

L. P E R I C O N E

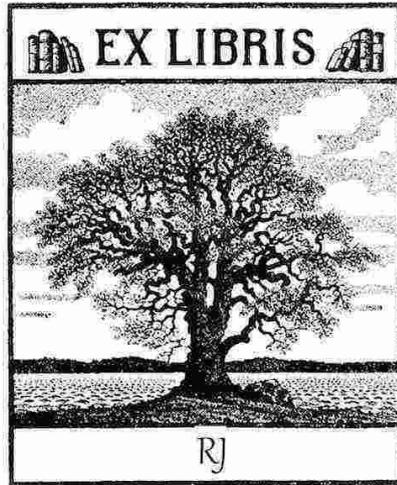
Les petits montages

RADIO

TECHNIQUE & VULGARISATION

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

—
1959



Tous droits réservés

© 1959 by TECHNIQUE & VULGARISATION

Depuis 1924

toujours à votre service

pour la CONSTRUCTION et le DÉPANNAGE

Tout le **MATERIEL** et tous les **ACCESSOIRES** pour les petits montages :

- à **germanium**,
- à **un transistor** (panoplie ou monté),
- à **deux transistors** (panoplie ou monté),
- à **trois transistors**.

Ces deux derniers montages peuvent être fournis en montage simple (antenne) ou montage Reflex (portatif-cadre).

Notices gratuites sur demande pour tous ces montages

- **Montage à cinq, six transistors.**
- **Montage par boîtes progressives** permettant l'étude et le montage d'un appareil à plusieurs transistors depuis le germanium.

Notice gratuite sur demande

CENTRAL-RADIO fournit également les petits montages à tubes :

- **tubes sur piles** (1, 2 et 4 tubes),
- **sur secteur** (1, 2, 3 et 4 tubes).

Ces montages se font également par boîtes progressives permettant de passer d'un récepteur à 2 tubes à un superhétérodyne (montage garanti par nos soins).

Tout le matériel pour la radiocommande (Emetteur-Récepteur) et **TALKIE-WALKIE**

Notices gratuites sur demande

Plus de 30 réalisations :

Postes, Amplis, **TUNER, AM, FM, STEREOPHONIE**
Fournisseur des principales Ecoles techniques et Centres Professionnels

Dépositaire de « **PERSONNEL-RADIO** »
Librairie spécialisée

Catalogue général contre 8 timbres-lettres

CENTRAL RADIO

35, rue de Rome — PARIS (8°)

Tél. : **LABorde 12-00** et **12-01**

C.C.P. 728.45 Paris

à vingt mètres du
boulevard Magenta
le Spécialiste de la
PIÈCE D'ÉTACHÉE

PARINOR PIÈCES

...Vous présente dans sa nouvelle série "EFFICIENCE"
ses réalisations de classe :

- **MODULATION DE FRÉQUENCE W7-3D et W8**
- **TÉLÉVISEUR 43-54 WE-77 et P60**
- **PRÉAMPLIFICATEUR CORRECTEUR BFW II**
- **TRANSISTORS** (5-6-7 transistors)
- **HAUT-PARLEURS** : STENTOVIAN - ