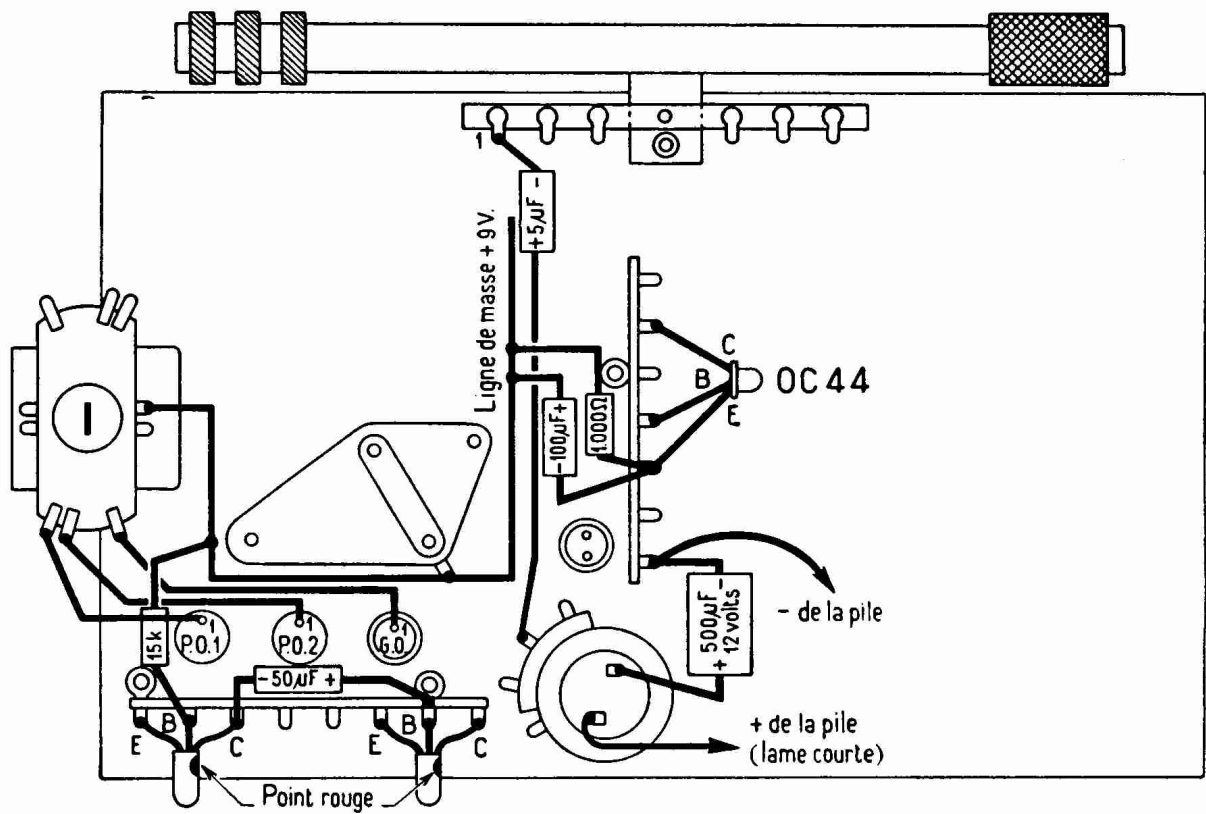


FIG. 88. — REFLEX 3. Troisième stade de câblage.

couleur. Le condensateur variable est un modèle au mica, qui présente l'avantage d'être moins encombrant et moins cher qu'un modèle à air.

Le cadre capteur est constitué par un long bâtonnet de ferroxcube sur lequel sont enfilés les bobinages d'accord. Signalons que ce bâtonnet est **très fragile**, on est certain qu'il casse à la première chute... Pour obtenir une bonne rigidité du câblage, on utilise deux barrettes à relais, procédé qui se révèle très commode dans tous les montages à transistors.

Pour tous les condensateurs chimiques, veillez toujours à respecter leur polarité, le positif est repéré par une bande rouge ou par une croix. Pour la liaison à la pile, utilisez de préférence deux fils de couleur, en réservant par exemple le rouge au positif. Bien que non officielle, c'est une convention qui est largement observée.

Ce poste reçoit sur cadre correctement, mais en prévision de réception dans des régions parfois défavorisées, il a été prévu une prise facultative où il est possible de brancher une antenne ; c'est un essai très simple à faire, il suffit de brancher un condensateur de 20 à 50 pF environ.

Ce récepteur n'est pas un superhétérodyne, il n'y a donc pas d'opérations d'alignement à faire. Simplement on agira sur les noyaux à vis que comportent les bobinages PO1 et GO pour essayer d'obtenir le maximum de puissance sur chaque gamme.

La tension de 9 volts est fournie par deux petites piles plates de 4,5 volts chacune reliées en série, c'est-à-dire que le négatif de l'une est relié au positif de l'autre. Rappelons que dans ces piles c'est le **positif** qui correspond à la lame la plus courte.

Un récepteur à 6 transistors à circuits imprimés

LE RIVIERA

Le modèle Riviera constitue un type de récepteur à transistors très complet, extrêmement répandu commercialement parce que donnant toutes satisfactions aux usagers.

La figure 89 en donne l'aspect extérieur. Il comporte les trois gammes d'ondes normales OC, PO et GO. C'est un superhétérodyne, il comporte

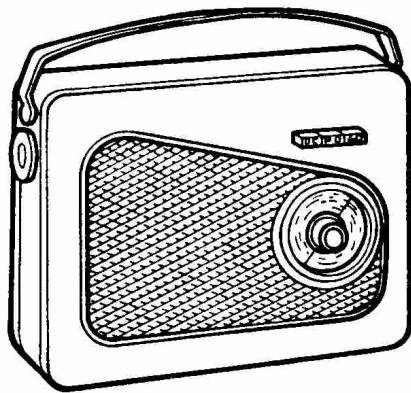


FIG. 89. — *Le RIVIERA, un excellent compagnon de vacances.*

Dimensions : 27 × 19 × 9 cm.

un changement de fréquence, deux étages amplificateurs moyenne fréquence, détection par diode, un amplificateur BF de tension et un push-pull de deux transistors amplificateurs de puissance.

Changement de gamme par clavier à touches. Réception, bien entendu, sur cadre incorporé. Haut-parleur de 19 cm de diamètre. Cet appareil présente la très intéressante particularité de comporter une platine à circuits imprimés. Sur une plaquette de bakélite, on dépose par procédés chimiques des traits métalliques fins, suivant un dessin bien déterminé ; ces traits constituent les connexions, le câblage du poste. C'est donc déjà une importante partie qui se trouve éliminée du montage.

Mais en sus, dans le cas du Riviera, cette platine est livrée **précâblée**, c'est-à-dire que les résistances et condensateurs sont soudés aux connexions de métal. Cela simplifie évidemment dans de grandes proportions le montage d'un tel poste et le met pratiquement à la portée d'un amateur-radio même novice, car toutes les difficultés sont pratiquement aplanies et le montage devient plutôt un assemblage d'éléments préfabriqués.

Nous vous donnons, plutôt à titre indicatif, le schéma de ce récepteur en figure 90. Examinons-le dans ses grandes lignes, et signalons les particularités qu'il comporte.

Le bloc d'accord et le cadre sont reliés ensemble par des cosses repérées. Ici, le condensateur variable comporte une cage oscillatrice qui fait 220 picofarads et une cage modulatrice qui fait 490 picofarads ; on les différencie sans difficulté, par le nombre de lames qui est bien moins important pour 220 pF.

Le transistor changeur de fréquence est le OC44. Nous trouvons ensuite deux OC45 amplificateurs moyenne fréquence, puis la détection par diode au germanium.

La tension de basse fréquence obtenue apparaît aux bornes du potentiomètre de 10 000 ohms. Par l'intermédiaire du curseur on transmet la tension BF à un transistor OC71 amplificateur BF de tension. Nous rencontrons ensuite un **transformateur déphaseur** dont les deux points extrêmes peuvent attaquer le push-pull de deux OC72 amplificateurs de puissance.

Remarquez qu'ici aussi le positif de la pile d'alimentation est relié à la masse, alors que c'est le négatif qui est isolé.

Pour les transistors, nous avons indiqué des **numéros d'équivalence** ; par exemple, le 37T1 est exactement le même que le OC44, etc. Seule l'appellation diffère. Nous avons également porté les **points d'alignement**, ou **points de réglages**, préconisés par le fabricant du jeu de bobinages ; ce sont les fréquences sur lesquelles doivent être faites les opérations d'alignement, les réglages des circuits accord et oscillateur.

Disons que bien souvent ces bobinages sont fournis préréglés et que l'alignement se borne dans ce cas à de légères retouches, à un petit **signolage**.

Pour la réception des ondes courtes, il faut brancher une antenne. A demeure, on peut évidemment utiliser une antenne d'appartement fixée au mur. Pour la campagne, en déplacement, en **camping**, on peut munir le poste d'une **antenne télescopique** qu'on développe au moment de la réception.

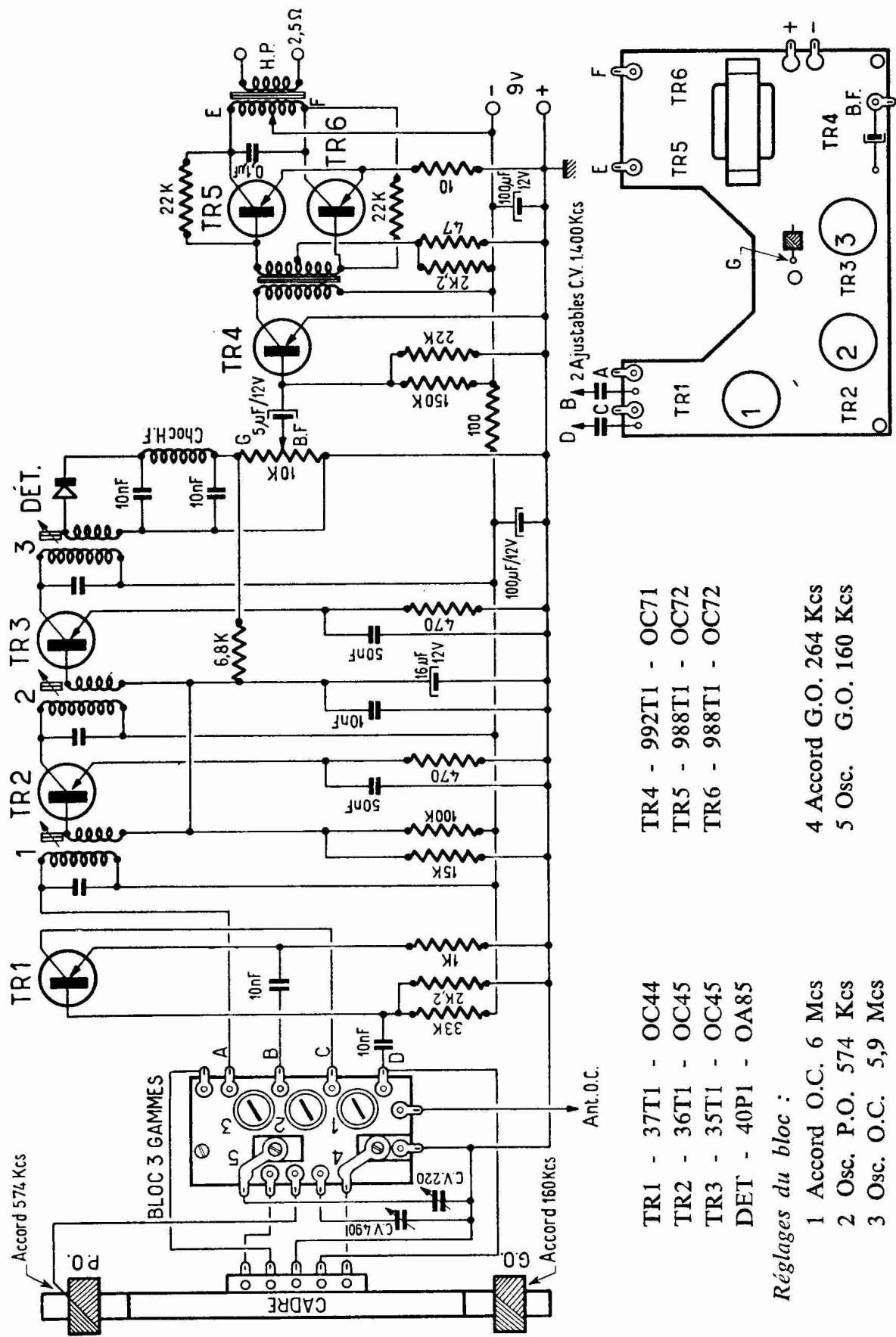


Fig. 90. — Le schéma de principe.

Le condensateur variable doit être vissé sur le panneau d'isorel ; ensuite, soudez un fil nu de 20 cm environ à sa fourchette ; il ira se souder par la suite à la patte de fixation du bloc de bobinages. Aux lames fixes, branchez des fils souples et de couleurs différentes, de 15 cm environ ; ils se souderont ensuite aux cosses du bloc portant les indications correspondantes.

Fixez alors le bloc d'accord et faites la soudure de masse avec le fil qui vient de la fourchette du CV. Posez le cadre et amenez à sa cosse centrale le fil de masse qui vient du bloc ; ce fil constitue d'ailleurs la ligne de masse générale du poste.

La platine à circuits imprimés comporte tous les éléments comme les résistances, condensateurs, transfos FM... Nous avons dit que ces éléments sont déjà câblés, mais vous avez ensuite à y souder les transistors et la diode ; c'est à cet effet que nous vous indiquons leur emplacement en figure 92 ; veillez à bien repérer les broches.

Après ce soudage vous pourrez fixer la platine, par vis et entretoises. Cette mise en place générale étant faite, vous établirez les connexions suivant indications des dessins. On peut dire qu'une telle réalisation est sans aléas et la parfaite réussite est pratiquement assurée.

Le câblage est raccordé à la pile par un bouchon spécial qui en permet le remplacement facilement. Les broches sont disposées de telle sorte qu'une inversion n'est pas possible.

Un tel récepteur peut être utilisé en tous lieux, et rien n'empêche évidemment de vouloir l'utiliser également en voiture. Cela est possible sous certaines conditions. Nous avons déjà vu que le cadre possède un effet directif ; pour que la réception soit maximum, il faut que le cadre soit orienté dans la direction de l'émetteur.

Si le cadre est fixe... c'est évidemment tout le poste qu'il faut tourner. Cela implique donc déjà que le Riviera ne peut être fixé à demeure sur une voiture ; l'un des passagers pourra le tenir convenablement et l'orienter suivant les changements d'orientation de la route...

Il y a autre chose... La carcasse métallique de la voiture fait une sorte de cage de Faraday qui empêche une bonne propagation jusqu'au cadre qui se trouve à l'intérieur. On sera donc amené à employer une antenne extérieure, qu'on branchera au poste, pour obtenir une meilleure sensibilité, et on supprime du même coup la nécessité d'orienter le poste.

On fait maintenant des antennes qui s'adaptent très facilement et rapidement sur une voiture et se branchent au poste, qui comporte une prise prévue en conséquence.

Un poste voiture à transistors

LE RANDONNEUR

Un usager peut vouloir avoir son récepteur fixé à demeure sur sa voiture. C'est par exemple le cas de l'automobiliste qui voyage souvent seul et qui veut pouvoir manipuler son poste d'une seule main. C'est la réalisation d'un tel modèle que nous allons maintenant étudier.

L'aspect de cet appareil est donné par la figure 93. Pour des raisons de commodité d'emploi, il est séparé en deux coffrets.

Le coffret haute fréquence est destiné à être installé à demeure sur le tableau de bord. Il comporte le cadran, le réglage de puissance et le commutateur de gammes. Il contient tous les étages compris entre l'entrée d'antenne et la détection. C'est un coffret métallique, plat, de dimensions étudiées pour pouvoir être intégré dans le tableau de bord.

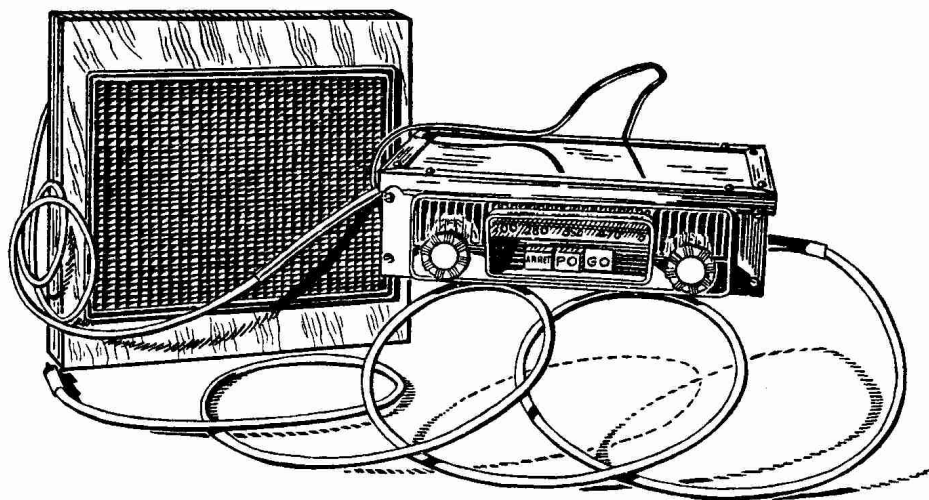


FIG. 93. — Un récepteur voiture, le RANDONNEUR.

Le coffret basse fréquence contient les étages basse fréquence et le haut-parleur. A ce titre, il se met à l'endroit que le propriétaire de la voiture juge le plus propice à une bonne diffusion à l'intérieur du véhicule, soit tout près du conducteur, soit devant le passager avant, soit près de la lunette arrière.

Pour des raisons de sécurité, ce coffret est en bois, et on évitera même, lors de sa réalisation, de faire des arêtes vives qui risquent de blesser. Remarquez qu'il est encore fort possible de disposer le haut-parleur à l'avant et de prévoir un autre haut-parleur supplémentaire à l'arrière.

L'appareil est alimenté par une pile de 9 volts, il est par conséquent totalement indépendant de la batterie de la voiture, ce qui présente un énorme avantage. On sait que les postes à lampes alimentés sur la batterie par l'intermédiaire d'une alimentation à vibreur « tirent » un courant assez important.

Tant que la voiture roule, cela n'est pas bien grave, car la batterie se recharge en permanence. Mais on peut se servir du poste de radio lorsque la voiture ne roule pas, par exemple en terrain de camping où l'on stationne plusieurs jours... Il n'est pas rare dans ce cas de se trouver devant une batterie complètement déchargée lorsqu'on veut repartir, ce qui n'a rien de réjouissant...

Enfin, l'alimentation par pile évite l'alimentation par vibreur dont l'anti-parasitage est toujours délicat. Il y a évidemment une contrepartie... Une pile se consomme, il faut penser à la changer... Mais quand on sait qu'une pile pour poste à transistors assure 400 heures d'écoute environ, cet inconvénient se trouve bien minimisé.

Voyons maintenant le schéma de notre Randonneur, donné en figure 94.

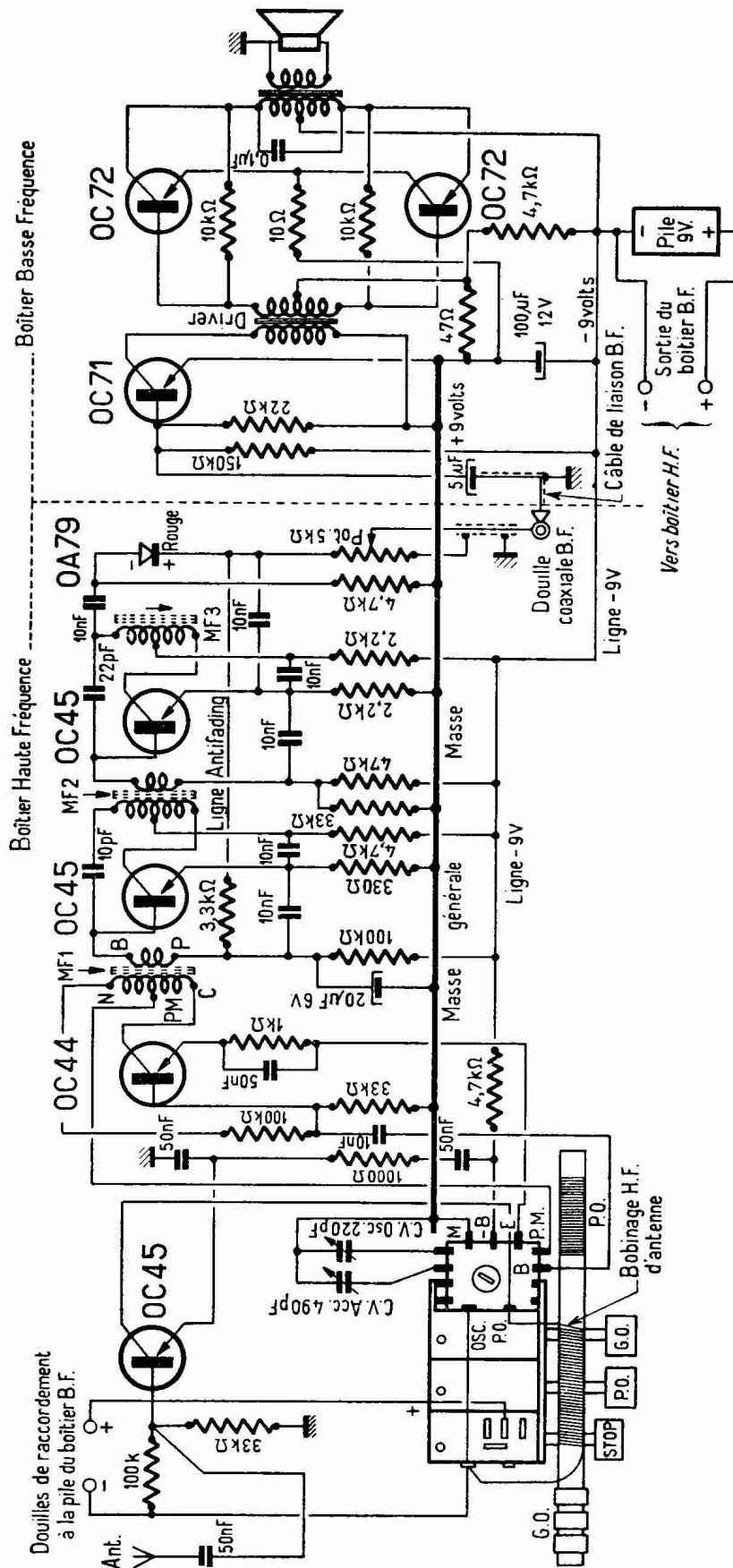


FIG. 94. — Schéma de principe d'un poste voiture à transistors.

En matière de poste voiture, où l'on ne dispose que d'une antenne réduite, où l'on se trouve parfois dans des régions de mauvaise propagation, il faut toujours rechercher une grande sensibilité. C'est pourquoi nous trouvons tout d'abord un étage amplificateur haute fréquence, avant changement de fréquence, avec transistor OC45.

Le bloc d'accord comporte les deux gammes d'ondes PO et GO ; elles sont mises en service par un contacteur à touches, et une troisième touche permet l'arrêt et la mise en route.

Les circuits d'accord sont enroulés sur un grand bâtonnet de ferroxcube et sont fixés aux circuits d'oscillation et de commutation en un seul bloc **compact fourni tel quel par le fabricant**. Une telle conception est très commode ; lors du montage, il n'y a plus qu'à relier cet ensemble au reste du câblage par quelques connexions se branchant sur des cosses bien repérées. Disons encore que tous les circuits sont préréglés et que les réglages finals se bornent dans la plupart des cas à de légères retouches.

Nous rencontrons ensuite un changement de fréquence par transistor OC44, puis deux étages amplificateurs moyenne fréquence par transistors OC45.

Une petite remarque sur les transformateurs moyenne fréquence. Nous en utilisons par conséquent trois ; signalons qu'ici ils sont tous identiques, donc **interchangeables**. Mais dans le dernier étage on utilise uniquement le primaire, le secondaire est inutilisé ; on se contentera donc de laisser ses broches non soudées ; nous ne l'avons pas figuré sur le schéma.

Ensuite, détection par diode ; le point positif est repéré par une marque rouge, le sens de branchement doit être respecté. Nous arrivons après au potentiomètre de 5 000 ohms qui permet la commande de puissance et à ce point le curseur aboutit à deux broches de sortie disposées sur le coffret. De là on établit une liaison par fil blindé au coffret basse fréquence.

De ce coffret, liaison à un premier transistor OC71 amplificateur de tension. Dans le circuit du collecteur, nous voyons le primaire d'un transformateur déphaseur, appelé également driver, dont le secondaire attaque deux OC72 montés en push-pull. Un tel dispositif fournit une puissance de sortie très confortable ; n'oublions pas que l'intérieur d'une voiture est parfois assez bruyant. On remarquera d'ailleurs que toute la partie basse fréquence de ce modèle est sensiblement identique au Riviera que nous venons d'étudier.

La pile de 9 volts est logée dans le coffret basse fréquence qui est assez spacieux pour la contenir ; ce n'est pas le cas du coffret HF. D'autre part, l'accès à l'intérieur du coffret BF est aisé et le remplacement de la pile peut se faire facilement ; de cette façon, le coffret HF est fixé une fois pour toutes sur le tableau de bord et il n'y a plus à le démonter.

Le haut-parleur est un modèle de 17 centimètres de diamètre qui assure une musicalité satisfaisante et une puissance confortable.

Comme liaison entre les deux coffrets, on trouve le fil blindé qui transporte la basse fréquence ; sa gaine métallique relie la masse, donc le + 9 volts. Un autre fil à deux conducteurs amène les deux pôles de la pile au boîtier HF pour passer par l'interrupteur de mise en marche du bloc d'accord.

L'antiparasitage d'une voiture

On peut dire qu'en matière d'auto-radio, l'essentiel ne réside pas tellement dans le récepteur lui-même, mais bien plutôt dans l'antiparasitage du véhicule...

Tant qu'il s'agit de câbler un poste, de le mettre au point, de le faire chanter, tout amateur s'en sort toujours. Un modèle comme le Randonneur ne présente aucune difficulté particulière, les éléments contenus dans le coffret BF y sont largement à leur aise et cette partie fonctionne à coup sûr à peu près automatiquement.

Dans le coffret HF, la place y est plus restreinte. Il intervient donc ici, non pas tellement de hautes connaissances de technique, mais plutôt de l'habileté manuelle, du soin, de la minutie. Il faut éviter le câblage enchevêtré, le « fouillis », il faut faire des soudures absolument sûres, qui ne lâchent pas aux trépidations. Il faut établir des circuits toujours accessibles aux vérifications ultérieures.

Dès qu'il s'agit de mettre ce poste sur une voiture et de la faire rouler pendant qu'on écoute la musique, c'est autre chose... Car on est bien obligé de constater qu'en fait, une auto est pour le radiotechnicien une véritable usine productrice de parasites !... Il va donc falloir combattre cela.

Remarquez que déjà, par notre appareil absolument autonome, nous avons évité l'alimentation par vibreur, lui-même fort producteur de parasites. Nous avons évité la liaison à la batterie, elle-même reliée à des fils parasités, et les longs fils de liaison qui ramassent tout ce qu'il ne faut pas...

Nous nous proposons donc de vous donner quelques indications qui pourront vous être fort utiles.

Tout d'abord, le fil de liaison entre l'antenne et le poste doit, bien entendu, être blindé, et le blindage réuni à la masse de l'appareil.

On utilise pour l'antiparasitage des condensateurs au papier de 0,25 à 0,5 microfarad en boîtier métallique étanche, dont une borne est isolée et l'autre borne constituée par le boîtier du condensateur lui-même (fig. 95).

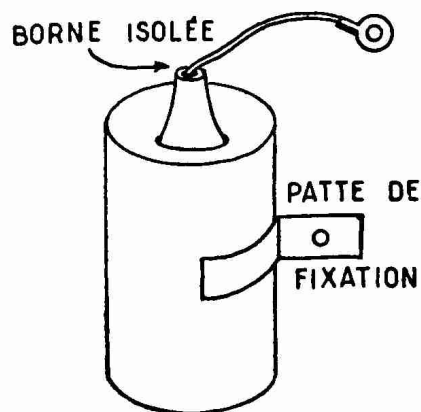


FIG. 95. — Condensateur d'antiparasitage.

La mise à la masse de cette borne se fait donc automatiquement lorsqu'on visse la patte de fixation sur la tôle de la voiture ; il est d'ailleurs bien

recommandé de **gratter soigneusement** les surfaces en contact, et même de les enduire légèrement de vaseline pour y établir un contact absolument sûr.

Le circuit d'allumage est schématisé par la figure 96.

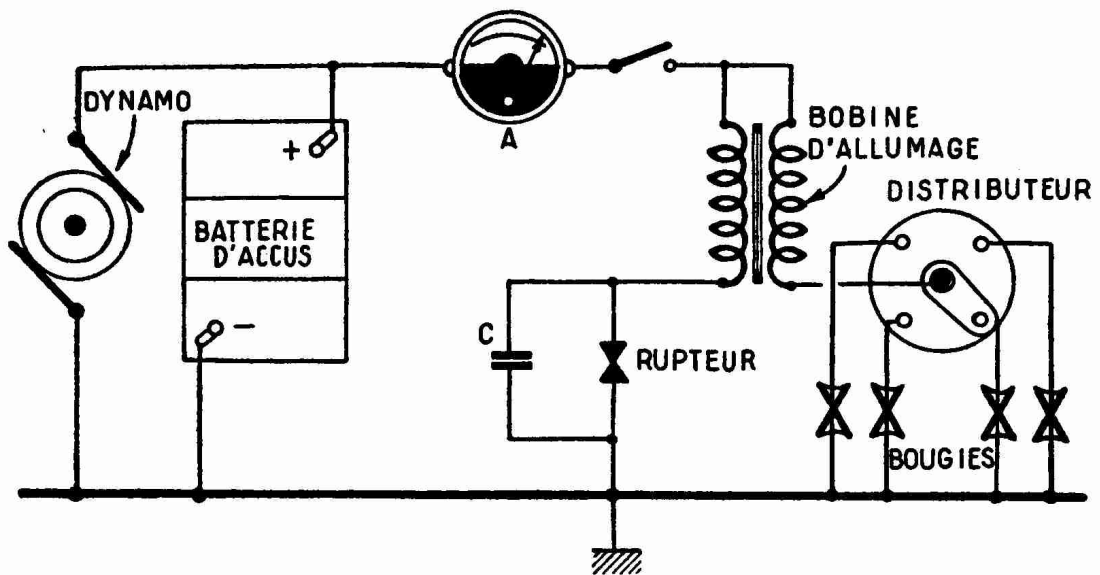


FIG. 96. — Circuit d'allumage de la voiture.

Commencer par brancher un condensateur entre masse et la borne primaire de la bobine d'allumage qui va au tableau de bord. Nettoyer les électrodes des bougies, vérifier leur écartement (3 à 4 dixièmes de millimètre environ).

Etablir de bonnes liaisons masse entre le châssis, le bloc moteur, la carrosserie et le radiateur. On obtient de bons contacts entre ces différentes masses par des connexions spéciales, en tresse métallique terminée par des cosses soudées (fig. 97) que l'on fera aussi courtes que possible. Toujours veiller à établir de bons contacts en découpant au préalable les surfaces à réunir.

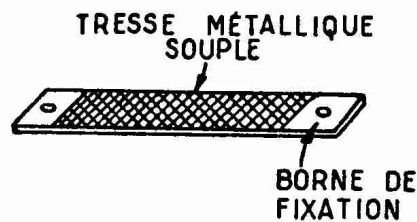


FIG. 97. — Connexion pour liaisons de masse.

La dynamo engendre des parasites par suite des étincelles de son collecteur. Nettoyer ce collecteur, assurer un bon contact avec les balais, mettre un condensateur entre masse et le fil de sortie relié au disjoncteur ; éventuellement, ajouter un autre condensateur après le disjoncteur, entre masse et la borne batterie.

Il est possible de différencier les parasites d'allumage de ceux créés par la dynamo.

Les parasites d'allumage se caractérisent par des crépitements qui augmentent avec la vitesse du moteur. Il suffit de couper l'allumage lorsque la voiture est en marche pour qu'ils cessent ; les parasites de la dynamo continuent à se produire tant que le moteur tourne.

Si des crépitements subsistent, brancher une résistance de 10 à 15 000 ohms en série dans le fil qui va de la bobine au distributeur. On trouve dans le commerce des « chapeaux antiparasites » qui contiennent une telle résistance et sont conçus pour s'adapter immédiatement sur le distributeur.

En cas de persistance, brancher de ces mêmes « chapeaux » dans chacun des fils qui vont du distributeur aux bougies ; ici aussi, on trouve des résistances antiparasites conçues spécialement pour être adaptées sur chaque bougie.

S'assurer ensuite que la batterie est en bon état, que ses bornes ne sont pas sulfatées, qu'il y a là aussi de très bons contacts. Nettoyer les contacts du rupteur, s'assurer du bon état du condensateur C (fig. 96). Vérifier que tous les fils et câbles qui intéressent l'installation électrique présentent partout de bons contacts à leurs points de serrage, à leurs points de soudure ; bannir absolument toute vis rouillée, tout écrou mal serré...

Shunter par des condensateurs de 3 à 5 microfarads les appareils électriques tels que l'essuie-glace, les feux clignotants, etc.

Eventuellement, on recommande d'éloigner si possible tous les conducteurs de basse tension des conducteurs haute tension à la sortie de la bobine ; le rayonnement est en effet favorisé lorsque ces fils voisinent sur une grande longueur.

Lorsque la voiture est en marche, certains craquements peuvent parfois se produire, même lorsque la dynamo est parfaitement antiparasitée et que l'allumage est coupé ; ils sont dus à un mauvais contact entre une roue et son arbre. On peut supprimer ce bruit en rétablissant le contact à l'aide d'un ressort conique logé dans le cache-moyeu et dont la pointe appuie contre l'extrémité de l'arbre.

Tous les remèdes que nous avons indiqués ci-dessus suffisent largement dans la majorité des cas à effectuer un antiparasitage complet et efficace. En cas de persistance, une patiente recherche viendra à bout du mal ; fermeture du capot mal jointe ou rouillée, gonds de portière encrassés... tout reviendra à chercher un mauvais contact par mauvaise masse, mais de toute façon, l'excellent résultat final est certain. Vous serez ensuite équipé pour de très agréables randonnées où vous goûterez à la fois les plaisirs de la radio et du tourisme.

CHAPITRE XIII

TOURNE-DISQUES, ELECTROPHONES ET AMPLIFICATEURS

Un tourne disques est un appareil qui comprend un plateau circulaire sur lequel on place le disque, un moteur qui fait tourner le plateau, et un bras de pick-up qui est chargé de « lire » le disque en suivant les sillons.

Il importe donc essentiellement de retenir dès maintenant, pour éviter des catastrophes par erreurs de branchement, qu'un tel appareil présente un **cordon secteur**, qui se branche sur le secteur, pour faire tourner le moteur, et d'autre part une sortie en **fil blindé** qui amène en somme la musique qui a été lue sur le disque et qui doit être branchée à l'entrée d'un amplificateur pour être amplifiée et reproduite par le haut-parleur de l'amplificateur.

Tous les tourne-disques modernes sont à quatre vitesses de rotation : 16, 33, 45 et 78 tours par minute. Le bras du pick-up comporte deux pointes de **saphirs** chargés de suivre les sillons du disque ; l'une s'emploie pour les disques en 78 tours et l'autre pour les autres vitesses. Ces saphirs sont solidaires d'une **capsule piézoélectrique** qui a pour but de transformer les variations de pression délivrées par les saphirs en des variations de tension qui correspondront par conséquent à la musique du disque.

La capsule piézoélectrique est reliée à un fil blindé qui transmet ces variations de tension (on appelle cela la modulation...). Comme elles sont insuffisantes pour être appliquées directement à un haut-parleur, on les fait passer au préalable par un **amplificateur basse fréquence**.

Il existe des petites malles qui comportent uniquement un tourne-disques. Le cordon blindé qui en sort peut être branché à la prise pick-up d'un poste de radio, ou à un amplificateur.

Cet amplificateur peut être un appareil assez important installé à demeure dans un meuble, en appartement. Il peut être aussi portable ; on arrive alors à un électrophone ; c'est une mallette qui comporte le tourne-disques, l'amplificateur et le haut-parleur.

On construit également des amplificateurs destinés à amplifier la musique venant d'un pick-up, et également la parole provenant d'un microphone devant lequel on parle. De tels appareils trouvent leur emploi, par exemple, pour le forain qui s'adresse à la foule, pour sonoriser une réunion, une salle des fêtes, une rencontre sportive, en salle couverte ou en plein air.

Un amplificateur peut être plus ou moins soigné, plus ou moins bon, plus ou moins **fidèle**. Par exemple, pour le musicien, pour le dilettante qui écoute chez lui un disque de très belle musique, seul, dans un silence religieux, on conçoit que l'amplificateur ne doit faire entendre aucun

ronflement, aucun sifflement ou bruit d'aiguille, qu'il doit reproduire fidèlement tout le registre des fréquences délivré par le disque.

Une telle qualité est beaucoup moins recherchée par le forain bonimenteur qui s'adresse à la foule dans le brouhaha d'une fête foraine ; il sera beaucoup plus intéressé par la puissance de son appareil...

Nous allons donc étudier maintenant une gamme complète de ces divers appareils.

Un électrophone à 2 lampes

LE VIRTUOSE

Voici tout d'abord un électrophone qui, par sa conception très simple, est mis à la portée même d'un débutant. La figure 98 en donne l'aspect extérieur. On voit le tourne-disques et les boutons de commande de puissance et de tonalité.



FIG. 98. — *L'électrophone VIRTUOSE. Dimensions : 35 × 36 × 17 cm.*

Le haut-parleur est fixé sur le couvercle de la mallette, et ce couvercle est dégonflable ; on peut ainsi disposer le haut-parleur en hauteur pour obtenir une meilleure diffusion du son dans la salle où l'on se trouve.

La figure 99 donne le schéma de principe, très simple comme vous pouvez le constater. Nous y trouvons essentiellement une ECL80 amplificatrice et une valve 6X4.

La ECL80 est double ; elle comporte un élément triode employé en amplificateur de tension et un élément pentode employé en amplificateur de puissance. La modulation provenant du bras de pick-up est appliquée au potentiomètre de 500 k Ω qui permet le dosage de puissance, ou de volume. Le potentiomètre de 50 k Ω agit en réglage de tonalité.

L'alimentation d'un appareil aussi simple a pu elle aussi être réduite. Nous avons un interrupteur commandé par le potentiomètre de tonalité qui branche le courant du secteur sur le primaire d'un transformateur toutes tensions.

fixation sont centrées sur un trou de dimension plus importante, de façon à jouer librement sans friction ni heurts.

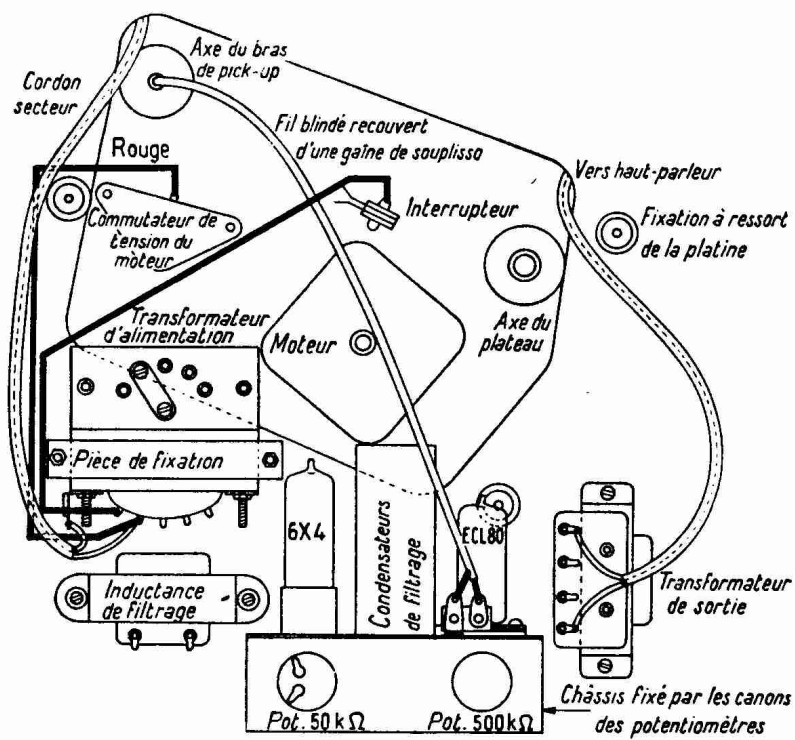


FIG. 100. — Disposition des éléments.

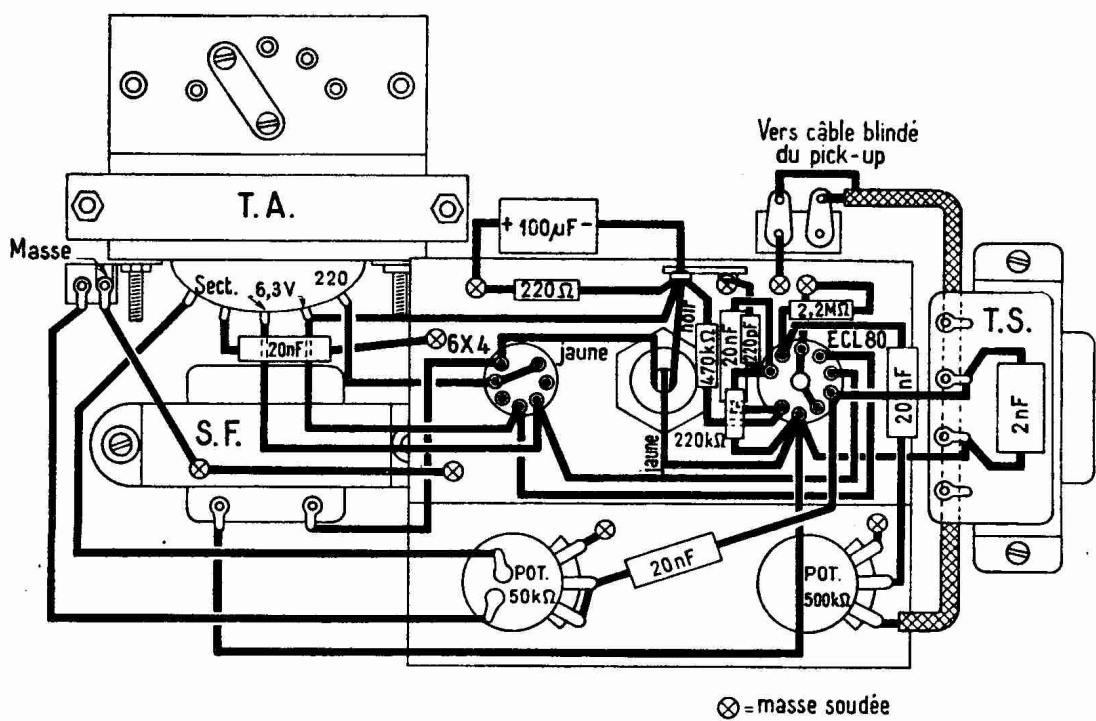


FIG. 101. — Câblage de l'amplificateur.

Tout fabricant de platines fournit d'ailleurs toujours les accessoires nécessaires à la mise en place et une notice explicative, avec la position du changeur de vitesses, du sélecteur de tensions, etc.

Suivant conception personnelle, on peut établir un fil plus ou moins long entre l'amplificateur et le haut-parleur. On peut également prévoir des fiches mâles et femelles qui permettront d'intercaler un prolongateur.

Le Virtuose fournit une puissance largement suffisante pour une audition dans une pièce d'appartement de dimensions courantes.

Des électrophones à push-pull

LE FIDELIO - LE MAESTRO

Il peut être parfois nécessaire de disposer d'une puissance sonore plus importante qu'avec un modèle comme le Virtuose, par exemple. C'est le cas lorsqu'on se trouve dans une salle de classe d'une école, donc d'assez grandes dimensions, ou encore pour sonoriser une petite salle de bal, ou à une réunion comprenant plusieurs personnes, ce qui implique un bruit de voix permanent à couvrir.

Nous allons donc examiner deux appareils qui répondent à ce but ; ils comportent un étage de puissance push-pull, ce qui permet de disposer de 7 à 8 watts environ. Ils peuvent être tous deux montés dans la même mallette, que nous voyons en figure 102, et sensiblement avec les mêmes pièces, mais ils comportent des variantes qui permettent de mieux les adapter à l'usage auquel ils seront destinés.

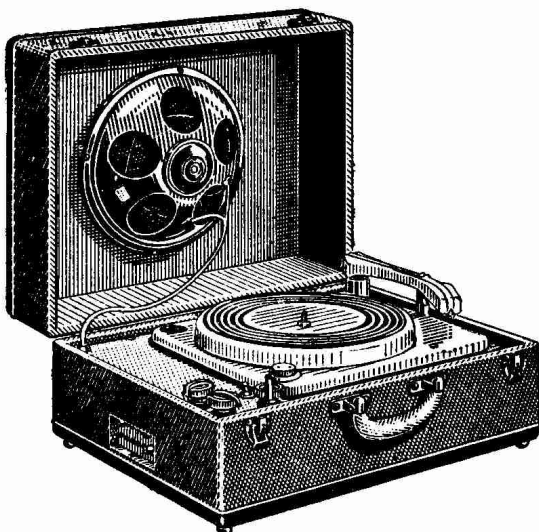


FIG. 102. — Les électrophones MAESTRO et FIDELIO.
Dimensions : 45 × 35 × 23 cm.

Voyons tout d'abord le schéma de principe du Maestro, par exemple, donné en figure 103.

Nous voyons immédiatement qu'il comporte deux « entrées », l'une pour pick-up et l'autre pour microphone.

Dès l'entrée du microphone, nous trouvons un potentiomètre qui permet d'en doser la puissance. De là nous attaquons la grille d'une pentode EF41, première amplificatrice ; cette lampe est montée en triode, sa grille-écran est reliée directement à l'anode.

Nous trouvons ensuite une ECC83 qui est une double triode. Le premier élément triode est monté en amplificateur et le deuxième est monté en étage déphaseur. Ce déphaseur attaque ensuite deux lampes montées en push-pull ; on branche en sortie un haut-parleur de 24 centimètres de diamètre, qui délivre une puissance et une musicalité confortables.

On démontre que dans la triode déphaseuse, on doit avoir des résistances de même valeur dans l'anode et dans la cathode, soit ici 10 000 ohms. Cette résistance de 10 000 ohms dans la cathode polarise trop fortement la lampe, la grille est beaucoup trop négative par rapport à la cathode. Pour compenser cela, on établit un « pont » entre haute tension et masse, par les deux résistances de 4,7 mégohms et 470 kilohms, et la grille est branchée à la jonction de ces résistances.

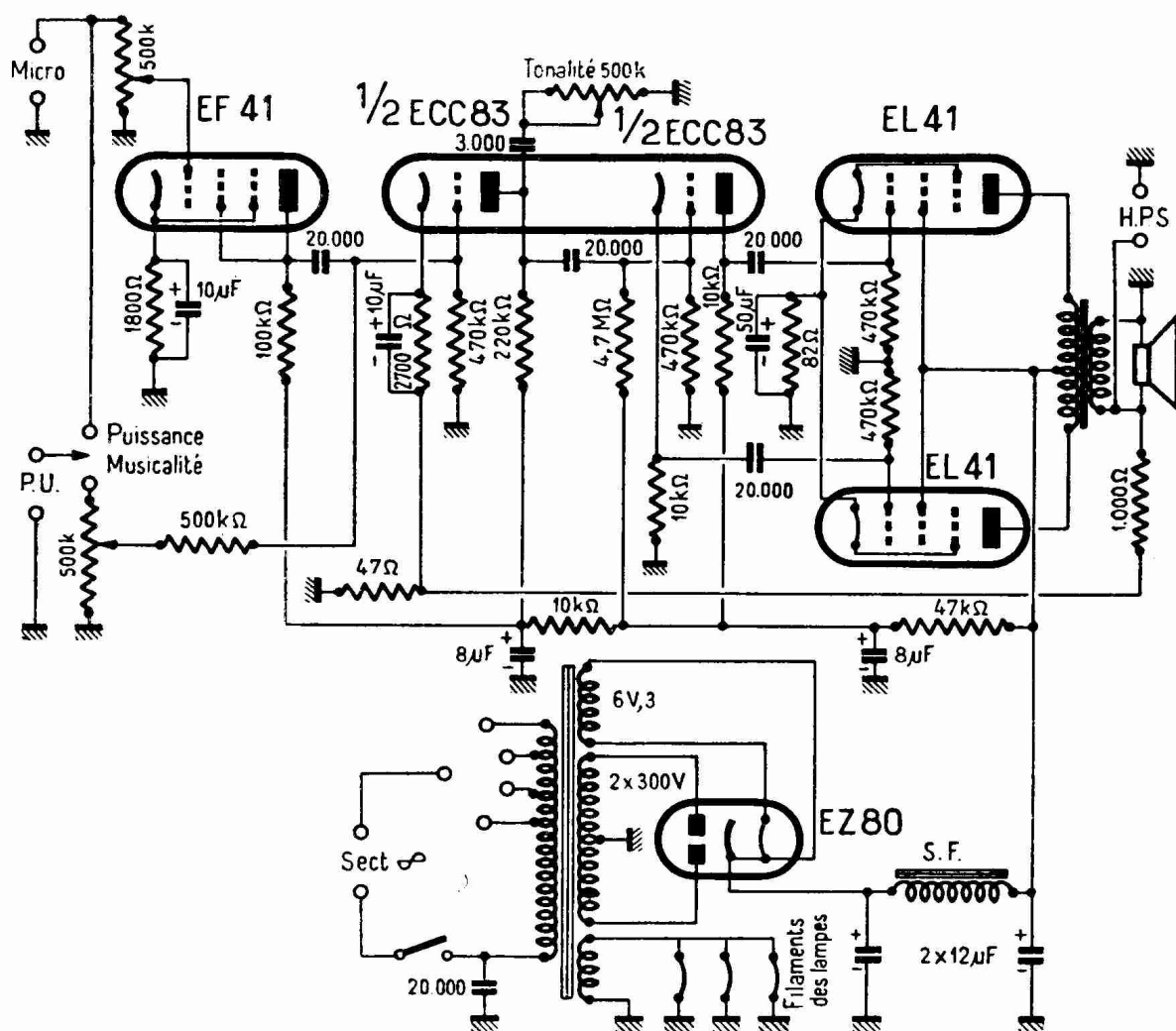


FIG. 103. — Schéma de principe de l'électrophone MAESTRO.

Un pick-up ne demande pas une aussi forte amplification que le microphone ; en conséquence, l'entrée correspondante attaque directement le tube ECC83 par l'intermédiaire du potentiomètre de 500 kΩ qui permet d'en doser la puissance. Mais nous avons malgré tout voulu nous réserver la possibilité d'utiliser le premier étage amplificateur en pick-up. Nous avons donc prévu un inverseur « **Puissance - Musicalité** » qui permet éventuellement de commuter le pick-up sur la grille de la EF41. Il est évident

Nous trouvons toujours ici trois potentiomètres, mêmes lampes et même haut-parleur. C'est pourquoi nous pouvons pratiquement construire ces deux appareils dans la même mallette et avec la même disposition. Mais ici le Fidélío a été plus spécialement étudié pour la reproduction des disques, donc pour en obtenir une musicalité aussi bonne que possible. Il ne comporte donc pas d'entrée pour microphone, et comme nous disposons d'une lampe préamplificatrice supplémentaire, nous en profitons pour mettre en jeu un **correcteur de tonalité**.

Un tel dispositif fait perdre de la puissance, perte qui sera compensée par l'amplification supplémentaire dont nous disposons. Mais il permet d'agir d'une façon très intéressante sur la tonalité de la musique.

Nous voyons en effet dès l'entrée du pick-up un dispositif complexe de résistances et de capacités et comprenant deux potentiomètres marqués « graves » et « aiguës ».

Cet ensemble permet de modifier à **volonté**, suivant l'oreille de l'auditeur, suivant la qualité du disque, la **tonalité** obtenue en relevant plus ou moins, et individuellement, le niveau des notes graves et des notes aiguës. Autrement dit, en agissant sur le **premier** potentiomètre on amplifie plus ou moins les notes **aiguës**, et en agissant sur le **second** potentiomètre on amplifie plus ou moins les notes **graves**. On commande ainsi un dispositif extrêmement souple qui permet de doser très exactement et à volonté la tonalité de la musique.

Ce correcteur est absolument indépendant de la commande de puissance, constituée par le troisième potentiomètre qui se trouve en quelque sorte après et en dehors du correcteur.

Nous ne reviendrons pas sur les étages qui suivent, et qui sont sensiblement identiques à ceux du Maestro que nous venons d'examiner.

Un appareil comme le Fidélío pourra satisfaire bien des amateurs de belle musique. Tout en délivrant une puissance plus que confortable, ce n'est pas un appareil « qui hurle », mais que le dilettante écoute dans le calme et le silence.

Un amplificateur très simple

AMPLI N° 1

Il est également possible pour un débutant de se monter un amplificateur pour son tourne-disques. Nous avons dans ce but sélectionné un modèle très simple à monter, donc ne comportant que fort peu de risques d'erreurs, et qui pratiquement fonctionne du premier coup, sans aucune mise au point, dès la dernière soudure posée.

Son schéma est donné en figure 105. Son alimentation est du type « tous courants » car il peut se brancher sur secteur continu ou alternatif, cela évite l'emploi d'un transformateur d'alimentation.

On reconnaît immédiatement dans ce montage un premier étage amplificateur par pentode UF89, une deuxième amplification par pentode finale UL84 et un redressement du courant alternatif par valve monoplaque UY92.

On retrouve sensiblement les mêmes éléments que dans la partie basse fréquence du « Junior » qui a été étudié très en détail, c'est dire que la réalisation de cet amplificateur ne présente aucune difficulté.

Sur le primaire du transformateur de modulation, le potentiomètre de 50 k Ω constitue un dispositif un peu rudimentaire qui agit sur la tonalité en supprimant les notes aiguës, ce qui fait paraître la tonalité plus grave.

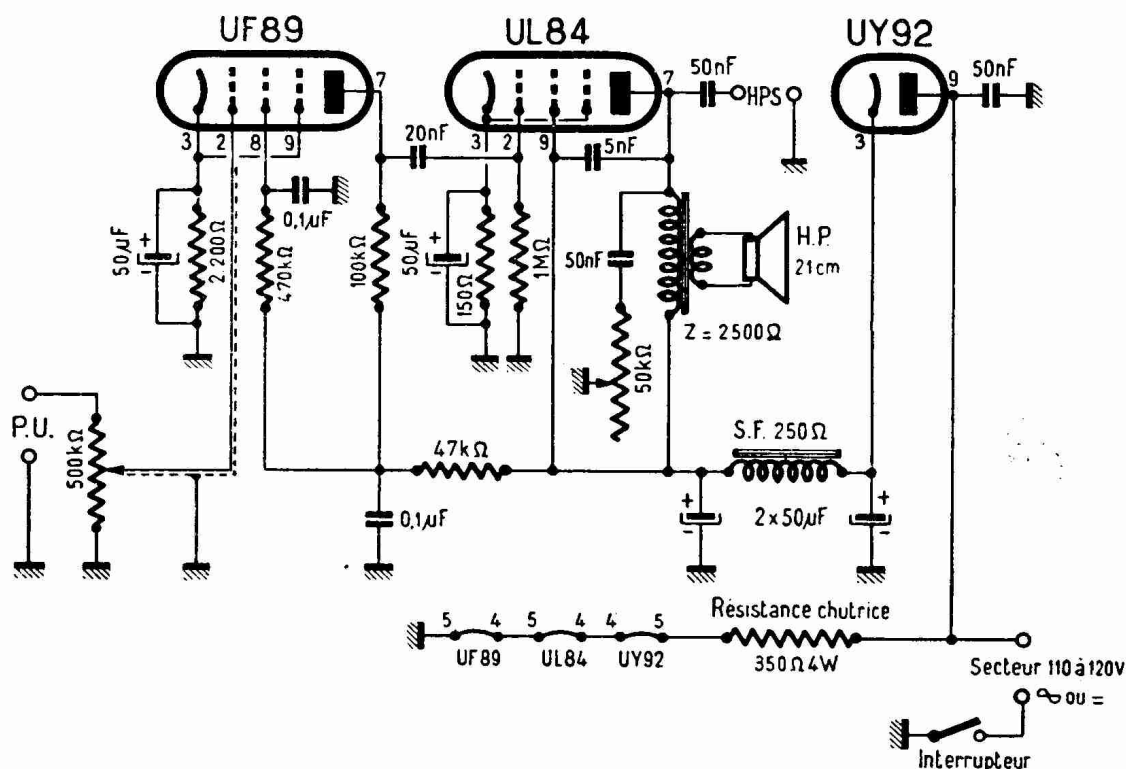


FIG. 105. — Un amplificateur pour débutant.

Tout le montage peut se faire sur un petit châssis du même genre que ceux qui sont utilisés pour les postes de radio. Du secondaire du transfo de sortie, on relie à une plaquette à deux broches, genre plaquette d'entrée HPS, et par un fil souple à deux conducteurs et deux fiches bananes, on branche là un haut-parleur de 21 cm de diamètre à aimant permanent. Ce fil peut faire la longueur voulue pour pouvoir disposer le haut-parleur à l'endroit de la pièce qui convient le mieux.

La réalisation de ce modèle est fort aisée, on s'inspirera du brochage des lampes du récepteur « Junior » par exemple et en se conformant aux conseils de câblage donnés dans la technologie, on parviendra facilement à construire ce petit amplificateur.

Un amplificateur à haute fidélité

LE RECITAL

Nous vous donnons en figure 106 le schéma d'un amplificateur à haute fidélité. C'est un appareil qui est destiné à être utilisé à demeure, en appartement. Tout a été mis en œuvre pour l'obtention d'une musicalité capable de satisfaire des oreilles difficiles. Gros transformateur d'alimentation capable de fournir le débit voulu dans les « forte » de la musique, gros transformateur de modulation, pouvant même être remplacé par un modèle type

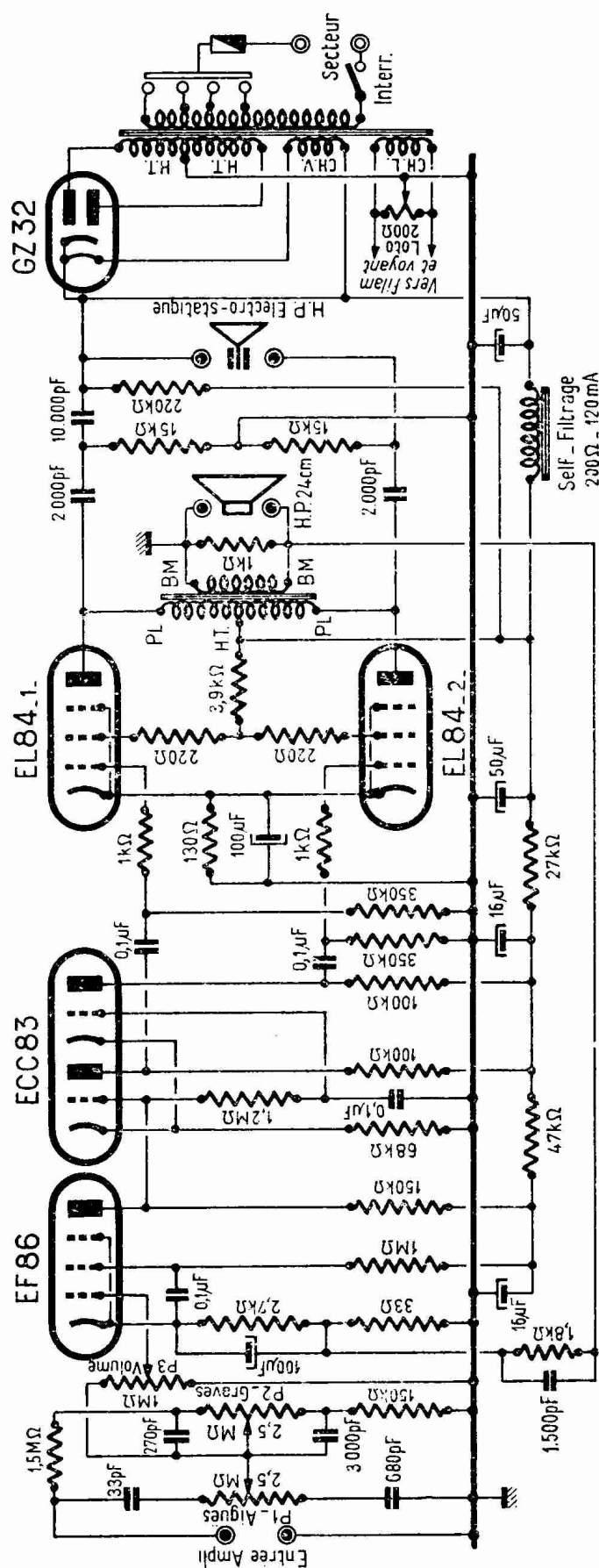


FIG. 106. — Schéma de principe de l'amplificateur à haute fidélité LE RECITAL.

« géant », grand châssis où tous les éléments sont largement aérés et convenablement espacés pour éviter sifflements ou ronflements.

Un tel appareil est parfaitement indiqué pour faire suite par exemple à un adaptateur pour modulation de fréquence, ou mieux à l'adaptateur AM-FM décrit au chapitre XII ; ce qui ne l'empêchera pas bien entendu d'être également utilisé pour la reproduction des disques de grande musique du dilettante.

Il sera d'autre part très intéressant de le faire suivre d'un bon **baffle infini** tel que nous en décrivons un au chapitre XVI. On arrive ainsi à une petite installation propre à meubler agréablement les longues soirées d'hiver.

Revenons donc à notre appareil et examinons-le.

Nous rencontrons tout d'abord dès l'entrée de la prise pick-up un dispositif **correcteur de tonalité** fonctionnant sensiblement comme celui que nous avons adopté pour l'électrophone « Fidélio ». Dans cet ensemble, nous disposons de deux potentiomètres **graves** et **aiguës** qui permettent à l'auditeur de modifier à volonté la courbe de réponse de l'amplificateur.

Pour l'audition de disques usés, anciens, par exemple, on coupe totalement les aiguës, ce qui supprime le bruit d'aiguilles, le grincement. On fait de même sur émission de radio affectée d'un sifflement aigu.

On amplifie évidemment à fond graves et aiguës pour l'écoute de la modulation de fréquence, et pour l'audition de bons disques microsillons.

On supprime les graves sur une émission parlée, informations ou retransmission de théâtre ; on obtient ainsi une tonalité plus sifflante, plus perçante, qu'on écoute sans fatigue pendant plusieurs heures.

La figure 107 donne les courbes de réponse extrêmes, obtenues pour les positions extrêmes des potentiomètres. Il est évident que, entre ces positions, on pourra disposer par le dosage des potentiomètres de toutes les ampli-

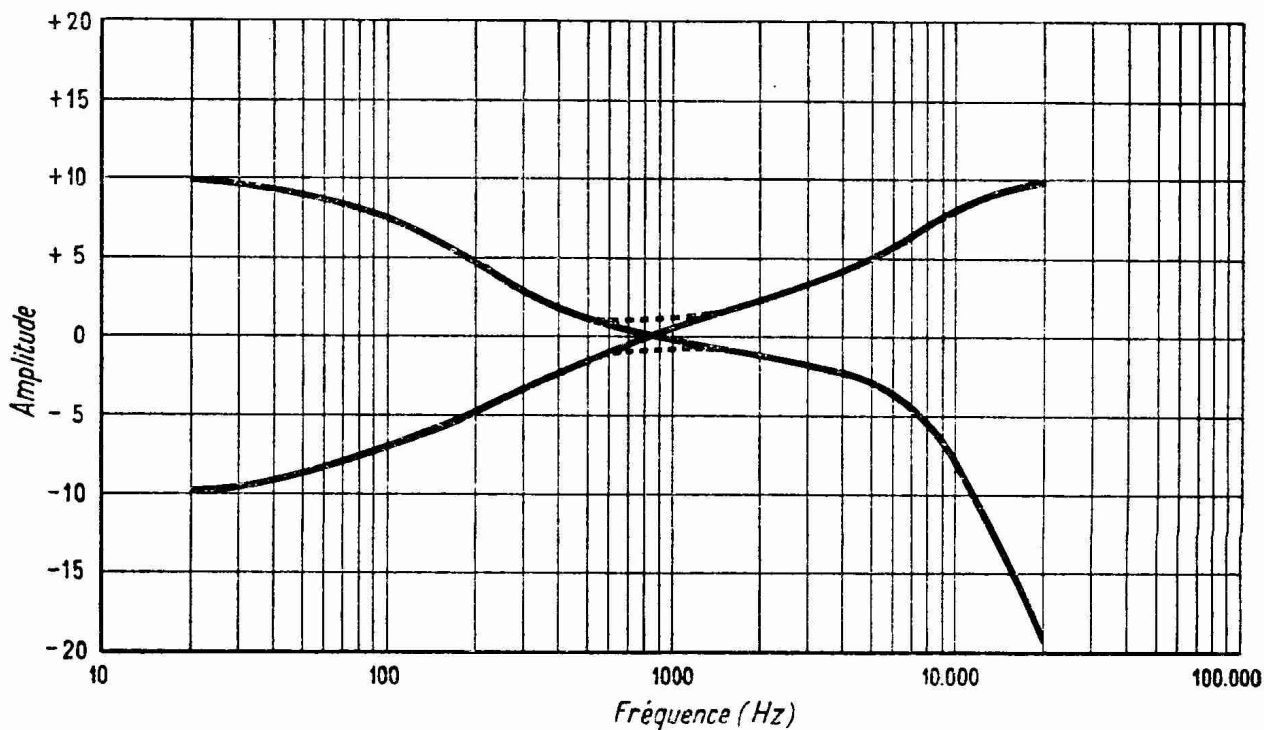


FIG. 107. — Les courbes de réponse extrêmes obtenues en agissant sur les potentiomètres. On favorise à volonté l'amplification des graves et des aiguës.

cations intermédiaires. On pourra entre autre obtenir une courbe de réponse qui est une droite, ce qui indique que toutes les fréquences sont exactement amplifiées dans la même proportion ; c'est ce qu'on appelle un amplificateur **linéaire**.

Revenons à notre schéma.

Nous trouvons à la sortie du correcteur un potentiomètre de 1 mégohm en commande de volume sonore, puis de là une première pentode EF86 amplificatrice. La double triode qui fait suite est montée d'une façon très particulière, toujours dans le but de rechercher le meilleur résultat, d'éviter certaines distorsions propres à ces montages.

Nous tenons à vous signaler par exemple que ce n'est pas par erreur que la première grille est reliée directement à l'anode de l'EF86. Elle se trouve évidemment portée à un potentiel élevé, mais remarquez que la cathode a 68 000 ohms dans son circuit, ce qui élève également son potentiel ; le tout se comporte très bien.

Après l'ECC83, nous trouvons un push-pull de deux EL84, propre à délivrer de 10 à 12 watts modulés. Le haut-parleur normalement employé est un 24 cm à aimant permanent, rien n'empêchera d'ailleurs d'utiliser un 28 cm. Un tel appareil reproduit particulièrement bien les fréquences basses, les notes graves.

Pour obtenir une bonne reproduction de tout le registre, on met en service un autre petit haut-parleur spécialement conçu pour favoriser les fréquences élevées, les notes aiguës. C'est un haut-parleur **électrostatique**, d'une fabrication totalement différente des haut-parleurs à membrane, et qui se branche sur les anodes du push-pull par un circuit de résistances et condensateurs.

Pour la commodité de l'emploi, le petit haut-parleur est fixé à l'intérieur du grand ce qui permet une fixation aisée, mais l'ensemble comporte bien quatre broches nettement distinctes et sur lesquelles il convient de ne pas faire d'erreurs.

Toute l'alimentation est à fort débit, capable de délivrer bien plus que ne demande l'appareil en régime permanent. On démontre en effet que durant les courts instants des **forte** de la musique, la demande de courant est plus importante et si l'alimentation ne « fournit » pas, la musique est « compressée » ; c'est également pourquoi la self de filtrage est à faible résistance : 200 ohms.

Filtrage extrêmement soigné : tout d'abord self et deux fois 50 μ F, puis 27 k Ω et 16 μ F, puis encore 47 k Ω et 16 μ F. Il faut faire une véritable chasse aux ronflements... n'oubliez pas qu'on veut que le haut-parleur reproduise bien les notes graves, il sera par conséquent tout à fait bien disposé à reproduire également le 50 périodes du secteur.

C'est toujours dans cet esprit que les filaments sont alimentés par un fil double torsadé, tous les deux isolés. A la sortie du secondaire de chauffage on met un petit potentiomètre de 200 ohms dont le curseur est relié à la masse. Si dans ces conditions il doit se produire du ronflement par le chauffage et les filaments, on l'annule en agissant sur le curseur, on recherche la position pour laquelle le ronflement disparaît.

La figure 108 donne la disposition des éléments sur le châssis et le câblage des pièces. Le châssis utilisé est de grandes dimensions, ce qui per-

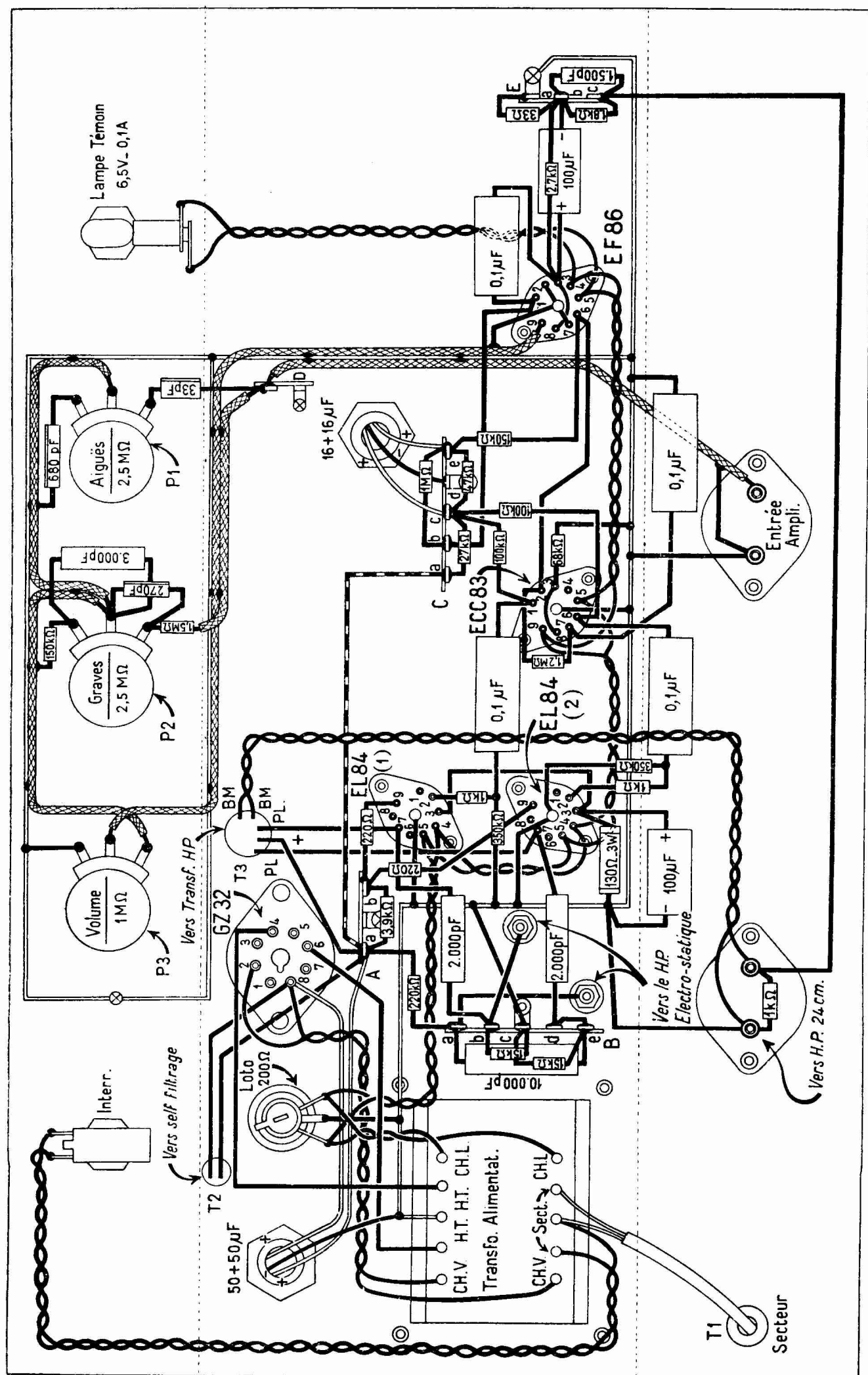


FIG. 108. — *Le plan de câblage.*

met un câblage clair et aéré. Cela permet aussi d'éloigner la EF86, celle qui amplifie fortement, de toute l'alimentation, transformateur et self, source de ronflements.

En raison du grand espace dont on dispose, le câblage n'est pas très difficile à mener à bien, mais on s'appliquera surtout à le soigner. Toutes lignes de masses plaquées au châssis, gaines blindées soigneusement plaquées et soudées, les fils de chauffage ne doivent pas voisiner avec les broches d'entrée des potentiomètres.

Egalement pour que le courant du secteur ne voisine pas avec un potentiomètre, l'interrupteur est ici constitué par un organe absolument séparé et éloigné des potentiomètres. Un voyant lumineux contrôle la mise en route de l'appareil, évitant de fâcheux oublis.

Voici un appareil que nous ne saurions trop recommander aux amateurs de belle musique et aux possesseurs de bons disques, ils seront certains de ne pas être déçus.

Un préamplificateur-correcteur

LE PERLOR 10

Il existe plusieurs façons de concevoir une installation d'appareils amplificateurs basse fréquence pour disques et radio. En dehors des amplificateurs que nous venons d'examiner, on peut encore concevoir un amplificateur important, logé dans un endroit qui peut ne pas être à la portée de l'auditeur, donc ne comportant aucune commande, aucun réglage.

Cet amplificateur est relié par fils souples ou en installation fixe à un coffret de petites dimensions qui contient un **préamplificateur-correcteur**, à portée de l'auditeur, et qui comporte tous les contrôles de puissance et de tonalité.

Il existe des préamplificateurs plus ou moins complexes, et nous avons sélectionné un montage qui reste à portée de l'amateur radio tout en fournissant des performances plus qu'honorables. Vous allez en juger.

Le schéma de cet appareil est donné en figure 109.

Un commutateur à 6 positions comprend deux galettes C1 et C2 commandées par un seul axe. Sur les positions 4 et 5 la modulation provenant d'un récepteur de radio, ou de télévision, ou d'un adaptateur FM, est transmise directement sans passer par la préamplificatrice EF86 à un ensemble correcteur de tonalité.

Les potentiomètres de 1 mégohm disposés sur les entrées permettent de régler la puissance. L'ensemble de tonalité est connu sous le nom de correcteur de Baxandall et extrêmement répandu parmi les amateurs de haute fidélité.

Le potentiomètre de 1 mégohm permet d'amplifier plus ou moins les graves, ce que nous avons indiqué, et le potentiomètre de 500 k Ω agit sur l'amplification des aiguës. Ce dernier est un modèle spécial à **prise médiane** reliée à la masse.

Nous arrivons ensuite à la deuxième triode d'une ECC83 amplificatrice et tout le dispositif correcteur agit par contre-réaction variable entre l'anode et la grille de cette lampe. De l'anode, nous voyons un condensateur de 50 nF qui relie aux douilles de sortie. C'est de là qu'on branche par un fil blindé à l'entrée de l'amplificateur principal.

Une troisième entrée marquée « PU, MICRO » permet de brancher un pick-up ou un microphone. On peut notamment y brancher les pick-up à basse impédance, à **réluctance variable**, répandus en France sous les noms de Goldring, ou de GE. Ces appareils sont beaucoup plus fidèles que les modèles à capsule piézo-électriques courants, mais ils fournissent une tension plus faible, d'où la nécessité d'une préamplification supplémentaire.

C'est là le but de l'étage qui comporte l'EF86.

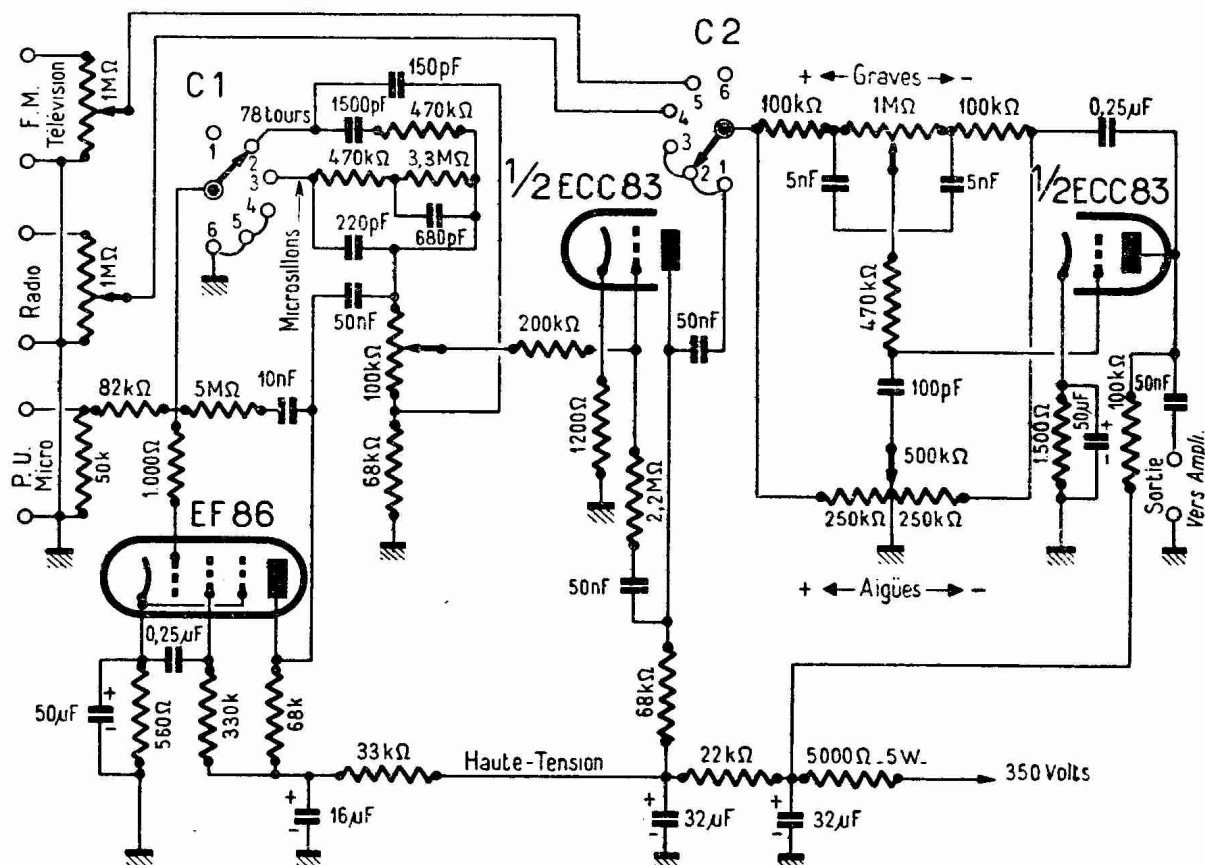


FIG. 109. — Le préamplificateur correcteur PERLOR 10.

Sur la position 1 du commutateur, on n'apporte aucune correction spéciale, l'EF86 amplifie et on trouve uniquement un circuit de contre-réaction non sélective entre anode et grille par 5 mégohms et 10 nF. Nous trouvons ensuite un condensateur de liaison de 50 nF, un potentiomètre de 100 kΩ qui permet de doser la puissance, la première triode de l'ECC83 et nous rejoignons le correcteur de tonalité.

Sur cette position, on peut brancher un microphone à l'entrée.

En position 2 du commutateur, on ajoute un circuit de contre-réaction étudié pour la correction des disques anciens en 78 t/mn.

En position 3, le circuit de contre-réaction mis en service convient pour les disques microsillons modernes.

Pour les positions 4 et suivantes le préamplificateur de l'entrée pick-up est éliminé, sa grille est mise à la masse, ce sont les entrées radio qui sont mises en service.

Il est inutile d'insister sur les précautions qui doivent être respectées lors du câblage d'un tel appareil. Il est bien évident que le moindre ronflement qui arrivera sur la grille de l'EF86 sera impitoyablement reproduit, considérablement amplifié.

On utilise pour les lampes des **supports antimicrophoniques**, supports à suspension souple qui isolent la lampe mécaniquement. Toutes les masses d'un même étage doivent être ramenées sur un seul point sur une grosse tresse de masse générale elle-même réunie au châssis en un seul point. Voyez comme le circuit de haute tension est également bien filtré.

Le préamplificateur complet consomme environ 20 milliampères, il peut être alimenté à partir de l'amplificateur lui-même si celui-ci comporte une alimentation assez largement calculée. On réalise la liaison par un fil à quatre conducteurs et des bouchons à quatre broches, deux pour les filaments et deux pour la haute tension et la masse.

Le préamplificateur-correcteur peut également être utilisé avec un amplificateur ordinaire possédant ses boutons de commande, dans ce cas on met toutes les commandes au maximum pour que n'interviennent seulement que celles du préamplificateur.

CHAPITRE XIV

DES MONTAGES PARTICULIERS

Un électro-piles

Avant l'apparition des transistors, les postes portatifs étaient équipés de tubes électroniques, de lampes « cacahuètes » alimentées sur piles, et un grand nombre de ces récepteurs est encore en service.

Bien qu'on ait créé des lampes à consommation réduite, on est bien obligé de constater que cette consommation paraît énorme en comparaison de celle d'un poste équipé de transistors.

Prenons à titre d'exemple un récepteur classique. Il comporte la série de lampes :

1R5

1T4

1S5

3S4

Les filaments sont branchés en dérivation, sous 1,5 volt, et consomment chacun 50 milliampères. Comme la 3S4 contient deux filaments, nous avons donc en tout :

$$5 \times 50 = 250 \text{ milliampères}$$

On utilise pour cette alimentation une ou plusieurs piles de 1,5 volt branchées en dérivation.

Pour la haute tension, nous trouvons une pile de 67,5 volts ou de 90 volts, débitant un courant de l'ordre de 8 à 10 milliampères environ.

Cet ensemble constitue quand même une batterie de piles relativement encombrante, lourde... et onéreuse. A l'usage, bien souvent on constate que l'utilisateur équipe son poste de piles dès qu'arrivent les beaux jours, les sorties des week-end et les vacances. Et puis... dès que reviennent les mauvais jours de l'automne, on relègue le poste dans l'armoire pour plusieurs mois...

Ce n'est pas très rationnel.

Nous avons donc conçu cet électro-piles, dont le nom pourrait être aussi « Une alimentation totale secteur pour postes à piles », qui, s'il dit bien ce qu'il veut dire, a le désavantage d'être un peu long.

Donc cet appareil se branche sur le secteur et il fournit toutes les tensions nécessaires au bon fonctionnement d'un poste à piles, soit :

- une basse tension de 1,5 volt pour les filaments ;
- une haute tension de 70 à 80 volts pour les anodes et écrans.

Voyez en figure 110, il se présente sous la forme d'un boîtier facilement transportable et faisant sensiblement les dimensions d'une pile de 90 volts. C'est dire qu'il peut se loger à l'intérieur du poste. Nous avons d'ailleurs également prévu un modèle ayant les dimensions d'une pile de 67 volts.

N'oubliez pas que les filaments doivent être alimentés en courant rigoureusement continu pur, sous peine d'entendre un fort ronflement dans le

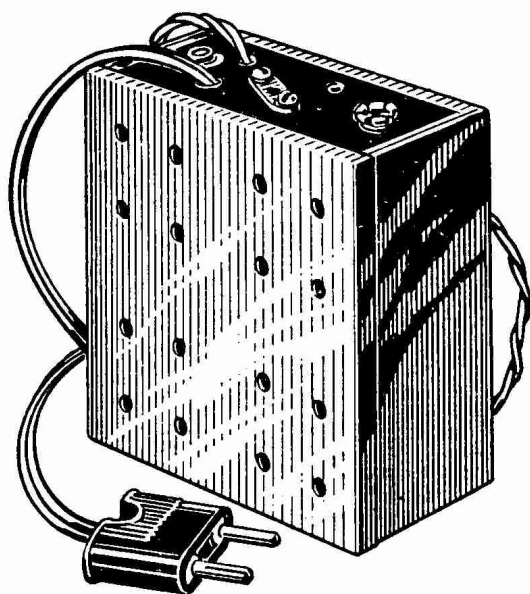


FIG. 110. — Aspect extérieur de l'ELECTRO-PILES. Il a très sensiblement les dimensions d'une pile de 90 volts : $95 \times 95 \times 40$ mm.

poste. C'est là que résidait la principale difficulté. Le schéma de principe de l'« Electro-piles » est donné en figure 111 ; examinons-le.

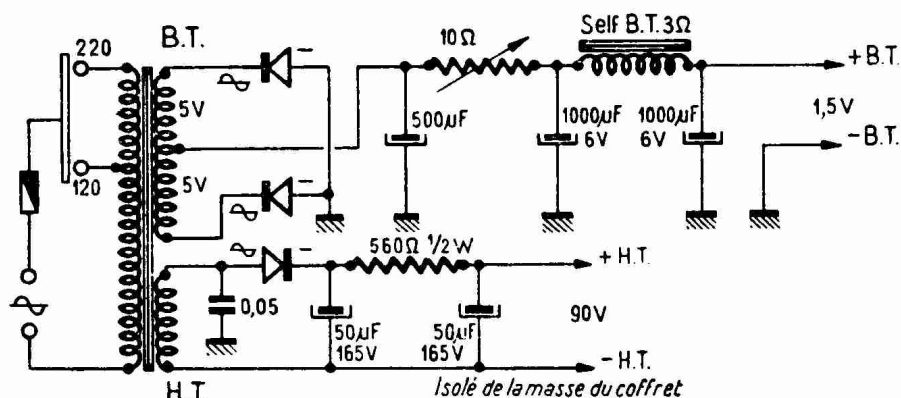


FIG. 111. — Le schéma de principe, bien simple...

Nous avons tout d'abord un transformateur d'alimentation, primaire à prises 120 et 220 permettant pratiquement le fonctionnement sur tous les secteurs alternatifs.

Un secondaire fournit une tension de 90 volts environ. Nous trouvons ici une très classique alimentation du type « tous courants ». Un redresseur sec redresse une alternance sur deux, puis cellule de filtrage par résistance de 560 ohms et deux condensateurs de 50 microfarads.

On obtient à la sortie une tension continue de l'ordre de 90 volts, et il est très facile si on le veut d'abaisser cette valeur à 70 volts environ, il suffit d'augmenter la valeur de la résistance jusqu'à 2 000 ohms.

Un autre secondaire fournit deux fois 5 volts, on redresse ici les deux alternances. Nous trouvons ensuite une cellule redresseuse qui contient en fait deux éléments sous un même boîtier, avec les deux points négatifs reliés ensemble.

Après redressement, nous rencontrons une première cellule de filtrage composée de 500 microfarads, 10 ohms et 1 000 microfarads, puis une deuxième cellule composée d'une self spéciale de 3 à 5 ohms environ et à nouveau 1 000 microfarads. Toutes ces valeurs peuvent paraître bizarres, mais n'oublions pas que nous avons affaire à un courant très élevé sous une très faible tension.

La résistance joue par la même occasion un autre rôle.

On peut vouloir alimenter un poste ne possédant que trois lampes, donc ne demandant que 200 milliampères. Ou encore des lampes de la série économique qui ne demandent que 25 milliampères pour chaque filament.

En conséquence, il est bon de pouvoir agir sur la valeur de la résistance pour régler le débit et être certain de bien avoir 1,5 volt à la sortie. Car cette tension est assez critique, une valeur plus élevée risque de « griller » vos filaments, pour une valeur trop faible on constate souvent que la lampe changeuse de fréquence « décroche », elle n'oscille plus.

Et puis il y a lieu de tenir compte des secteurs électriques non conformes. Là où vous avez 115 volts indiqués sur votre compteur, il est possible que vous disposiez en réalité de 100 volts, ou de 125...

Remarquons que sur les sorties, les négatifs des deux tensions sont indépendants. Il existe en effet des récepteurs où ces points sont communs et reliés au châssis, mais il en est également où ils sont séparés par une résistance de polarisation. En conséquence, l'« Electro-piles » s'adapte ainsi à toutes les combinaisons.

Les figures 112 et 113 sont suffisamment claires pour vous permettre de réaliser votre montage sans difficultés. Disons que le boîtier fourni est en tôle étamée, ce qui permet de faire des soudures directement dessus.

La sortie de la haute tension se fait sur deux pressions exactement semblables à celles des piles. Il suffit donc d'adapter la barrette du poste sur ce boîtier. Pour la basse tension, comme il n'existe aucune standardisation, la sortie se fait par deux fils souples de couleurs, terminés par des pinces crocodiles, ou par des douilles bananes. On prendra par exemple du fil blanc et rouge en réservant le rouge pour le positif.

A la fin du montage, le couvercle qui ferme le tout sera également soudé au boîtier par quatre points de soudure.

Pour pouvoir être logée plus facilement dans le boîtier, la résistance ajustable est constituée par un fil résistant, souple, enroulé sur une corde d'amiante. Elle peut donc être enroulée, et recouverte d'un souplisso pour éviter des contacts indésirables.

Dès le câblage terminé, il y a lieu de régler cette résistance pour obtenir 1,4 à 1,5 volt à la sortie. Pour cela on soude l'une des extrémités, et l'autre est seulement pincée par le fil de câblage que l'on peut ainsi facilement déplacer. Dès que la bonne distance est déterminée, on peut également souder ce point.

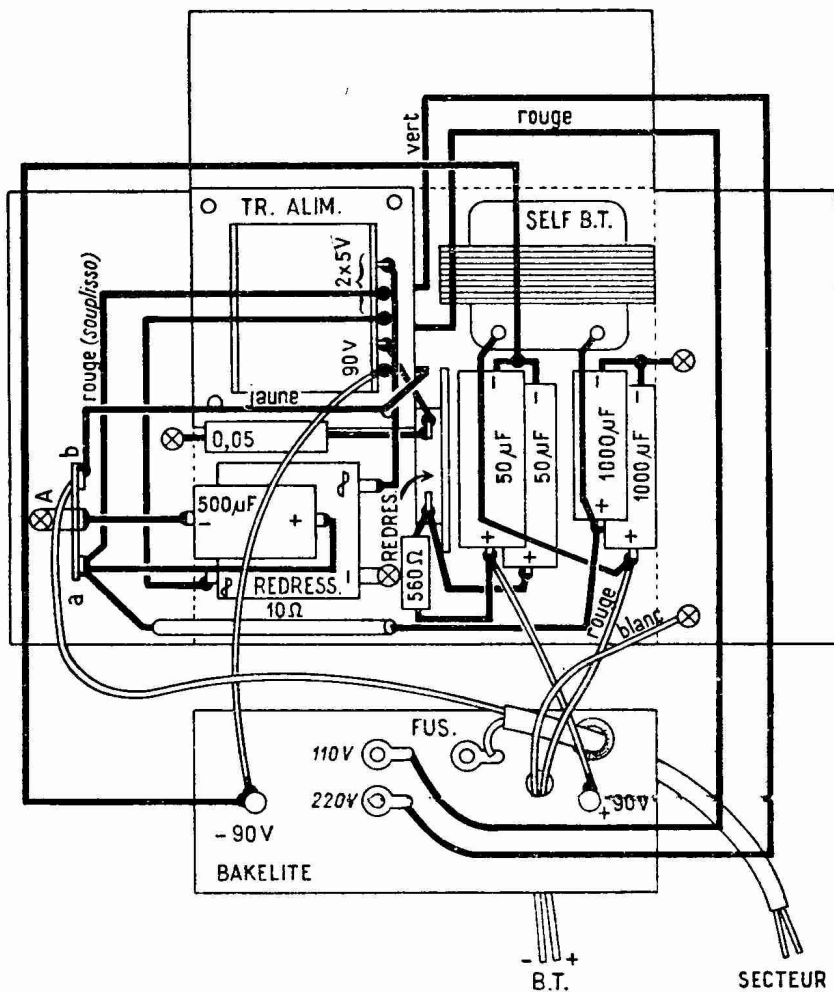


FIG. 112. — *Le montage des éléments dans le coffret.*

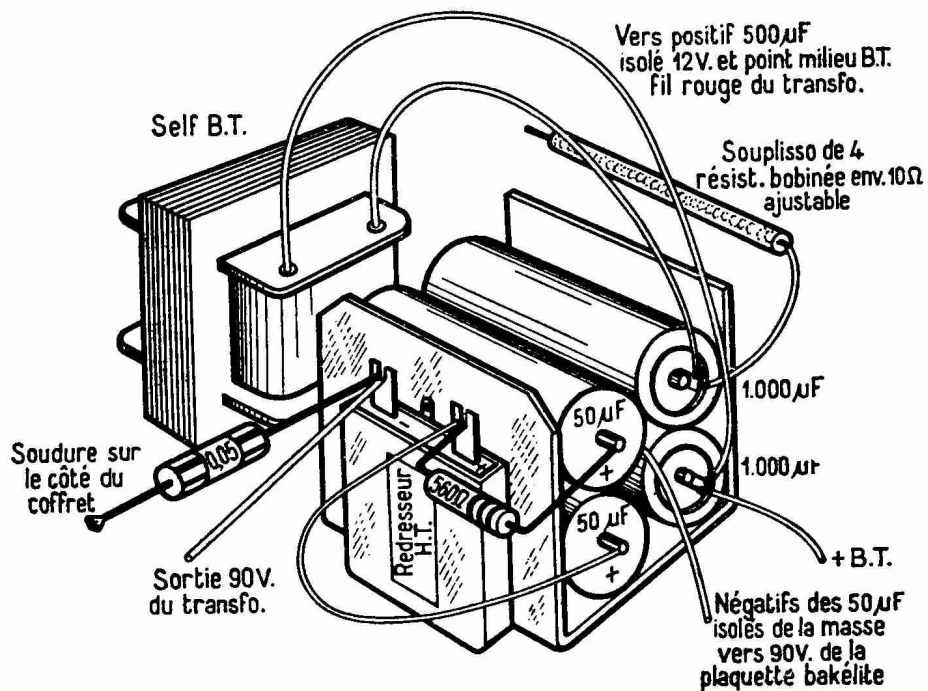


FIG. 113. — Une « vue éclatée » d'une partie des éléments.

Pour faire les essais... vous hésitez peut-être à brancher immédiatement et directement à vos filaments... ce que nous comprenons fort bien. Qu'à la suite d'une erreur il y ait une tension beaucoup trop forte et tout le jeu de lampes est hors d'usage, perspective peu réjouissante.

Il est plus prudent de remplacer les lampes par une résistance équivalente. Prenons le cas le plus classique, nous avons un jeu de quatre lampes, soit cinq filaments, consommant chacun 50 milliampères, soit en tout 250 milliampères sous 1,5 volt. Ce circuit équivaut donc à une résistance de :

$$R = \frac{U}{I} = \frac{1,5}{0,25} = 6 \text{ ohms}$$

Vous brancherez donc une résistance de 6 ohms à la sortie basse tension et vous réglerez la résistance ajustable pour obtenir 1,5 volt.

Si vous ne disposez pas de voltmètre... c'est plus ennuyeux... Il existe un procédé rudimentaire mais qui pourra peut-être vous tirer d'embarras.

Vous alimentez vos filaments normalement par une pile de chauffage et vous regardez l'intensité lumineuse des filaments. Ensuite vous branchez l'« Electro-piles » avec la totalité de la résistance mise en service, puis vous la diminuez progressivement jusqu'à observer la même intensité lumineuse des lampes.

Dernière recommandation. Lorsque cet appareil alimente un poste de radio, dès que l'écoute est terminée on est automatiquement amené à fermer l'interrupteur du poste... et c'est tout. Mais pendant ce temps l'« Electro-piles » reste branché et, ne débitant plus, il y a surtension aux bornes des condensateurs de filtrage, ce qui n'est pas recommandé.

Il est donc recommandé de débrancher le cordon du secteur. Vous pourrez encore prévoir un interrupteur du type « olive » inséré dans le cordon secteur, et il vous suffira alors d'actionner cet interrupteur, celui du poste pourra rester allumé en permanence.

Un vibro-secteur

Cet appareil est également un dispositif d'alimentation, et son principe bien simple est le suivant :

A partir d'une tension de 6 ou 12 volts fournie par une batterie d'accumulateurs, délivrer une tension de 110 volts, alternative, propre à alimenter des appareils couramment branchés sur le secteur.

On conçoit qu'un tel dispositif puisse rendre de grands services en particuliers à bord d'une voiture et en terrains de camping. Dans un tel cas, on ne dispose justement plus guère comme source d'énergie que de la batterie de la voiture. Or, cette batterie si elle peut délivrer un courant assez important est en basse tension ; on a donc songé à la transformer pour pouvoir utiliser des appareils courants tels que le rasoir électrique, petit tube fluorescent, ventilateur, petit poste de radio à faible consommation, électrophone...

En positions grandes ondes et petites ondes, la réception se fait sur cadre, et la figure 120 indique les différentes combinaisons obtenues par le jeu d'un commutateur avec les enroulements. En position ondes courtes, on reçoit à nouveau sur antenne, le cadre est éliminé. Dans ce but, l'antenne est branchée une fois pour toutes au cadre, et le cadre au poste. Il n'y a en fonctionnement aucun changement à faire, que la manœuvre du commutateur pour changer de gammes, et celle du condensateur variable pour acorder sur la station à recevoir.

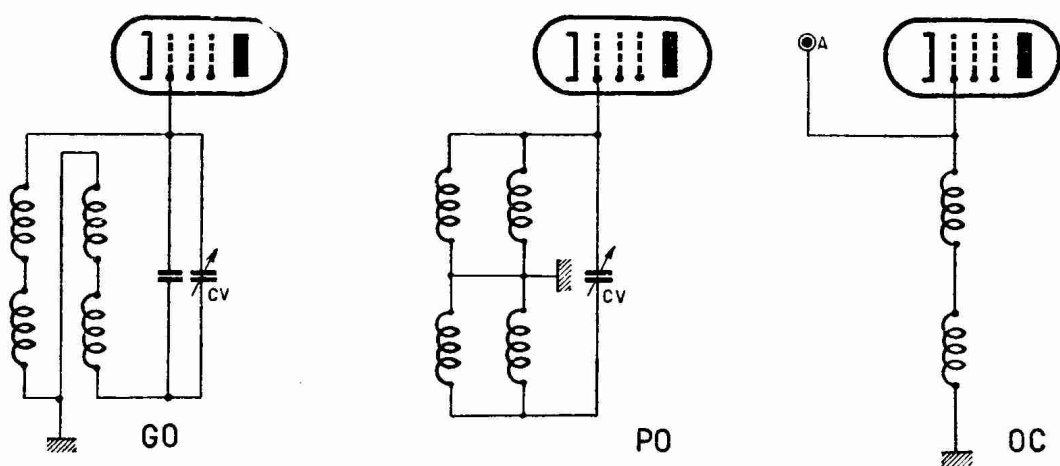


FIG. 120. — Combinaisons des différentes commutations.

La figure 121 vous indique comment on peut réaliser soi-même les bobinages du cadre. Ils sont constitués par quatre enroulements de neuf spires chacun. Le commutateur à **quatre circuits, trois positions**, permet d'obtenir les combinaisons données par la figure. Sur fort carton de 23×27 centimètres on pratique des entailles comme indiqué, et on bobine les quatre enroulements de neuf spires en fil émaillé ou sous soie de 3/10 de millimètre.

Ce mode de bobinage est dit « en fond de panier » et nous indiquons en haut de la figure comment le fil doit passer alternativement dans chaque encoche ; nous n'avons pas représenté tous les fils pour ne pas charger inutilement la figure.

La lampe est une 6BA6, pentode de la série **miniature** retenue en raison de ses très faibles dimensions. L'alimentation de cette lampe se fait **sur le récepteur** lui-même ; on utilise dans ce but un « bouchon voleur » dont le détail est donné en figure 123. Il est relié au cadre par un cordon à trois conducteurs de couleurs ; on apporte ainsi à la 6BA6 la haute tension, le 6,3 volts pour le chauffage et une liaison à la masse.

Le bouchon voleur se met **sous la lampe finale** du poste, sous l'EL84, ou sous l'EL41, ou sous la 6V6 ; on retire la lampe, on met le bouchon sur le support et on met la lampe par dessus.

La figure 122 vous donne le détail du câblage de la partie électronique. Nous avons porté suffisamment de repères par lettres et chiffres pour vous permettre de mener à bien ce câblage, au demeurant fort simple. Signalons que le support de la lampe est maintenu par deux tiges soudées, passées dans les trous qui reçoivent normalement les vis de fixation.

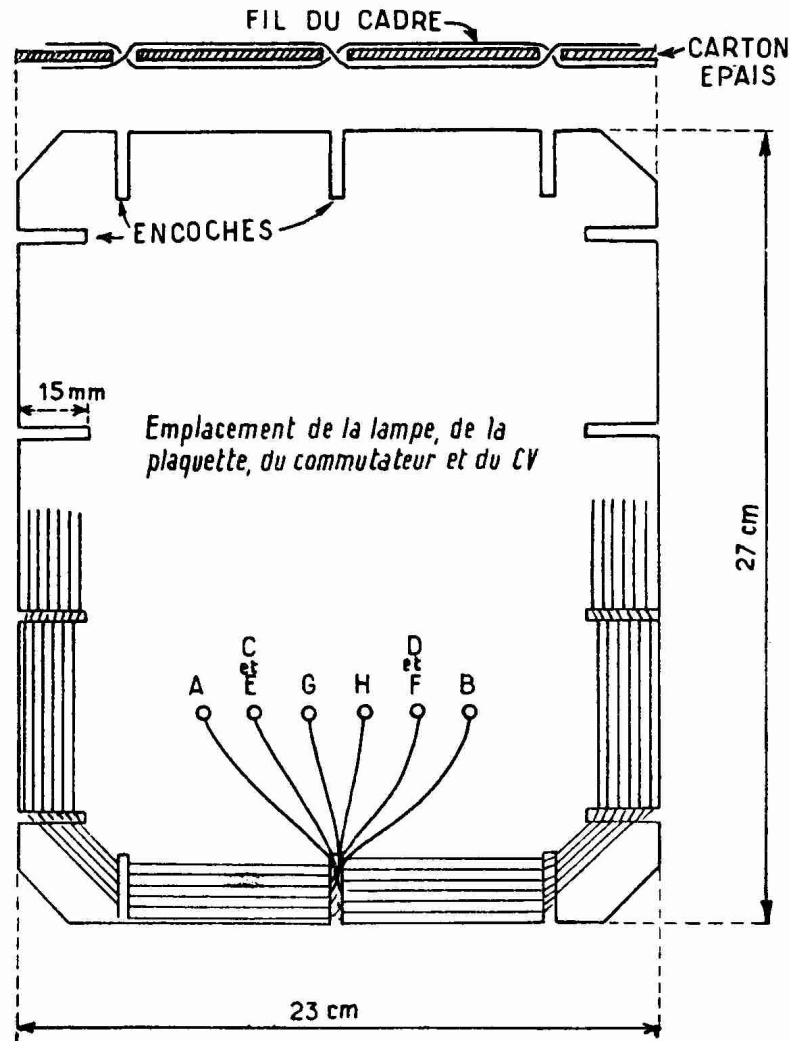


FIG. 121. — Réalisation pratique des enroulements.

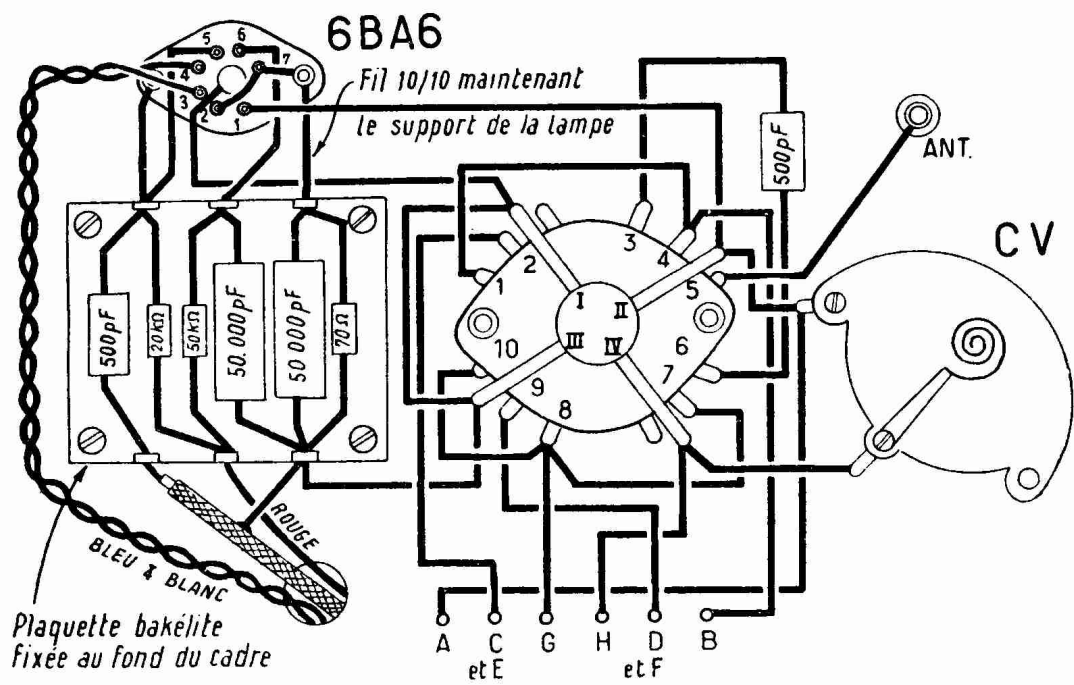


FIG. 122. — Détail du câblage.

Tout l'appareil est soigneusement antiparasité et contenu dans un coffret métallique qui fait en sus office de blindage électromagnétique. Car nous allons voir qu'il crée du parasitage, qu'il y a lieu d'annihiler.

La figure 114 vous donne un aspect du « Vibro-secteur » terminé. Nous avons en fait une petit châssis sur lequel sont fixés les éléments, et sous lequel est fait le câblage. En-dessous, le châssis est fermé par une plaquette métallique, et au-dessus un coffret recouvre le tout.

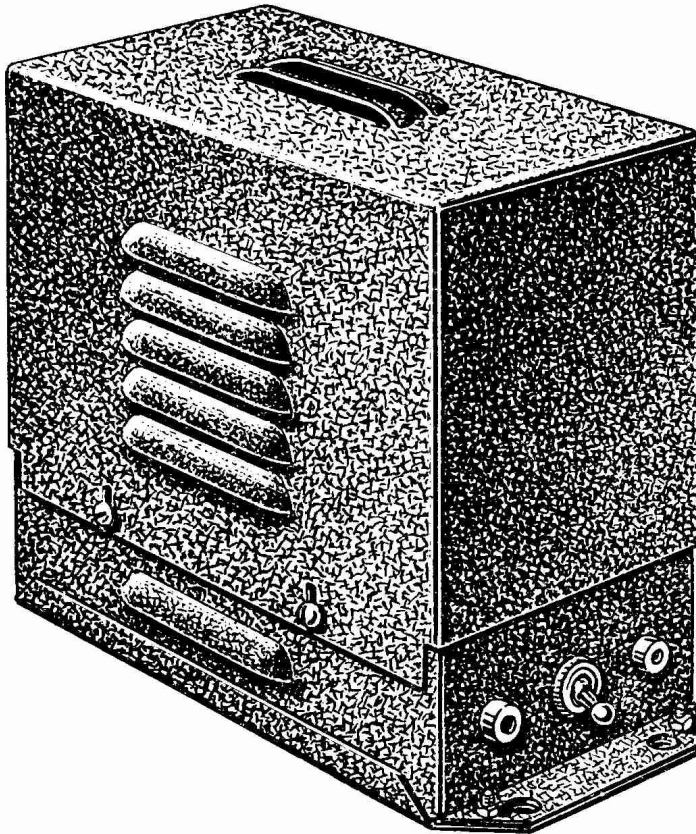


FIG. 114. — Le VIBRO-SECTEUR terminé.
Ses dimensions sont : $20 \times 16 \times 10$ cm.

La figure 115 vous donne le schéma de principe de l'appareil. Nous y voyons un transformateur élévateur de tension, dont le primaire reçoit du 6 volts et dont le secondaire fournit le 110 volts demandé. On sait que si

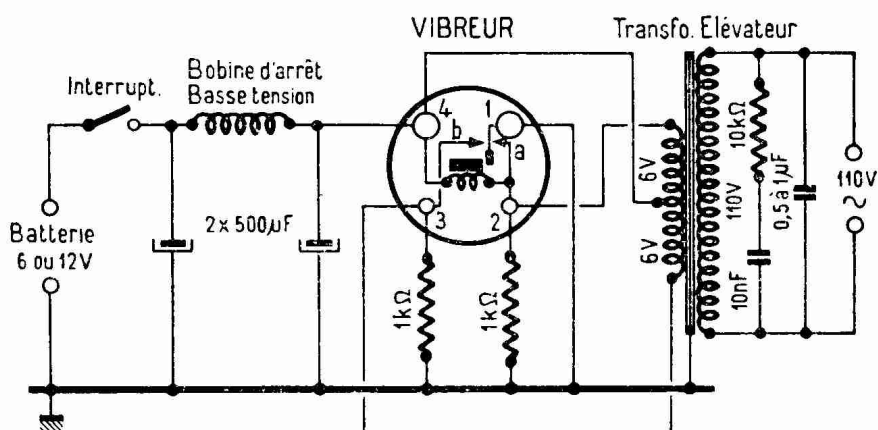


FIG. 115. — Le schéma de principe du VIBRO-SECTEUR.

on branchait un tel appareil directement sur une batterie, on ne recueillerait rien du tout, un transformateur devant être parcouru par un courant essentiellement **variable**.

On utilise donc un « vibreur », appareil qui permet de **hacher** le courant continu, on obtient ainsi un courant qui, sans être sinusoïdal comme l'alternatif du secteur est néanmoins variable et peut être envoyé dans un transformateur.

Donc en partant de la batterie, nous trouvons d'abord l'interrupteur de mise en route.

Ensuite un dispositif d'arrêt par bobine de choc et condensateurs qui évite que le parasitage créé par le vibreur ne se propage par les fils d'alimentation. Le vibreur comporte quatre broches, le courant haché obtenu sort par les deux plus petites, et l'on prévoit là des **résistances d'étouffement** des étincelles de rupture.

Il est envoyé au primaire en deux fois 6 volts du transformateur élévateur qui délivre du 110 volts à la sortie.

Nous trouvons à nouveau là des circuits d'antiparasitage composés de 10 kilohms et 10 000 pF d'une part, et un condensateur de 0,5 à 1 microfarad environ.

L'ensemble peut délivrer une puissance de 40 watts.

Les figures 116 et 117 vous donnent toutes indications en ce qui concerne la mise en place des éléments et le câblage.

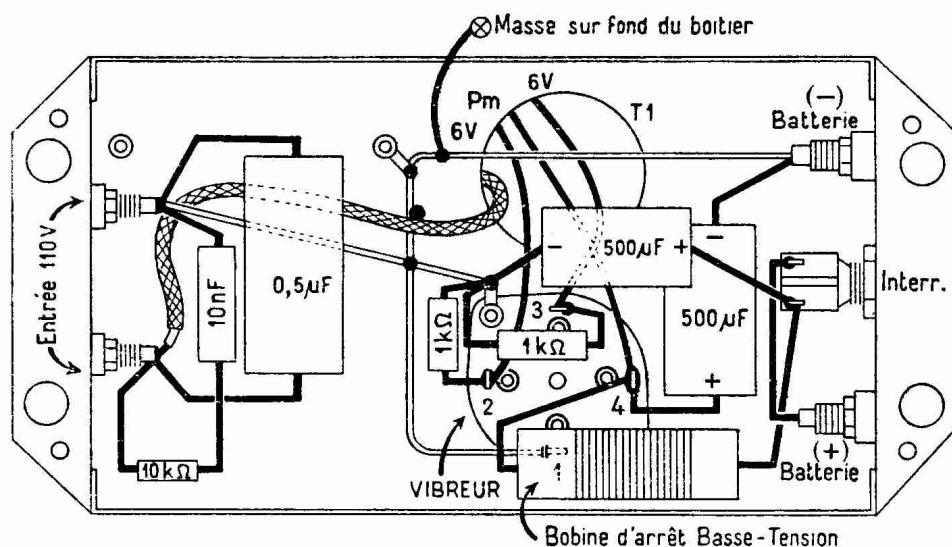


FIG. 116. — *Le châssis câblé vu du dessous.*

Toutes les masses doivent être extrêmement soignées, on utilise du fil de 20/10 de diamètre comme fil de masse principale, et de la tresse métallique pour les liaisons souples. Entre autres, on a souvent constaté qu'il est nécessaire de relier le couvercle au châssis par une tresse soudée, alors qu'il y est déjà réuni par les vis de fixation.

Lorsque le « Vibro-secteur » alimente un récepteur disposé à 1,50 m environ, on ne doit percevoir aucun parasitage. Par sécurité, on peut encore relier le boîtier de l'appareil à la terre.

Le courant circulant entre la batterie et l'appareil est relativement important, de l'ordre de 5 à 6 ampères, et il y a lieu de prévoir un conducteur de section convenable qu'on pourra par surcroît blinder en cas de persistance de parasites. Pour une section trop faible, on risque de « chuter » en ligne et de ne plus avoir réellement les 6 volts appliqués à l'entrée du vibreur. On peut utiliser du fil de 20/10 au moins, en multibrins.

Pour éviter des confusions, les sorties « 110 volts » sont en douilles de mêmes couleurs, à écartement d'une fiche secteur. L'entrée « Batterie » est en douilles bleue pour le négatif et rouge pour le positif, et à écartement plus grand.

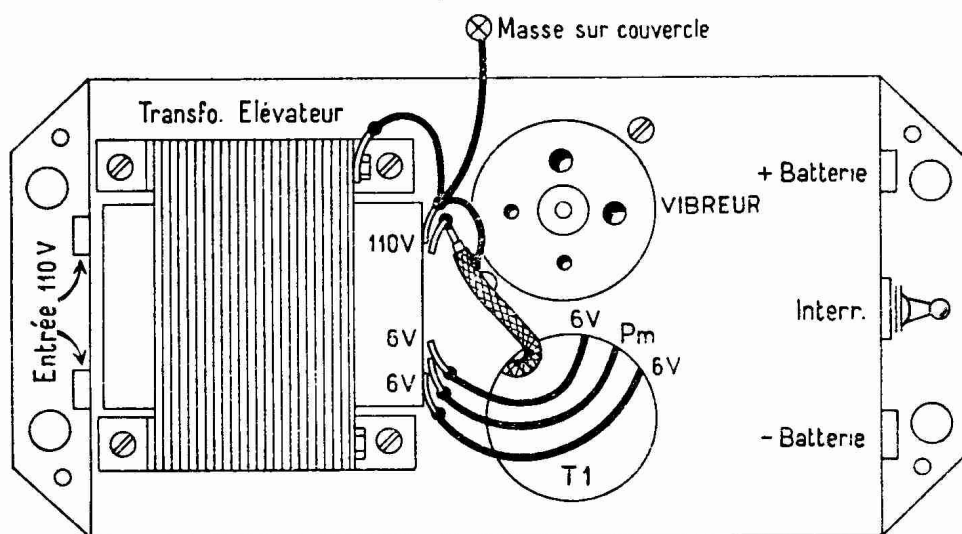


FIG. 117. — *Les éléments fixés sur le dessus du châssis.*

Cette alimentation une fois terminée ne nécessite pratiquement aucune mise au point et fonctionne immédiatement dès branchement.

Un signalisateur électronique TYPE PERLOR 28

Un tel dispositif est également connu sous le nom de **relais capacitif**, ou encore de **déclencheur à variation de capacité**. Voici quel est son but et son usage.

Nous avons une petite plaque métallique qui est reliée à l'appareil, que nous appellerons la **plaque sensible**. Lorsqu'on passe près de cette plaque, si on en approche la main, l'appareil **déclenche un relais**.

Partant de là, on peut évidemment ensuite faire beaucoup de choses. Un relais qui se déclenche peut allumer une ampoule qui était éteinte, ou en éteindre une qui était allumée. Il peut déclencher une sonnerie, Il peut mettre en route un petit moteur. Il peut mettre en route un magnétophone qui va se mettre à parler, etc.

On conçoit que les applications de ce signalisateur soient très variées.

La principale consiste dans l'attraction de vitrine. On dispose la plaque sensible contre la vitre, à l'intérieur de la vitrine et on invite les passants à approcher leur main près de cette plaque, même sans y toucher. Ce geste

peut provoquer la mise en route d'un train électrique, allumer une lampe dirigée sur un objet publicitaire, faire tourner un plateau, mettre en route un haut-parleur qui s'adresse au passant, etc.

Le signalisateur électronique peut évidemment être utilisé en avertisseur de cambriolage, puisqu'il mettra en route toutes les sonneries qu'on voudra. Installé convenablement à proximité d'un garage particulier, il provoque l'ouverture des portes dès qu'une voiture se présente à l'entrée..., etc...

La figure 118 donne le schéma de principe de cet appareil, au demeurant très simple.

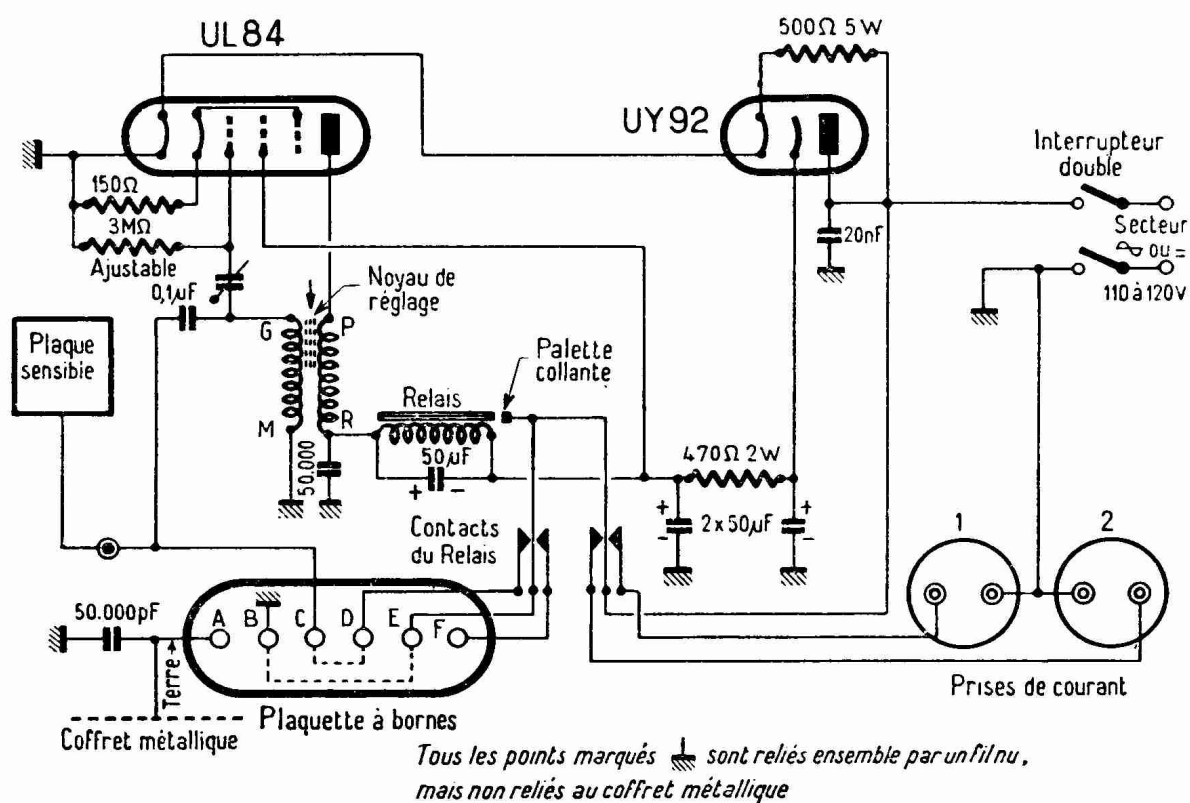


FIG. 118. — Le signalisateur électronique type PERLOR 28.

Nous voyons essentiellement une lampe UL84 montée en oscillatrice par un bobinage oscillateur qui couple ensemble les circuits de grille et de plaque. Ceux de nos lecteurs qui ont étudié les bases de la radioélectricité savent que dans un tel montage toute l'énergie est localisée dans le circuit oscillant.

Dès que la lampe « décroche », dès qu'elle n'oscille plus, le courant anodique augmente considérablement. On va donc ici provoquer volontairement ce décrochage et pour cela une plaquette métallique est reliée au circuit de grille ; dès qu'on approche la main de cette plaque, on modifie nettement la valeur de capacité du circuit de grille et de ce fait l'oscillation cesse. Elle reprend instantanément dès qu'on éloigne la main.

La plaque sensible peut d'ailleurs fort bien être constituée par du papier métallisé fixé sur du carton. L'augmentation du courant de plaque actionne un relais disposé dans le circuit anodique. Ce relais comporte des contacts qui déclencheront... tout ce qu'on voudra.

A titre d'exemple nous avons figuré deux prises de courant branchées sur le courant du secteur. Supposons la palette du relais attirée, collée. A ce moment la prise de courant 2 se trouve alimentée, une lampe qui s'y trouve branchée s'allume. Par contre la prise 1 n'est plus alimentée, une lampe qui s'y trouvait allumée s'éteint. Le contraire se produit lorsque la palette est relâchée. Lorsque nous parlons de lampes allumée ou éteinte, on conçoit évidemment que cela puisse être aussi une sonnerie arrêtée ou démarrée, ou un moteur.

Le relais comporte un autre groupe de contacts qui aboutissent aux points D, E et F d'une plaque à bornes. On pourra y brancher là... tout ce qu'on voudra, avec les mêmes possibilités d'arrêt ou de mise en route que pour les prises de courant.

Pour obtenir une bonne stabilité de fonctionnement, il faut relier la masse métallique de l'appareil à la terre, c'est la borne A qui y sera ainsi reliée. Faites bien attention, les points de masse du montage électrique doivent être reliés entre eux, mais non au châssis, on intercale un condensateur de 50 000 pF pour éviter un court-circuit.

Les points B et C peuvent être reliés par des connexions extérieures aux points D et E. Dans ce cas, le relais déclenché reste en fonctionnement même si on cesse l'approche de la main. Pour l'arrêter il faut intervenir et couper le courant. Cette disposition est utilisée par exemple en signal d'alarme, la sonnerie mise en route ne s'arrête plus même si l'intrus s'éloigne.

Le reste du montage est très simple, nous y trouvons une alimentation classique du type tous courants ; une valve monoplaque UY92 redresse le courant qui est ensuite filtré dans la cellule composée de 470 ohms et deux fois 50 microfarads. Les filaments sont branchés en série sur le secteur et l'excédent de tension est chuté dans la résistance bobinée de 500 ohms. L'interrupteur coupe les deux pôles du courant de sorte qu'à l'arrêt l'appareil est totalement isolé du secteur.

La réalisation pratique du signalisateur est très simple. On peut se contenter de le monter sur un petit châssis ordinaire de radio, si on désire un aspect plus professionnel, plus commercial, on le monte dans un coffret métallique fermé du même modèle que celui utilisé pour le « Vibro-secteur ».

Après câblage et vérifications, on passe aux premiers essais. On vérifiera au début qu'en touchant franchement la plaque sensible, voire même directement la grille de la lampe, le relais enclenche et déclenche. La mise au point consiste ensuite à essayer d'obtenir la sensibilité maximum, c'est-à-dire que le relais s'actionne quand on passe assez loin de la plaque sensible.

La longueur du fil qui va de l'appareil peut être de l'ordre de 2 à 3 m, et la plaque faire 20×20 cm environ. On dispose d'un petit condensateur ajustable dans le circuit de grille et d'un noyau de réglage qui s'enfonce plus ou moins dans le bobinage oscillateur. On agit sur l'un et l'autre de ces éléments pour que le relais agisse lorsqu'on passe la main de plus en plus loin de la plaque sensible.

Pour que le fonctionnement soit stable, pour que le signalisateur enclenche et déclenche toujours pour la même distance, il importe notamment que le boîtier soit relié à la terre. Celle-ci peut être constituée par une

Lorsque ce petit appareil sera terminé, il sera intéressant de le fixer dans un cadre photographique qui permettra de le maintenir et de l'orienter à volonté.

La figure 123 représente l'arrière du cadre, avec le détail de branchement au bouchon voleur. Nous avons supposé avoir affaire à un poste comportant des lampes rimlock, il est bien évident qu'il faudra mettre un bouchon noval si on a un poste équipé de lampes noval.

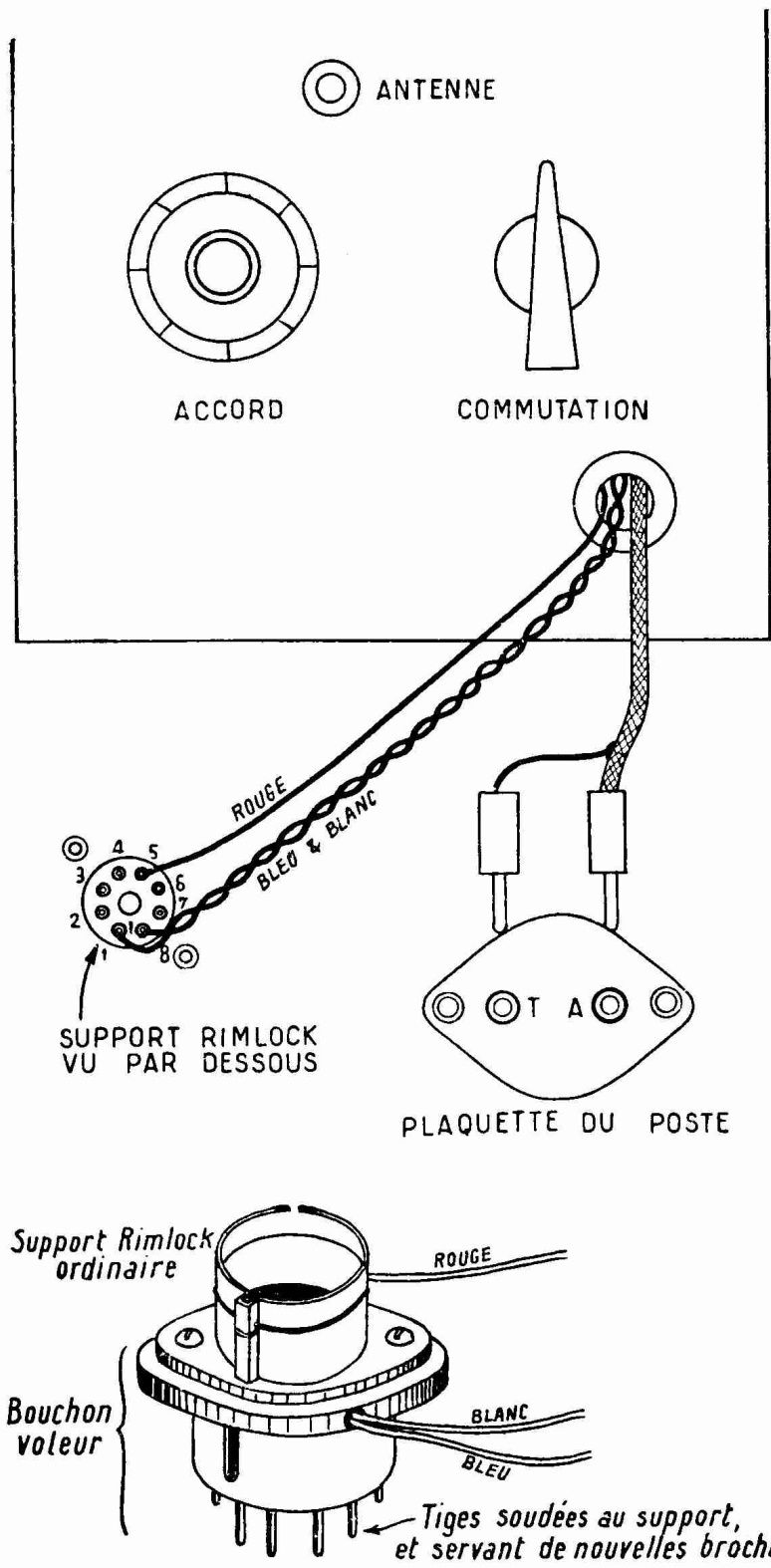


FIG. 123. — Détail du support avec son « bouchon-voleur ». Vue arrière du cadre.

Des chargeurs d'accus

Nous allons étudier maintenant quelques dispositifs d'appareils chargeurs de batteries d'accumulateurs. Il ne s'agit évidemment plus ici d'électronique, mais uniquement de circuits électriques. Cependant, ces appareils comportent fils de liaison, soudages, câblage... Ils sont donc du ressort du radio, qui sera certainement très heureux de se monter à bon compte un chargeur d'accu qui lui permettra d'entretenir en bon état la batterie de sa voiture ou de sa moto.

Un chargeur comprend essentiellement un transformateur dont le primaire peut se brancher sur toutes tensions du secteur. Un secondaire abaisseur de tension fournit une tension convenable appliquée à une cellule redresseuse de courant.

Le courant alternatif est redressé, mais n'a pas besoin d'être filtré ; il est envoyé tel quel dans la batterie pour la charger. Une certaine chute de tension se produisant toujours dans la cellule redresseuse, le secondaire du transformateur doit délivrer une tension bien supérieure à celle qui est appliquée à la batterie. Voyez par exemple le chargeur n° 361, on dispose avant redressement de 12 volts pour une batterie de 6 volts, et de 16 volts pour une batterie de 12 volts.

Nous donnons en figures 124 à 127 les schémas de différents types de chargeurs. Disons que dans ces appareils, c'est **le débit qui coûte cher**. Pour fournir un débit de 0,7 ampère par exemple, nous avons un transformateur et une cellule redresseuse de dimensions, de poids et de prix fort modestes. Pour un débit de 3 ampères par exemple, nous aurons immédiatement des éléments beaucoup plus volumineux... et d'un prix de revient qui suit.

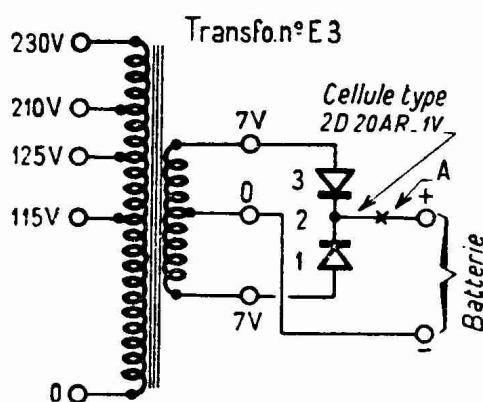


FIG. 124. — Chargeur type 3007, 6 volts - 0,7 ampère.

Il est d'ailleurs à remarquer que dans la plupart des cas un fort débit n'est nullement nécessaire. Retenez tout d'abord la règle fondamentale et à savoir par cœur, qu'un accumulateur doit être chargé au maximum **au dixième de sa capacité**. Prenons par exemple une batterie dont la capacité est de 40 Ampères/Heures. Si elle était **totalemtent déchargée**, ce qui n'arrive pratiquement jamais, il faudrait pour la recharger lui fournir un débit de 4 ampères pendant 10 heures.

Il est toujours très mauvais de prétendre recharger un accu très rapidement en lui fournissant un courant trop intense ; une telle pratique abrège considérablement la vie d'une batterie. Le dixième de la capacité est un maximum, et un accu se portera beaucoup mieux d'une **recharge lente**, faite à un débit moindre.

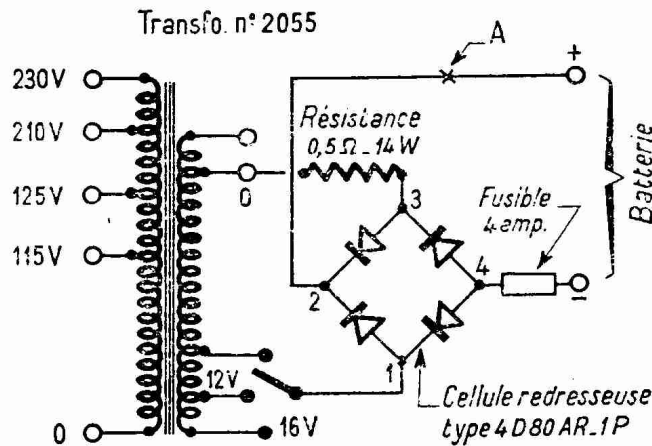


FIG. 125. — Chargeur type 363. 6 volts - 3,5 ampères, 12 volts - 2,5 ampères.

Les différents modèles donnés par nos figures peuvent délivrer des courants différents, suivant la capacité de la batterie. Le 3.007 par exemple conviendra pour une batterie de moto ou de scooter à faible capacité. Certains modèles sont mixtes, ils peuvent être utilisés pour batteries de 6 ou 12 volts.

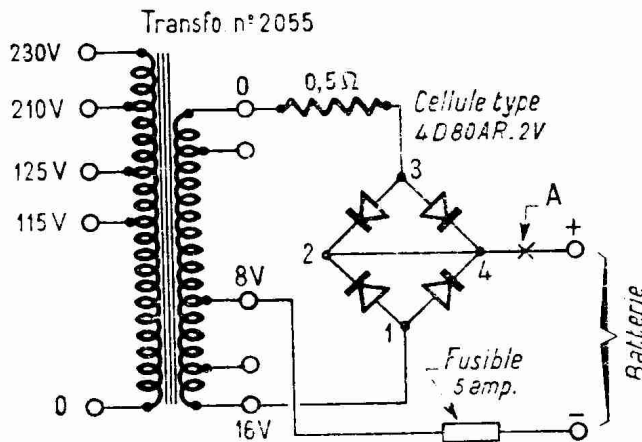


FIG. 126. — Chargeur type 305. 6 volts - 5 ampères.

Nous avons représenté pour le modèle 361 la disposition des éléments de câblage. La résistance de 1 ohm a pour but de protéger la cellule redresseuse limitant le courant en cas de court-circuit. La cellule doit absolument être disposée **verticalement**, pour permettre une meilleure ventilation de ses ailettes d'aération, et à cet effet un étrier-support de forme convenable est fourni avec.

Aux points marqués d'une croix, il sera facile d'intercaler un ampèremètre qui indique la valeur du courant de charge de la batterie. Tous les éléments : transformateur, cellule redresseuse, barrette serre-fils peuvent être simplement fixés sur un petit socle en bois ou en isorel par exemple. Un tel montage est suffisant si l'appareil est destiné à rester à demeure dans le garage ou en atelier.

Si on désire en faire un appareil facilement transportable, on peut monter le tout dans un coffret en tôle, muni d'une poignée. Dans ce cas l'inverseur à bascule peut être commodément fixé sur le coffret, avec indication de la position : 6 ou 12 volts.

Pour le câblage, utiliser du fil souple ou rigide, mais de forte section, de 20/10 de millimètre de diamètre par exemple.

L'un des fils du cordon secteur doit toujours être raccordé au point zéro, l'autre est raccordé au point 115 pour un secteur compris entre 110 et 120 volts, au point 125 pour un secteur compris entre 120 et 130 volts...

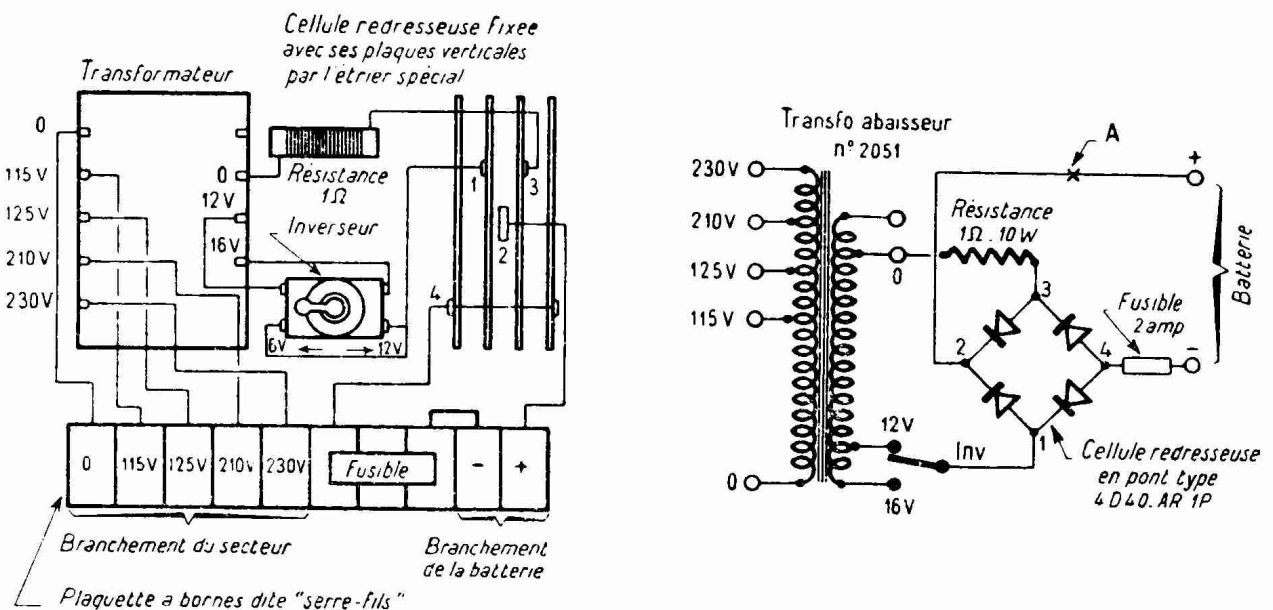


FIG. 127. — Chargeur type 361. 6 volts - 1,7 ampère, 12 volts - 1,2 ampère.
Schéma de principe et disposition du câblage.

La broche marquée + de la barrette serre-fils doit être reliée à la borne positive de la batterie, et la broche marquée — à la borne négative. Là aussi, il faut utiliser du fil de forte section, de l'ordre de 20/10. A l'extrémité, on utilise des gros modèles de pinces à accu qu'on connecte aux bornes de la batterie.

Pour la charge, il est inutile de débrancher la batterie de la voiture ou de la moto, mais il faut veiller à ce que les trous d'aération des bouchons ne soient pas obstrués. En cas de doute il est préférable de les dévisser pendant la charge.

Pour arrêter la charge, il est préférable de couper le secteur, puis ensuite de débrancher la batterie.

En cas de rupture du fusible répétée, il faut rechercher l'anomalie, qui peut être par exemple :

- erreurs de raccordement, par exemple la borne $+$ de la batterie reliée au — du chargeur, et inversement ;
- contact entre les pinces des cordons ;
- commutateur sur 12 volts alors qu'on recharge une batterie de 6 volts ;
- batterie défectueuse, ayant par exemple un ou plusieurs de ses éléments en court-circuit ;
- tension du secteur trop élevée, non adaptée au branchement du chargeur.

Rappelons que l'électrolyte d'une batterie doit toujours être maintenu à un niveau supérieur aux plaques. Le densimètre est un appareil qui permet de contrôler efficacement l'état d'une batterie, de ses éléments, de connaître leur état de charge, en mesurant le degré de densité de l'électrolyte. Un accu est considéré comme bien chargé lorsque l'électrolyte fait de 28 à 30 degrés Baumé et si ce degré d'acidité se maintient encore une heure après la fin de la recharge.

CHAPITRE XV

UN TELEVISEUR MODERNE

« LE PLANETAIRE »

Nous nous proposons de vous exposer ici la réalisation complète d'un téléviseur.

Il est évident qu'il s'agit là d'un appareil déjà plus chargé qu'un simple récepteur de radio, d'un aspect assez complexe et susceptible à première vue d'effrayer un Amateur-Radio. Nous conviendrons pour notre part qu'un tel montage ne doit pas être entrepris par un débutant, il faut toujours se faire la main et prendre de la pratique sur des montages simples et classiques, d'un fonctionnement quasi automatique.

Mais en dehors de cela, il faut bien se dire que le montage d'un téléviseur tel que nous le concevons ici ne présente pas de gros écueils pour l'excellente raison que les professionnels de la radio ont étudié la question de très près et lui ont trouvé une solution élégante.

En effet, il y a dans un téléviseur des circuits accordés sur de très hautes fréquences, d'une manipulation très délicate, d'un réglage assez difficile. Engager un amateur radio à les construire lui-même serait l'amener à un échec certain. En conséquence, tous ces circuits, toute cette partie du téléviseur, tous ces étages, sont montés sur une platine appelée **platine haute fréquence**, en atelier, et la platine est **réglée et étalonnée** par des spécialistes équipés de tout l'appareillage nécessaire.

En somme, la platine haute fréquence d'un téléviseur peut être considérée comme le bloc accord-oscillateur d'un radiorécepteur.

Cette partie étant éliminée, il reste des circuits d'alimentation, des amplificateurs ou oscillateurs basse fréquence, travaux à la portée de l'amateur normalement entraîné et ne présentant pas plus de difficultés que ceux qui entrent dans le montage d'un récepteur radio.

En dehors de la réalisation pratique, du montage proprement dit, il est évident qu'il faudra avoir déjà un minimum de connaissances théoriques sur le fonctionnement d'un téléviseur, ce que nous ne pouvons pas reprendre et développer ici dans cet ouvrage qui est essentiellement pratique.

Passons maintenant à l'examen de notre téléviseur, le « Planétaire ».

La figure 128 vous donne une vue symbolique de cette fameuse platine HF qui pratiquement est toujours fournie câblée et réglée. C'est pourquoi nous l'avons représentée de cette façon, la composition exacte de tous les circuits n'offrant aucun intérêt.

Dès l'entrée de l'antenne, nous trouvons une double triode ECC84 amplificatrice haute fréquence montée en cascode, puis une triode-pentode

ECF80 oscillatrice modulatrice qui assure le changement de fréquence. Ces deux étages font partie d'un rotacteur qui par rotation d'un bouton permet de mettre en service et de recevoir le canal de l'émission qui dessert la région où se trouve le téléviseur.

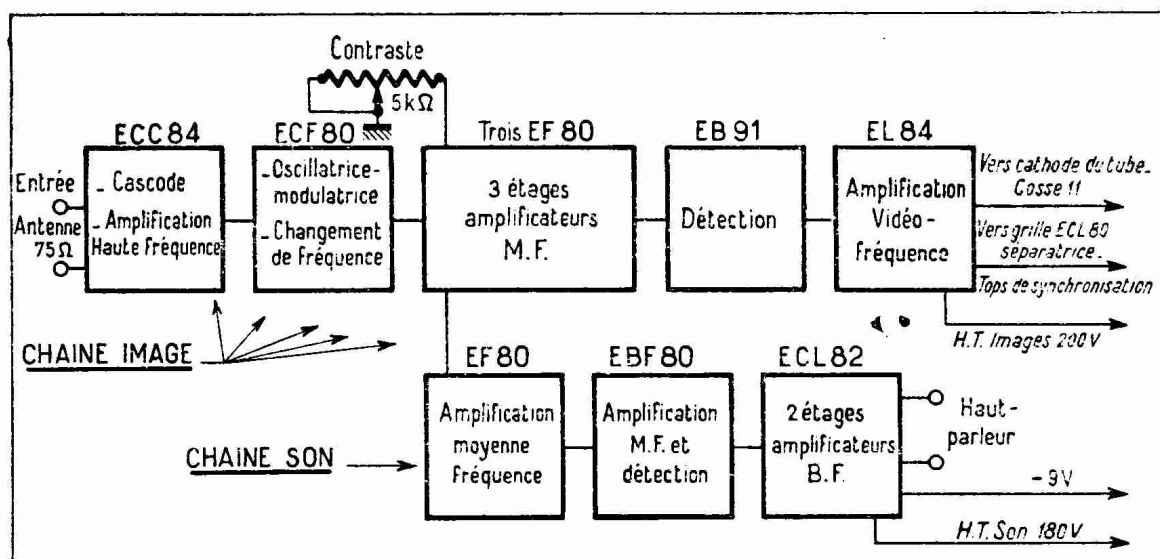


FIG. 128. — Composition schématique de la platine haute fréquence-vidéo.

A partir de ce point, les MF son et images sont séparées. La MF son est envoyée sur une chaîne où nous retrouvons les classiques étages bien connus jusqu'à un haut-parleur.

La MF images est amplifiée dans trois étages successifs, puis détectée par EB91. Nous trouvons ensuite un étage amplificateur **vidéo-fréquence**, qui est la basse fréquence de l'image. A la sortie de cet amplificateur, la modulation obtenue est envoyée directement à la cathode du tube cathodique.

Un autre sortie envoie les signaux de synchronisation à une ECL80 séparatrice.

La platine doit être convenablement alimentée en 6,3 volts pour le chauffage des lampes et en haute tension, remarquez qu'il y a un circuit HT séparé pour chaque chaîne ; une tension de polarisation de — 9 volts est également fournie à la chaîne son par les circuits d'alimentation.

Passons ensuite à la figure 129.

La platine HF délivre des tops de synchronisation qui sont envoyés sur la grille de l'ECL80 séparatrice, elle dirige les tops convenables à la base de temps verticale d'une part, et à la base de temps horizontale d'autre part.

L'EF80 est montée en **oscillateur bloqué**, ou « blocking », elle délivre la tension de balayage vertical du tube cathodique. Nous voyons dans ses circuits de grille et d'écran un transformateur spécial dont le détail est donné en figure 133, avec le repérage des cosses.

La fréquence de l'oscillation est réglée par le potentiomètre de 500 kΩ « **fréquence images** ».

Pour amplification, la tension de balayage ainsi engendrée est transmise à une EL84 par l'intermédiaire d'un potentiomètre de 1 mégohm qui dose par conséquent l'amplitude du balayage vertical.

La tension amplifiée est disponible dans le circuit anodique de la lampe, aux bornes du primaire d'un transformateur de sortie images, dont nous donnons également le repérage en figure 133. Le secondaire est branché aux cosses 3 et 4 du déviateur. Ce déviateur est un organe qui est enfilé sur le col du tube cathodique et qui provoque la déviation du pinceau électronique, donc balaye l'écran. Dans le circuit de grille de l'EL84, un potentiomètre de 250 k Ω agit sur la linéarité de l'oscillation obtenue.

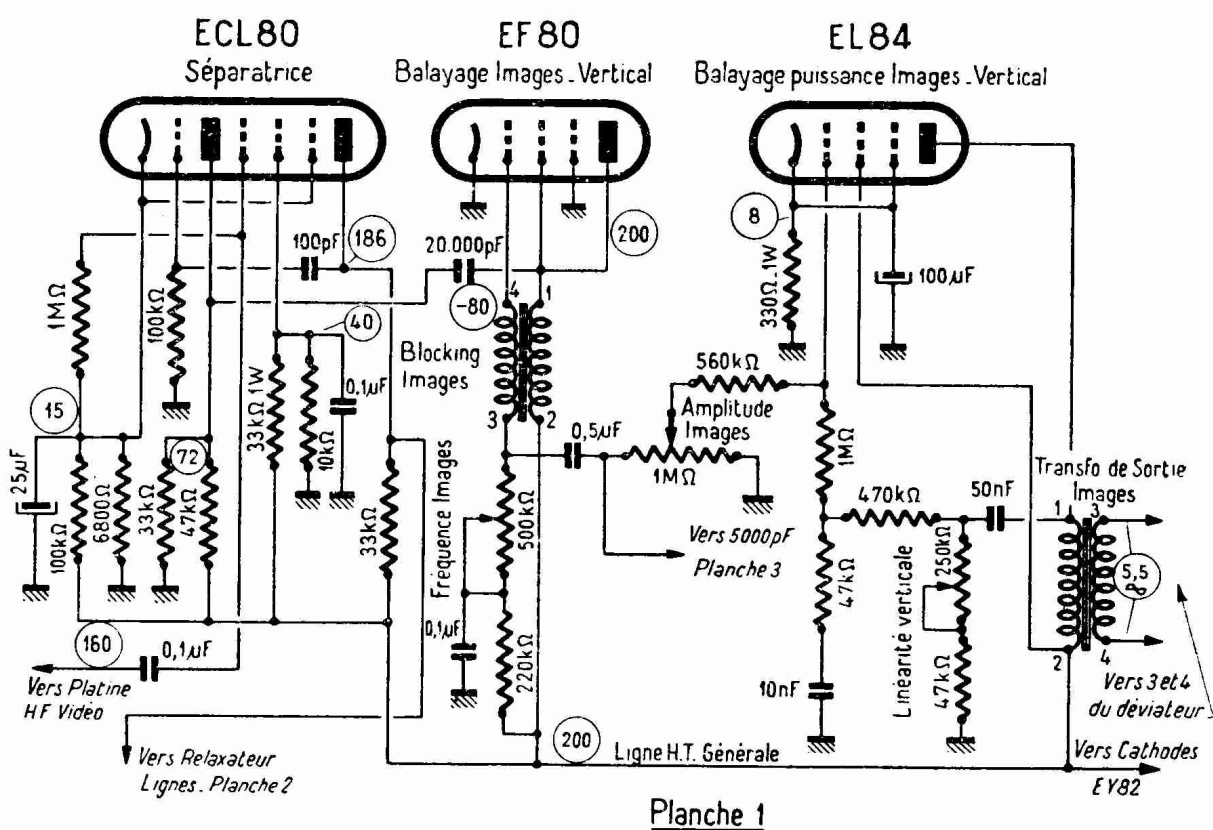


FIG. 129. — *Partie séparatrice et balayage vertical images.*

Revenons maintenant à l'ECL80 séparatrice.

C'est de son anode triode que partent les tops qui commandent l'oscillation de l'EF80. De son anode pentode, nous dérivons les tops de synchronisation qui dans les mêmes conditions vont commander l'oscillateur qui fournit la tension de balayage horizontal.

Passons à la figure 130.

Nous trouvons une ECL80 également montée en oscillatrice fournissant une tension en dents de scie pour balayer le tube horizontalement. Cette tension est commandée par les tops provenant de l'ECL80 séparatrice, et nous trouvons également un potentiomètre de 50 k Ω qui agit sur la fréquence de l'oscillation.

Le transformateur d'oscillation appelé « Blocking Lignes » est figuré en planche 133.

De l'ECL80 oscillatrice, la tension engendrée est transmise pour amplification à une EL81. Après amplification, nous transmettons au transforma-

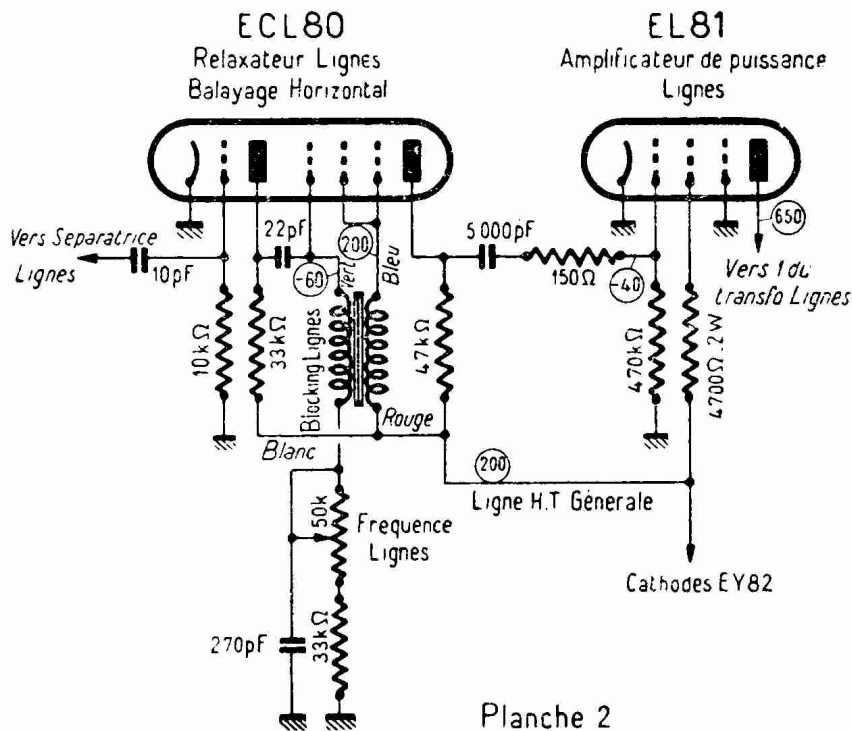


Planche 2

FIG. 130. — Base de temps lignes et amplificatrice de puissance lignes.

teur Lignes, plus couramment connu sous le nom de « transfo T.H.T. ». Passons à la figure 131.

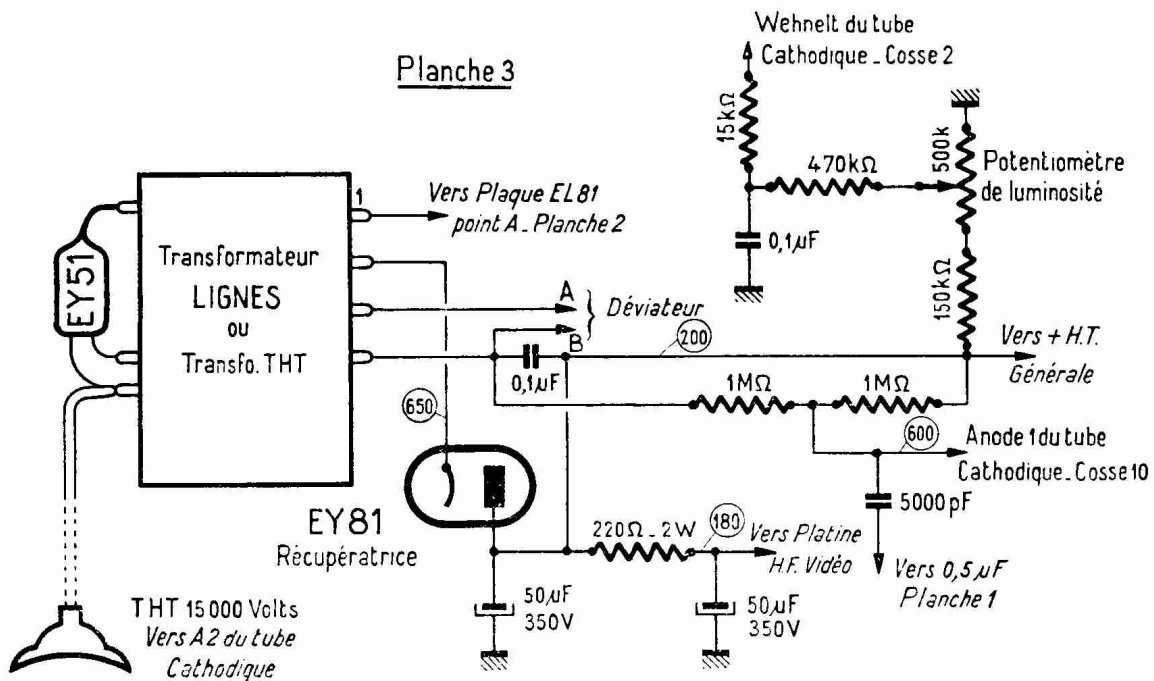


FIG. 131. — Transformateur lignes et commandes du tube cathodique.

Le transformateur LIGNES comporte plusieurs enroulements. L'un d'eux fournit ce qu'on appelle la Très Haute Tension, de l'ordre de 15.000 volts. Cette T.H.T. est redressée par une valve spéciale EY51 fixée sur le transfo lui-même, et la T.H.T. continue obtenue est appliquée à l'anode A.2 du tube cathodique.

Il est inutile d'insister sur les très grandes précautions d'isolement qui doivent être prises lorsqu'on manipule une tension si élevée. Pratiquement, le fabricant fournit un BLOC T.H.T. avec la valve montée dessus, et le tout est noyé dans une cire isolante.

Du transfo T.H.T., nous avons également un enroulement qui se branche au déviateur, il délivre la tension de balayage horizontal. La rapidité du retour de balayage est ici très grande et peut être le siège de surtensions dangereuses pour la vie des bobinages. On dispose donc d'une EY81 récupératrice chargée d'absorber ces surtensions, et en même temps, par son rôle de récupératrice, elle vient fournir à la haute tension existante une surtension (on appelle cela une « tension gonflée... ») qui sera très utilement employée pour l'alimentation de l'anode de l'EL81 et pour l'anode A.1 du tube cathodique.

Nous voyons que cette anode A.1 est alimentée par l'intermédiaire d'un pont de résistances de 1 mégohm. On a établi à cet endroit un dispositif **d'effacement de retour du spot** ; la tension de retour de balayage est transmise à travers un condensateur de 5.000 pF à l'étage de balayage vertical pour bloquer en temps utile la lumière du spot.

Entre la haute tension générale et la masse, nous voyons notamment un potentiomètre de 500 k Ω qui agit sur la luminosité de l'image en polarisant plus ou moins le Wehnelt du tube.

Nous arrivons à la figure 132 qui nous donne les différents circuits de l'alimentation générale. Nous disposons d'un gros transformateur qui fournit

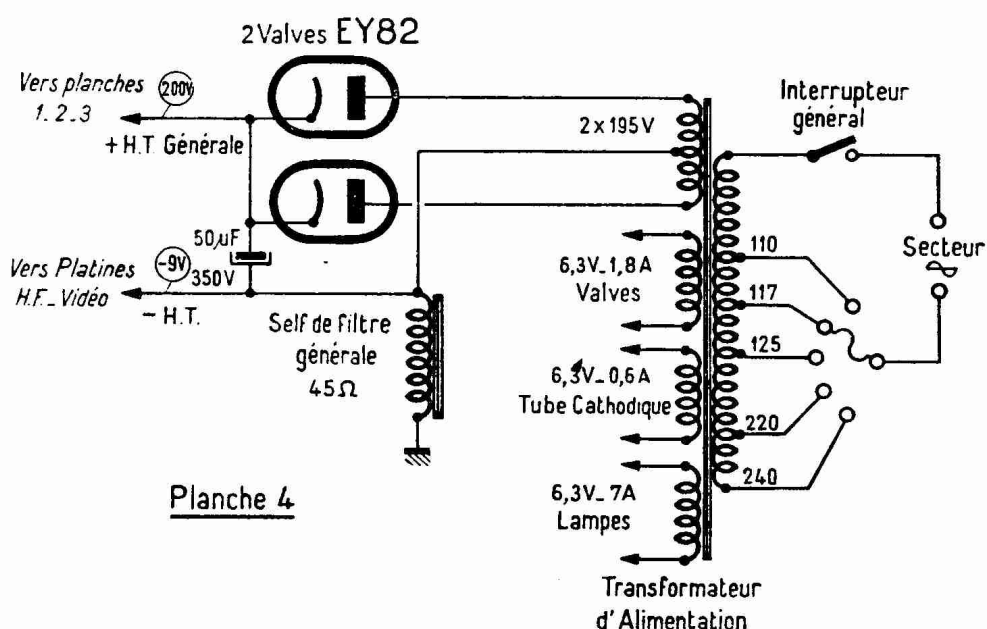


FIG. 132. — Les circuits d'alimentation.

toutes les tensions nécessaires aux différents éléments du téléviseur. Les deux valves EY82 sont montées en parallèle, ce qui permet d'obtenir un débit double de celui que peut fournir chacune d'elle. La self de filtrage branchée entre masse et retour H.T. du transformateur fournit à ses bornes une tension négative de 9 volts qui est utilisée par la chaîne SON de la platine haute fréquence.

La figure 133, dont nous avons déjà parlé, donne une vue de divers éléments du montage et le repérage de leurs cosses ou sorties.

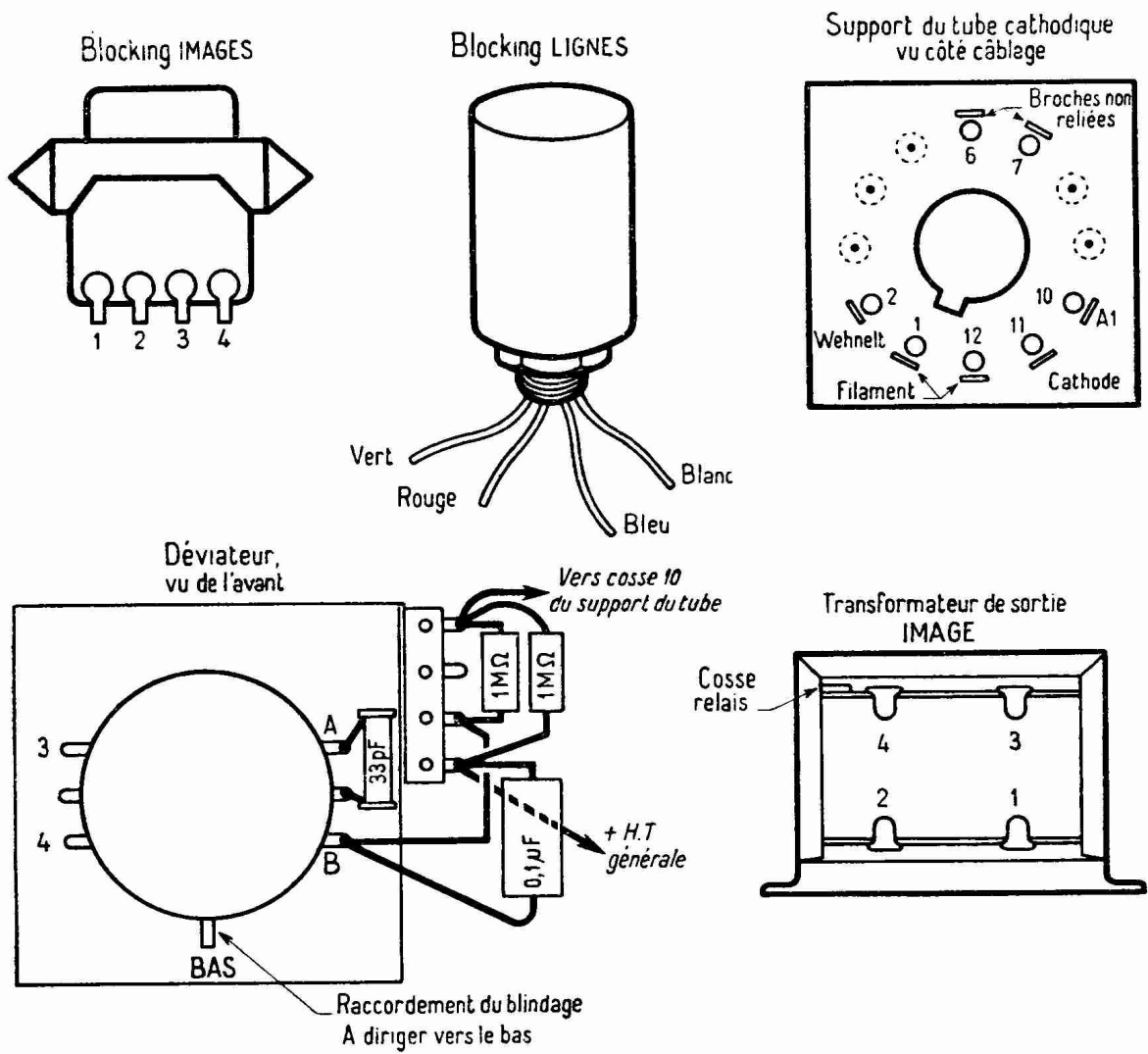
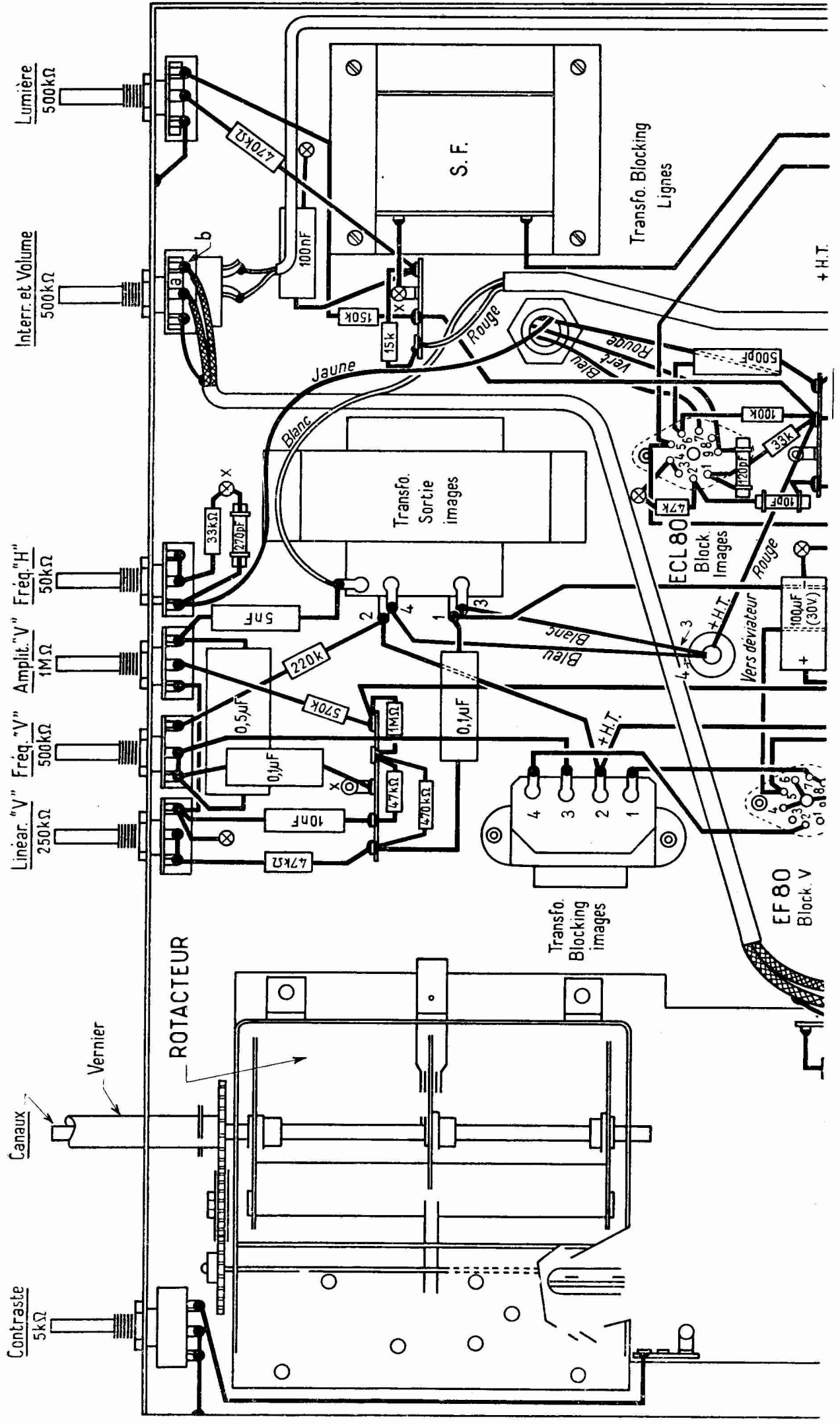


FIG. 133. — Repérage des divers organes.

Les figures 134 et 135 vous aideront dans la réalisation pratique de cet appareil. Le tube cathodique utilisé est un 43 centimètres, référence 17.HP.4, à déviation électrostatique.

Pour mettre tous les atouts de réussite dans votre jeu, nous avons sélectionné un montage sûr, classique, conçu avec des éléments également sûrs et classiques, tout cela sans « acrobaties... » Regardez bien le plan de câblage, vous constaterez que c'est là une tâche comparable à celle d'un récepteur courant. En raison de la grandeur du châssis, vous aurez même plus de facilité à faire ce câblage que celui d'un récepteur A.M.-F.M. par



exemple, où beaucoup d'éléments sont tassés en raison de la présence du cadre antiparasites...

Quand vous faites le câblage, « recoupez » toujours avec le schéma de principe, vérifiez, vérifiez toujours... Nous vous avons mis le maximum de repérages pour éviter des tâtonnements et des risques d'erreurs, si vous employez du bon matériel et que vous réalisiez un montage sans erreurs, il n'y a pas de raisons pour que votre téléviseur ne « démarre » pas du premier coup...

Voici maintenant quelques bons « tuyaux » qui vous aideront dans la mise en route.

La dernière connexion posée, dernière vérification générale effectuée, vérifiez à l'ohmmètre, comme nous l'avons souvent préconisé, qu'il n'y a pas de court-circuit entre haute tension et masse. Faites une vérification visuelle de la platine H.F., voyez si, à la suite de manipulations, vous n'avez pas fait se toucher deux connexions...

Revoyez encore le support, le culotage du tube cathodique. Qu'il vous suffise de savoir qu'une tension plus positive sur le Wehnelt que sur la cathode entraînerait une destruction immédiate de l'écran...

Le haut-parleur doit être branché au secondaire du transfo de modulation, sinon il y a risques de surtensions dans le dernier étage de la chaîne SON.

Une sage précaution : l'enveloppe du tube cathodique doit être mise à la masse. Tel que le tube est posé sur son support en bois, il est séparé du châssis, on établit donc une liaison par un bout de clinquant fixé au châssis et qui se plaque sous le tube.

Tout ceci étant bien vu, vous pouvez commencer la mise sous tension et la vérification des tensions. La première chose à voir est de s'assurer si la base de temps LIGNES fonctionne : ECL80 + EL81, car si elle ne fonctionne pas, l'EL81 est en danger, et également le transfo T.H.T. Le non fonctionnement se constate à l'absence des tensions négatives sur les grilles de l'EL81 et de la pentode ECL80. Si le blocking oscille, on entend un sifflement caractéristique, qui disparaîtra après réglages.

Après cela, on passe au réglage du **piège à ions** que vous pouvez voir sur la figure 135. En le manœuvrant d'avant en arrière et également comme si vous vouliez le visser et le dévisser, vous devez chercher à obtenir une image la plus brillante possible, couvrant tout l'écran, sans taches d'ombres dans les angles. Ne poussez pas trop le potentiomètre de luminosité pour éviter une brillance excessive.

Cadrez l'image à l'aide des languettes du réglage électrostatique qui sont sur le déviateur, manœuvrez ces languettes et le piège pour que l'image couvre totalement l'écran.

Ensuite, en cours d'émission ou lorsque vous recevrez la mire qui passe avant l'émission, agissez sur vos potentiomètres de réglage. Si l'image n'est pas stable, si elle défile en tous sens, agissez sur les potentiomètres de fréquence-lignes et de fréquence-image. Si l'image ne couvre pas la totalité de

1. Tube - 17HP4 - PB. 70°.
2. Clip T.H.T. s'enfonçant sur le tube. (Attention 15.000 volts.)
3. Ceinture de fixation du tube et vis.
4. Planchette vissée sur l'avant du châssis.
5. Valve T.H.T. faisant partie du transfo.
6. Transfo lignes et T.H.T.
7. Plaque EL81.
8. Cathode EY81 récupératrice.
9. Transfo d'alimentation générale.
10. Fusible.
11. Rondelle isolante entre le boîtier du condensateur et le châssis.
12. Prise pour un préampli HF.
13. Sortie vidéo de la platine à raccorder à la cosse n° 11 du tube cathodique. Bleu.
14. Platine HF précâblée.
15. Support du tube.
16. Montage de la vis du piège à ions.
17. Piège à ions à orienter dans les directions des flèches pour obtenir la meilleure luminosité — et éviter de faire de l'ombre aux angles du tube.
18. Support du bloc de déviation.
19. Languettes de réglage de l'aimant de cadrage.

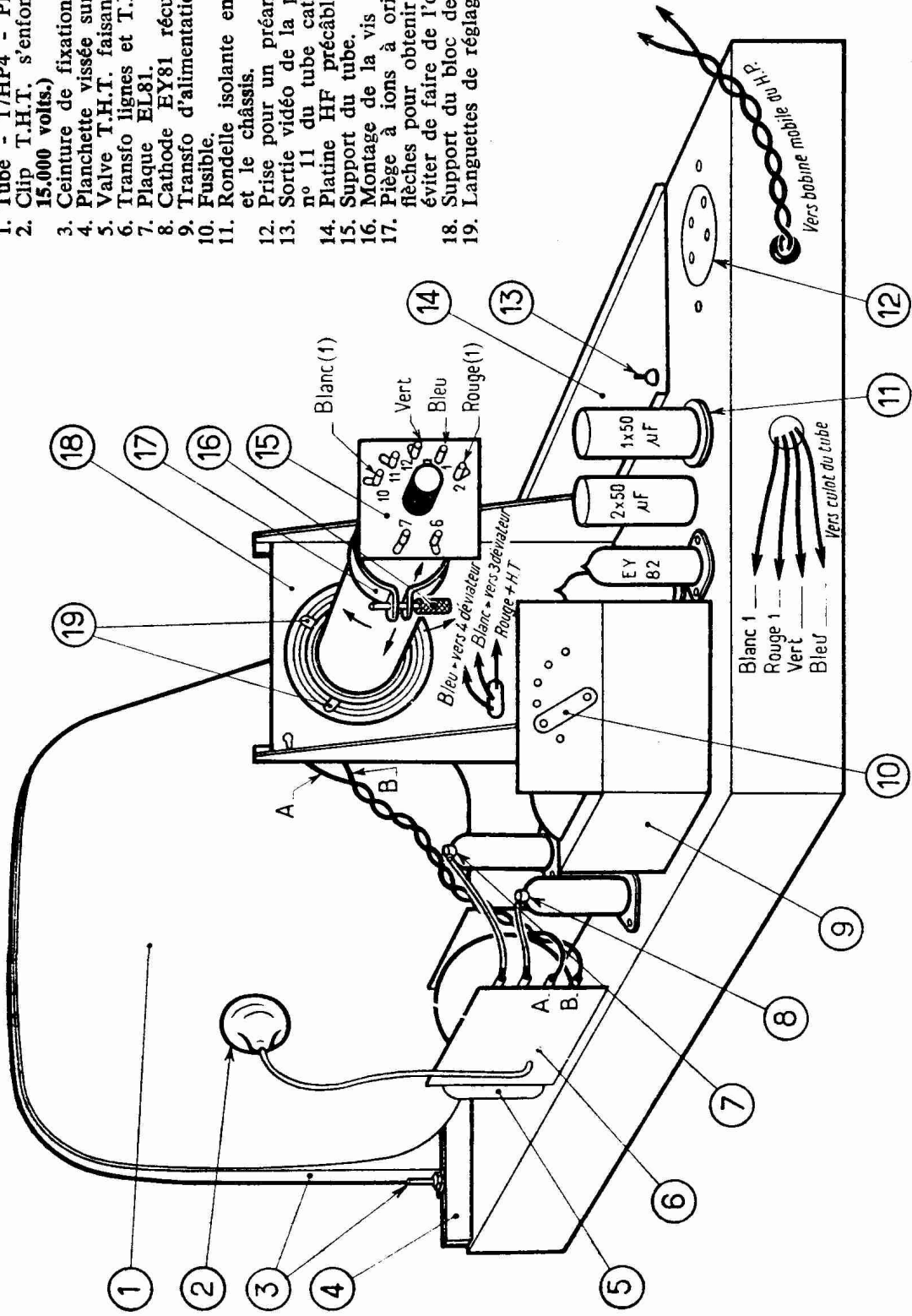


FIG. 135. — Le châssis vu du dessus.

l'écran, agissez sur le potentiomètre d'amplitude-image. Le potentiomètre de linéarité verticale permet de rechercher un espacement régulier entre les bandes noires horizontales.

Il se peut que quelque chose n'aille pas dans la mise en route, que tout ne se passe pas aussi bien ; il va falloir rechercher le point faible.

Disons qu'en matière de télévision, la recherche d'un défaut est grandement facilitée, justement de par ce qu'on observe sur l'écran : c'est en grande partie lui qui vous renseigne et vous guide dans vos recherches.

Prenons un exemple :

— vous n'obtenez sur votre écran qu'un seul trait vertical au milieu. La conclusion est immédiate, l'écran n'est pas balayé horizontalement, donc vous allez immédiatement rechercher du côté du balayage horizontal : ECL80 + EL81.

Il faut pour cela bien connaître l'appareil, bien en comprendre le schéma de principe, l'étudier, remarquer qu'il est bel et bien fractionné en blocs distincts ayant chacun une fonction bien déterminée. Si l'une de ces fonctions n'agit plus, votre écran vous renseigne et vous savez quel est le bloc qui est défaillant.

Pour vous aider dans ce compartimentage, notez bien que :

— La platine haute fréquence comporte deux chaînes Son et Images. Si vous ne captez ni l'un ni l'autre, il est inutile d'aller plus loin, c'est là que réside le mal ; lampe de la platine mauvaise, platine mal alimentée...

— La platine alimente directement la cathode du tube pour la modulation lumière.

— Cette platine fournit les tops de synchronisation à la grille de l'ECL80 séparatrice par un condensateur de liaison de 0,1 μ F.

— De cette séparatrice partent deux circuits qui commandent la synchronisation des bases de temps :

- a) par 20.000 pF à la base de temps verticale ;
- b) par 10 pF à la base de temps horizontale.

Ayez toujours ce compartimentage présent à l'esprit.

Si vous observez seulement un trait **vertical** au milieu de l'écran, de 5 à 10 millimètres de large environ, les bobines de déviation lignes ne sont pas alimentées. Revoir les sorties A et B du transfo T.H.T., le condensateur de 33 pF, les circuits de liaison, le fonctionnement de la base de temps Lignes.

Si aucune image n'apparaît sur l'écran, vérifiez les circuits de l'ECL80 du relaxateur lignes. Les fils vert et blanc doivent se trouver à la tension négative indiquée, les rouge et bleu à 200 volts. Cette partie est très importante, vérifiez-là avec soin.

Si maintenant vous n'observez qu'un trait **horizontal** dans le milieu de l'écran, cela indique que les bobines de déviation correspondantes ne sont pas alimentées. Voyez les cosses 3 et 4 du déviateur, les circuits qui s'y rapportent, la base de temps Images EF80 + EL84. Voyez le potentio-

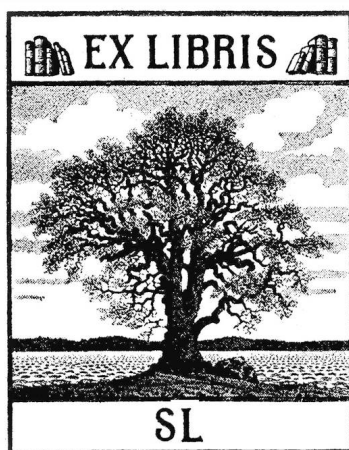
mètre de commande d'amplitude, le condensateur de $0,5 \mu\text{F}$ qui va à la cosse 3 du blocking. Vérifiez les tensions.

L'écran étant complètement couvert, si l'image sur émission ne peut être stabilisée verticalement et horizontalement par les potentiomètres de fréquence lignes et images, voyez le condensateur de $0,1 \mu\text{F}$ qui relie la platine à la grille de la pentode ECL80 séparatrice. Vérifiez les tensions de cette lampe, le mal vient certainement de cet étage.

Image stabilisée, mais déformée en haut ou en bas ; les commandes de linéarité n'obéissent pas. Vérifiez les circuits de ces potentiomètres, voyez les tensions sur EF80 + EL84.

Image entière, mais inversée. Voyez les liaisons qui sont inversées au déviateur, vérifiez les points 3 et 4 ou A et B suivant que l'inversion est verticale ou horizontale.

Disons en conclusion que la réalisation complète d'un téléviseur est une entreprise fort intéressante qui, plus que toute autre, procure la joie de créer, la satisfaction de l'œuvre accomplie et une légitime fierté devant le magnifique résultat obtenu.



CHAPITRE XVI

DISPOSITIFS, ACCESSOIRES ET PERFECTIONNEMENTS

Le baffle infini

Le Baffle Infini est également connu en électro-acoustique sous le nom de Baffle Réflex, Enceinte Acoustique, Labyrinthe, Caisse de résonance, etc.

Il existe de ce dispositif plusieurs techniques, plusieurs procédés, et nous avons bien entendu retenu un modèle dont la réalisation reste à la portée de l'Amateur-Radio tout en fournissant des résultats satisfaisants.

Ce système améliore considérablement la musicalité donnée par un amplificateur basse fréquence et son ou ses hauts-parleurs, notamment en faisant ressortir les notes graves. Il est donc intéressant de l'utiliser en fin d'une chaîne à haute fidélité.

Dans cet esprit, on peut, par exemple, concevoir le châssis-radio RECITAL A.M.-F.M. décrit au chapitre XII, suivi de l'amplificateur à haute fidélité décrit au chapitre XIII, lui-même suivi de deux hauts-parleurs, l'un de grand diamètre pour les notes graves et l'autre plus petit pour les notes aiguës.

Complété par une bonne platine tourne-disques, un tel ensemble, dont nous donnons en figure 136 une suggestion de disposition, permet de goûter

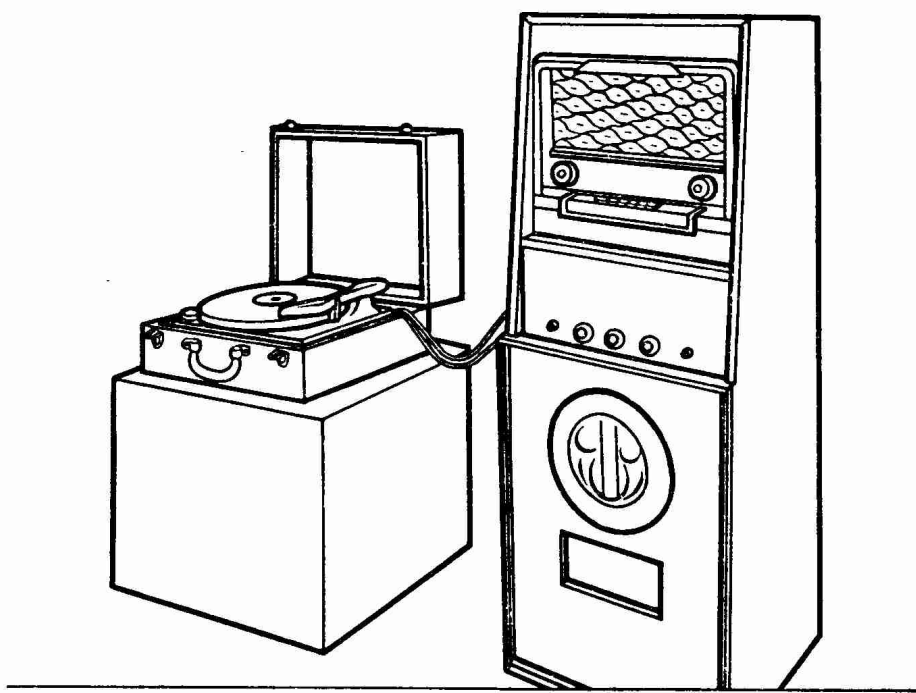


FIG. 136. — Suggestion pour une chaîne haute fidélité complète.

la riche musicalité des disques microsillons et des émissions en modulation de fréquence, et est apte à satisfaire bien des oreilles difficiles en musique...

Nous donnons en figure 137 l'aspect d'un tel baffle. Il faut utiliser, pour sa fabrication, des panneaux de 18 à 20 millimètres d'épaisseur de contreplaqué, ou encore mieux de matériau insonore tel qu'il s'en fait actuellement : INGEPEAN, FONTEX... Ces matériaux sont souvent constitués par un aggloméré fortement compressé entre deux lames de contreplaqué. Ils sont absolument amorphes, sans vibrations... Les panneaux doivent être très fortement vissés pour éviter toutes vibrations parasites, et on dispose encore à l'intérieur, sur les faces avant et arrière, des tasseaux de soutien.

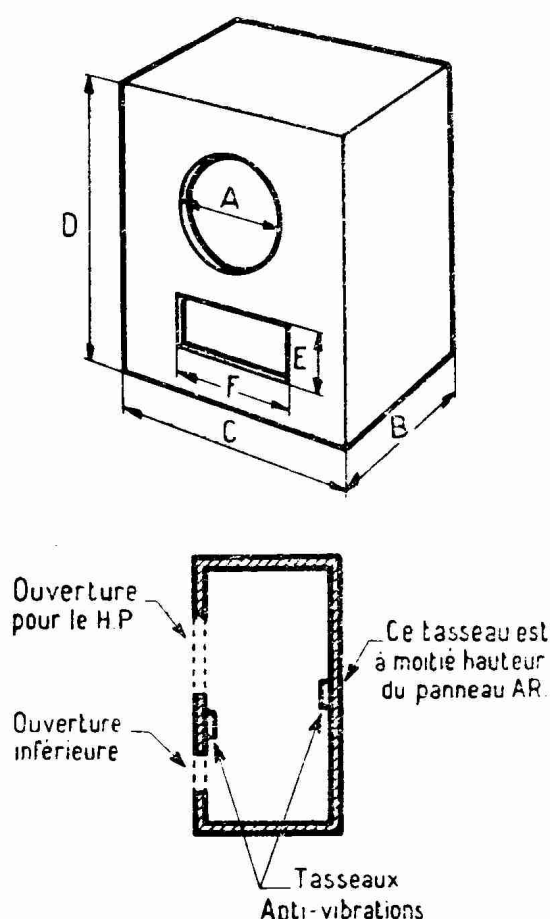


FIG. 137. — Construction d'un baffle infini.

Les parois intérieures, sauf la face avant où se trouve le haut-parleur, sont tapissées par de la laine de verre. Elle se trouve en rouleaux que l'on déroule au fur et à mesure et qu'on fixe, par exemple, avec des bandes de carton que l'on cloue.

Attention, il est préférable de manipuler doucement cette laine de verre et même de mettre des gants, car il s'en échappe toujours de fines particules qui irritent la peau aux poignets et au cou.

Le haut-parleur est simplement fixé par des vis à l'intérieur sur le panneau avant, face au trou circulaire. Pour protection contre la poussière, on peut mettre une étoffe derrière les ouvertures avant. Le fond arrière du

baffle est également constitué par un panneau de même nature que les autres parois.

Nous donnons dans le tableau ci-dessous les dimensions du baffle qui doivent être respectées, en relation avec les dimensions du haut-parleur.

Diamètre du haut-parleur	A	B	C	D	E	F
21 cm	19	24	41	57	9	17
24 cm	21	26	50	65	10	21
28 cm	25	27	54	72	12	25

Il y aura évidemment intérêt à utiliser un haut-parleur de grand diamètre, le 24 cm et sa cellule électrostatique préconisés avec l'amplificateur à haute fidélité donnent d'excellents résultats ; un 28 cm sera, bien entendu, encore meilleur.

En hauteur, l'emplacement des ouvertures n'est pas critique. On peut mettre le centre du trou circulaire au tiers environ en partant de la hauteur, et le trou rectangulaire aussi près que possible du trou circulaire.

Le haut-parleur supplémentaire

Un récepteur permet en principe de diffuser de la musique dans une ou deux pièces d'un appartement. Si on désire l'entendre d'une autre pièce assez éloignée, il est évidemment possible de pousser le potentiomètre de puissance, mais cela ne permettra jamais une audition claire et agréable et peut entraîner quelques protestations de la part des voisins...

C'est pourquoi il est très souvent intéressant de brancher sur le poste un haut-parleur supplémentaire qui peut rayonner dans une autre pièce (voire même dans le jardin de la villa...) pouvant être assez éloignée du poste. On peut ainsi brancher **deux diffuseurs** supplémentaires, ce qui permet une zone de sonorisation intéressante.

Il est d'ailleurs à remarquer que ce branchement n'entraîne aucune consommation supplémentaire de courant ni aucune diminution de la puissance du récepteur. D'autre part, par le montage que nous préconisons, on ne dérive que de la basse fréquence du poste ; le fil qui relie le HPS au poste n'est pas sous tension et ne nécessite, par conséquent, aucune précaution spéciale d'isolement.

Examinons en figure 138 le branchement d'un haut-parleur supplémentaire. La prise H.P.S. est reliée d'une part à la masse et, d'autre part, à l'anode de la lampe finale par un condensateur de 50 nF qui bloque la haute tension et laisse passer la modulation.

Le haut-parleur est un modèle à aimant permanent, il doit être muni de son transformateur de modulation. Il doit être **de même impédance** que celui du poste, mais il peut être d'un diamètre différent.

L'un des fils qui arrive au poste est branché en série avec un potentiomètre de 50 kΩ, puis avec le primaire du transfo de modulation ; l'autre

va directement à ce primaire. On peut ainsi régler individuellement la puissance du haut-parleur supplémentaire sans qu'il soit besoin d'aller pour cela au récepteur. On peut également intégrer dans le circuit l'interrupteur du potentiomètre, on provoque alors une coupure franche, donc un arrêt total.

On peut monter l'ensemble dans un petit coffret en bois, avec le potentiomètre fixé sur la face avant ou sur l'un des côtés ; le boîtier peut ensuite être accroché au mur ou posé sur un meuble, ou dissimulé dans un rayonnage...

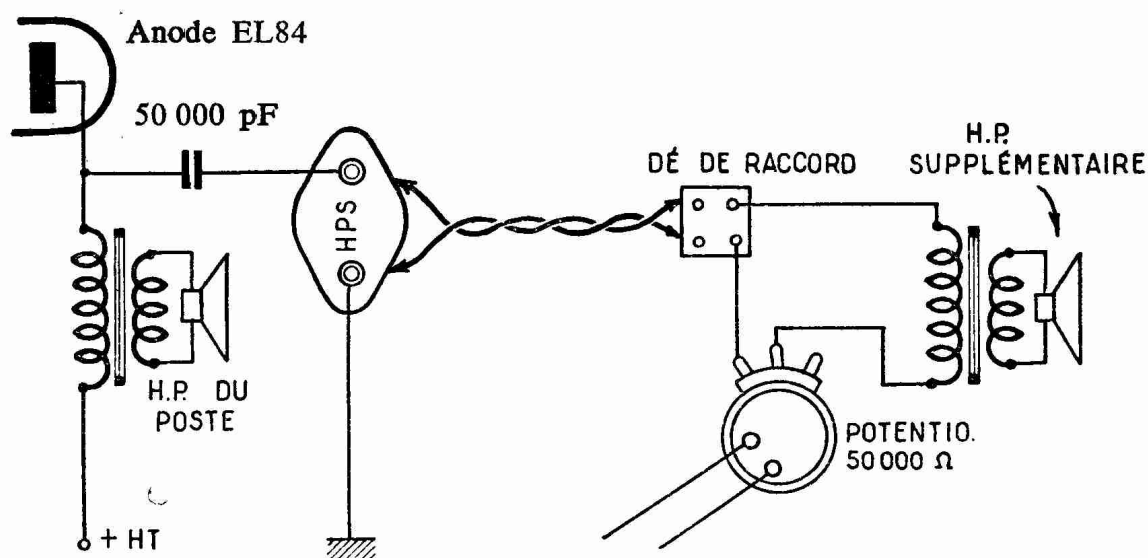


FIG. 138. — Branchement du haut-parleur supplémentaire en haute impédance.

Pour la commodité du branchement, les deux fils qui viennent de l'ensemble HP-potentiometer aboutissent à un **dé de raccord** d'électricien fixé dans le coffret, et le fil qui vient du poste est raccordé à ce dé ; on rend ainsi le HPS mécaniquement indépendant du fil de jonction.

Ce branchement est dit **en haute impédance** parce qu'il est pris sur le primaire du transformateur de modulation. La figure 139 donne un bran-

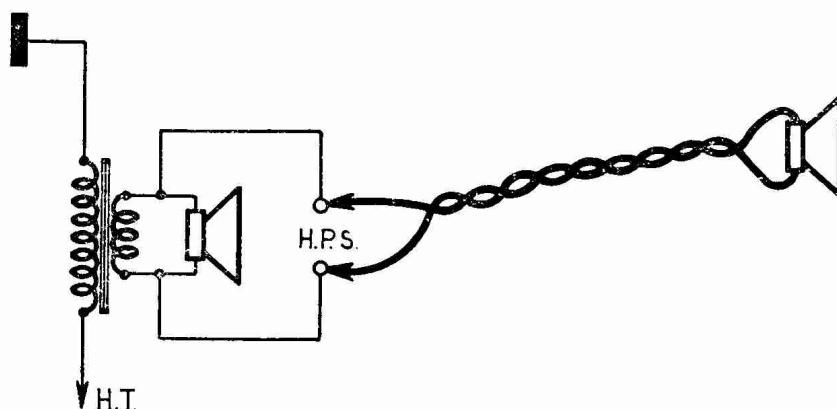


FIG. 139. — Branchement d'un haut-parleur supplémentaire en basse impédance.

chement **en basse impédance**, pris sur le secondaire. Dans un tel montage, le haut-parleur supplémentaire doit être utilisé seul, sans transformateur de

modulation, mais le réglage de puissance devient beaucoup plus délicat, car on transporte ici une forte intensité sous une très faible tension.

Commutation de deux haut-parleurs supplémentaires

Le branchement du haut-parleur tel que nous l'avons indiqué présente l'avantage d'être commode et rapide. On prend un appareil muni de son transfo de modulation, tel qu'il est fourni couramment dans le commerce, et on le branche à la prise HPS ; il n'y a même pas à démonter le poste... On peut aussi brancher deux HPS, chacun sera commandé individuellement et celui du poste fonctionne toujours.

Que le HP du récepteur soit toujours en fonctionnement, cela peut être un avantage ou un inconvénient... Voici donc d'autres combinaisons.

Voyez par exemple en **figure 140**. T.M. est le transfo de modulation dont le secondaire est branché, d'une part, à la masse, d'autre part, à un

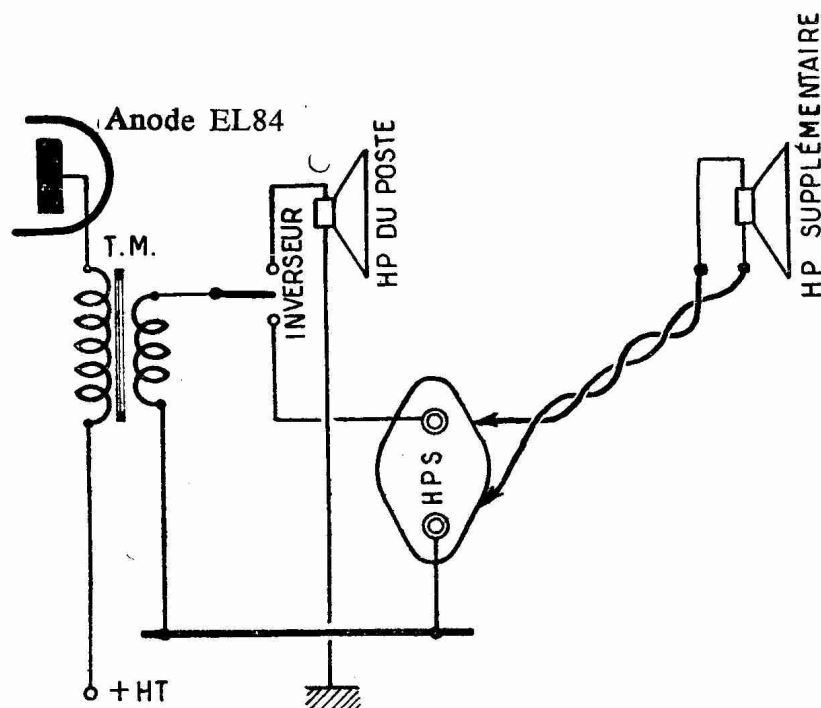


FIG. 140. — Commutation de deux haut-parleurs.
On peut actionner soit l'un, soit l'autre.

petit inverseur qui permet d'alimenter soit le HP du poste, soit le HPS. Remarquez bien qu'ici on peut actionner **soit l'un, soit l'autre**, et ce **à partir du poste**. D'autre part, les haut-parleurs doivent être démunis de leur transfo de modulation, c'est leur bobine mobile qui est reliée à l'inverseur. Ce dernier peut, par exemple, être fixé derrière le récepteur, sur le fond bakéliné. Rien n'empêche, d'ailleurs, d'actionner un troisième diffuseur, il faut alors prévoir un commutateur à « un circuit-3 positions ».

Voci enfin, en **figure 141**, une autre combinaison de deux haut-parleurs qui permet d'actionner soit l'un, soit l'autre, **soit les deux ensemble**. En position 1, le transfo débite sur la bobine mobile du n° 1 ; en position 2,

il débite sur le n° 2 ; en position 3, il débite sur les deux appareils reliés en série. On utilise ici un commutateur à « 2 circuits-3 positions ».

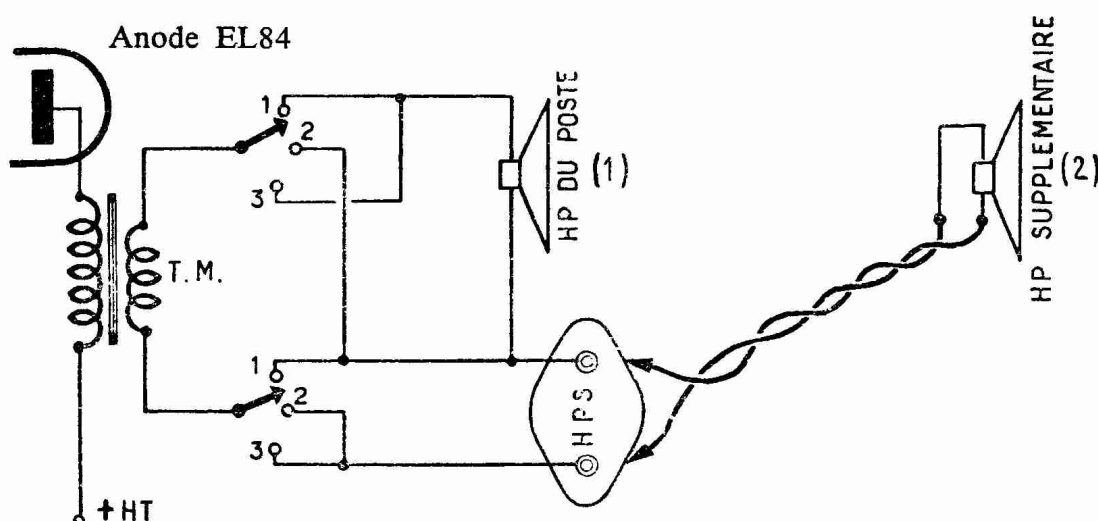


FIG. 141. — Commutation de deux haut-parleurs. On peut actionner soit l'un, soit l'autre, soit les deux ensemble.

Le combiné radio-pick-up

Ce n'est qu'à titre documentaire que nous parlerons de cet appareil qui est maintenant largement répandu et que vous connaissez peut-être déjà.

Comme son nom l'indique, c'est un Combiné, de deux appareils.

Nous avons vu qu'un récepteur de radio comporte souvent une prise à laquelle on peut brancher un tourne-disque et nous avons également déjà vu en quoi consiste un tourne-disques. On a, par conséquent, été tout naturellement amené à installer les deux appareils en un seul, et la figure 142 vous donne un exemple de l'appareil qu'on obtient.

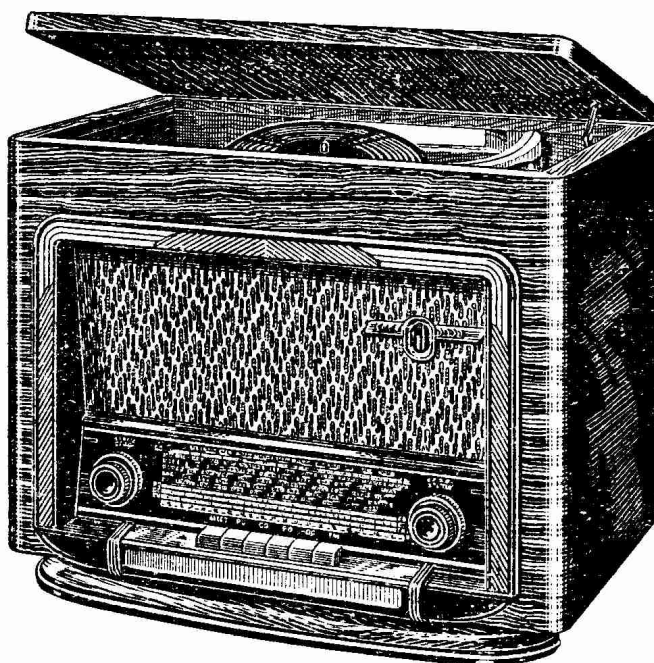


FIG. 142. — Le meuble combiné radio - pick-up. Dimensions : 52 × 42 × 31 cm.

Dans un meuble établi et conçu à cet effet, on met le châssis du poste de radio et au-dessus on met le tourne-disques. Le plateau de bois qui reçoit le tourne-disques doit être découpé pour sa mise en place, et souvent le fabricant du tourne-disques joint avec l'appareil un **gabarit de découpage** qu'il ne reste plus qu'à décalquer sur le plateau pour obtenir l'emplacement du trou à découper.

Le tourne-disques est fixé en **suspension souple**, comme nous l'avons déjà indiqué pour le montage des électrophones. Son cordon blindé est relié en permanence à la plaquette P.U. du châssis radio. On pourrait relier son cordon secteur directement au secteur, mais cela fait 2 cordons qui sortent du meuble, ce qui est inélégant. On préfère donc le relier au châssis, sur les cosses secteur du transformateur d'alimentation.

Si on vient à changer de secteur électrique, qu'on passe par exemple de 120 à 220 volts, on charge le fusible sur la plaquette répartitrice du transformateur d'alimentation, mais il ne faut pas oublier également de changer le répartiteur de la platine tourne-disques elle-même.

Adjonction d'un étage amplificateur haute fréquence

Il arrive souvent que lorsqu'on a monté un récepteur, qu'il fonctionne, qu'on l'a bien écouté, qu'on est content de soi, on désire lui apporter quelques perfectionnements. L'Amateur-Radio est, par principe, un monsieur qui ne peut laisser longtemps le fer à souder inoccupé...

On peut, par exemple, adjoindre un étage amplificateur H.F., donc avant changement de fréquence. Une telle modification est souhaitable lorsqu'on désire améliorer la sensibilité d'un récepteur parce qu'on se trouve dans une région défavorisée en matière de propagation. D'autre part, l'amplification haute fréquence améliore également sa sélectivité; un tel renforcement est nécessaire lorsqu'on veut écouter une station qui est gênée par une autre très voisine en longueur d'onde, ce qui se traduit par des interférences et sifflements.

Nous vous donnons en figure 143 le schéma d'une amplification **apériodique**, ainsi dénommée parce que **non accordée**. En effet, suivons les circuits :

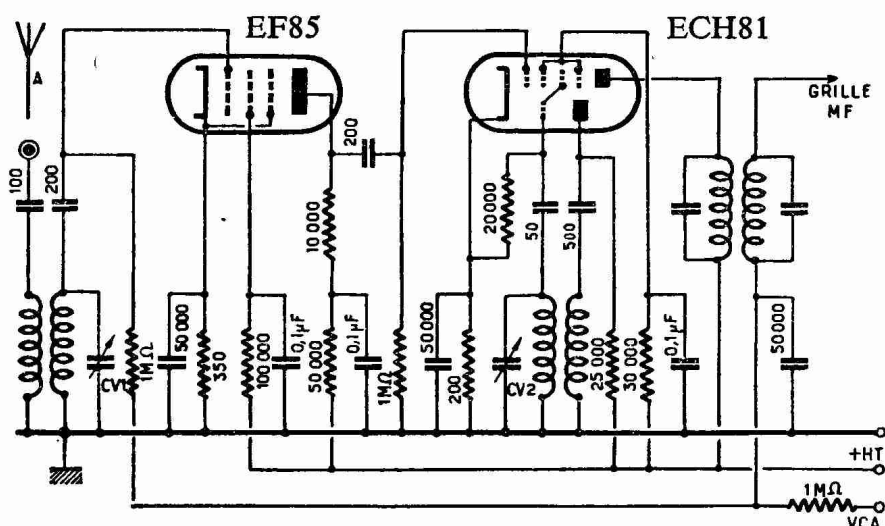


FIG. 143. — Adjonction d'un étage amplificateur haute fréquence apériodique.

Nous trouvons tout d'abord les circuits d'accord normaux du bloc d'accord, puis une lampe amplificatrice montée très sensiblement comme en moyenne fréquence. Dans l'anode, une résistance de charge de 10.000 ohms et, de là, une capacité fixe qui relie à la grille de la changeuse de fréquence.

Nous retrouvons là les circuits d'oscillation du bloc d'accord, et la changeuse de fréquence montée comme à l'ordinaire. En définitive, nous avons toujours le même bloc d'accord et le même condensateur variable à 2 cages. L'adjonction se résume à une lampe, son support et quelques résistances et condensateurs.

En figure 144, nous donnons le schéma d'un amplificateur **accordé**. Ici, il faut utiliser un condensateur variable à 3 cages et un bloc d'accord spécial comportant des circuits H.F. supplémentaires.

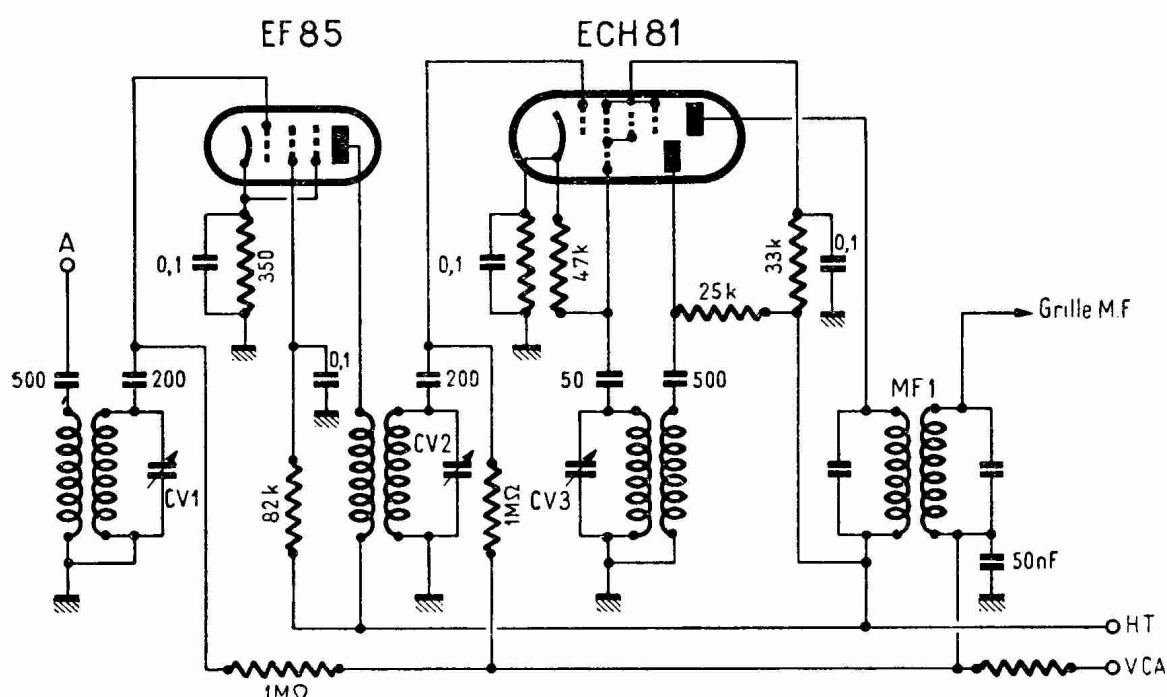
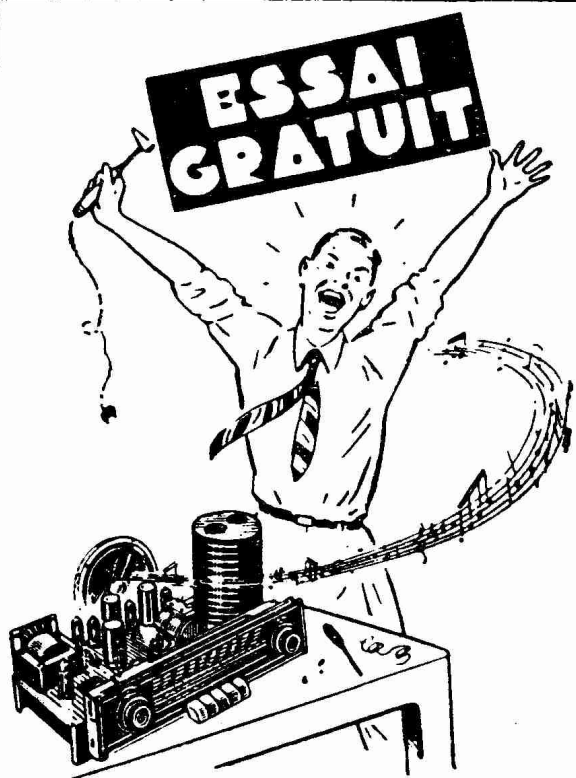


FIG. 144. — Un étage amplificateur haute fréquence accordé.

La mise en route d'un étage amplificateur H.F. est parfois un peu délicate, car il tend trop souvent à « accrocher », à entrer en oscillation, ce qui se traduit par de violents sifflements qui bloquent toute réception. Il faut soigner les découplages, les mises à la masse, faire des connexions très courtes entre les deux lampes, éviter le voisinage de l'antenne avec le circuit d'anode, blinder, séparer les étages... On est même parfois amené à coucher la lampe H.F. sous le châssis.

Mais il est bien évident qu'un étage amplificateur H.F. bien mis au point, sur un bon récepteur possédant une bonne musicalité, contribue à parfaire les performances d'un excellent appareil qui permettra de goûter les joies de nombreuses heures d'écoute pleines d'agrément.



J'ai compris

**L'ELECTRONIQUE
LA RADIO ET LA TELEVISION**

avec la méthode unique de
**L'ECOLE PRATIQUE
D'ELECTRONIQUE RADIO-TELEVISION**

Pour que vous vous rendiez compte,
vous aussi, de l'efficacité de cette
méthode, demandez aujourd'hui
même, en vous recommandant de

CET OUVRAGE

l'envoi par retour du courrier, à
titre d'essai et sans autre formalité,
de la

*première
leçon gratuite!*

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

**ÉCOLE PRATIQUE
D'ÉLECTRONIQUE
RADIO-TÉLÉVISION**
11, Rue du QUATRE SEPTEMBRE
PARIS (2^e)

LES ÉDITIONS **TECHNIQUE & VULGARISATION**

*vous proposent un
choix d'ouvrages sur les*

MODÈLES RÉDUITS

- **CONSTRUCTION
D'AÉROMODELES**
par J. GUILLEMARD
- **LES TRAINS MINIATURE**
par GÉO-MOUSERON
- **CONSTRUCTION DES
TRAINES MINIATURE**
par GÉO-MOUSERON
- **LES MAQUETTES
MARITIMES**
par GÉO-MOUSERON
- **LES MICROMOTEURS
POUR MODÈLES RÉDUITS**
par J. GUILLEMARD
- **LA RADIOCOMMANDE
DES MODÈLES RÉDUITS**
par GÉO-MOUSERON



Catalogue général envoyé gratuitement
sur simple demande

TABLE DES MATIÈRES

PRÉFACE	VII
---------------	-----

PREMIERE PARTIE

CONSIDERATIONS PRELIMINAIRES

<i>Chapitre premier. — L'OUTILLAGE ET SON EMPLOI</i>	1
Le fer à souder. Le tournevis. La pince coupante. Les pinces ronde ou plate. La précelle. La clé à tube. Le heurtoir. La vrille-râpe	
<i>Chapitre II. — LES APPAREILS DE MESURE</i>	5
Le contrôleur universel. L'hétérodyne. Le lampemètre.	
<i>Chapitre III. — LES PIECES DETACHEES</i>	10
Le châssis. Le condensateur variable. Le démultiplicateur-cadran. Le haut-parleur. Le transformateur de modulation. Le transformateur d'alimentation. Les bobinages. Les lampes. Les transistors. La diode à cristal. La self de filtrage. Les condensateurs. Les résistances. Le potentiomètre. Le commutateur.	
<i>Chapitre IV. — LES FOURNITURES ET LES ACCESSOIRES</i>	31
Le fil de câblage. Le souplisso. Le fil blindé. Le fil nu. Le cordon du haut-parleur. La soudure. La cosse de masse. La cosse-relais. Le caoutchouc passe-fil. Le bouchon de haut-parleur. La plaquette d'entrée. La fiche banane. L'antenne. Le cordon secteur. La douille et la lampe de cadran. Le support de lampe. Le blindage de lampe. Les boutons et rondelles de feutre. Le bouchon abaisseur de tension. Le prolongateur d'axe. L'ébénisterie, le décor-enjoliveur et le fond de poste. La self de choc. La pince crocodile. La douille fixe. La douille banane.	
<i>Chapitre V. — RAPPEL DE QUELQUES CONNAISSANCES INDISPENSABLES</i>	40
Le courant électrique. Réseau de distribution. Résistances et condensateurs. Radiodiffusion. Le superhétérodyne.	

DEUXIEME PARTIE

REALISATION DE CINQ MONTAGES CLASSIQUES

<i>Chapitre VI. — TECHNOLOGIE DU RADIO-MONTAGE</i>	49
Le soudage. Le câblage. Le perçage de l'ébénisterie. La mise au point d'un récepteur.	
<i>Chapitre VII. — REALISATION DU POSTE « JUNIOR »</i>	69
Etude schématique. Accord et changement de fréquence. Amplification moyenne fréquence. Détection et régulation antifading. Amplification basse fréquence de tension. Amplification basse fréquence de puissance. Alimentation. Le montage mécanique. Le montage électrique.	

<i>Chapitre VIII. — REALISATION DU POSTE « BALLERINE »</i>	80
Etude schématique. Le montage mécanique. Le montage électrique.	
<i>Chapitre IX. — REALISATION DU POSTE « ARPEGE »</i>	90
Etude schématique : Accord et changement de fréquence. Amplification moyenne fréquence. Détection et commande automatique de volume. Amplification basse fréquence. L'alimentation. L'indicateur visuel d'accord. Le montage mécanique. Le montage électrique.	
<i>Chapitre X. — REALISATION DU POSTE « FESTIVAL »</i>	104
Etude schématique. Le montage mécanique. Le montage électrique.	
<i>Chapitre XI. — REALISATION DU POSTE « SOPRANO »</i>	117
Etude schématique. Le montage mécanique. Le montage électrique.	

TROISIEME PARTIE

ETUDES DE MONTAGES VARIES OU PARTICULIERS

<i>Chapitre XII. — DES RECEPTEURS VARIES</i>	129
Un poste à lampes sur piles et secteur : « LE TOURISTE ». Un adaptateur pour modulation de fréquence : « LE MODULEFEM ». Un adaptateur AM-FM : « LE RECITAL ». Un récepteur à 3 transistors : « LE REFLEX 3 ». Un récepteur à 6 transistors à circuits imprimés : « LE RIVIERA ». Un poste voiture à transistors : « LE RANDONNEUR ». L'antiparasitage d'une voiture.	
<i>Chapitre XIII. — TOURNE-DISQUES, ELECTROPHONES ET AMPLIFICATEURS</i>	160
Un électrophone à 2 lampes : « LE VIRTUOSE ». Des électrophones à push-pull : « Le FIDELIO, LE MAESTRO ». Un amplificateur très simple : « AMPLI n° 1 ». Un amplificateur à haute fidélité : « LE RECITAL ». Un préamplificateur-correcteur : « LE PERLOR 10 ».	
<i>Chapitre XIV. — DES MONTAGES PARTICULIERS</i>	176
Un électro-piles. Un vibro-secteur. Un signalisateur électronique TYPE PERLOR 28. Un cadre antiparasites à lampes. Des chargeurs d'accus.	
<i>Chapitre XV. — UN TELEVISEUR MODERNE, « LE PLANETAIRE »</i>	194
<i>Chapitre XVI. — DISPOSITIFS ACCESSOIRES ET PERFECTIONNEMENTS.</i>	206
Le baffle infini. Le haut-parleur supplémentaire. Commutation de deux haut-parleurs supplémentaires. Le combiné radio-pick-up. Adjonction d'un étage amplificateur haute fréquence.	

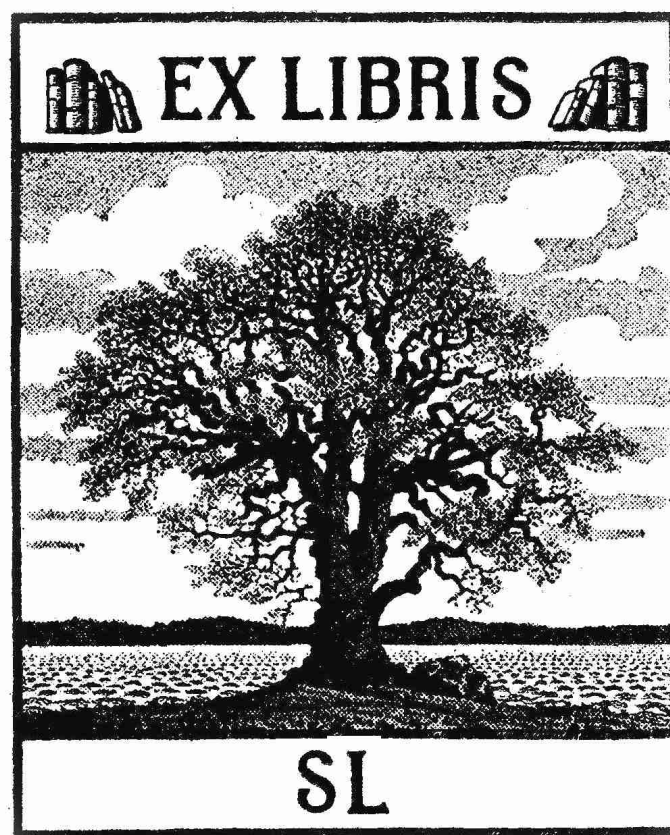
Numérisé par F1CJL en Mars 2025 400dpi

Imprimé en France

Société Parisienne d'Imprimerie, 27, rue Nicolo, Paris-16°

Editeur n° 120

Dépôt légal 1^{er} trimestre 1960



Numérisé par F1CJL en Mars 2025 400dpi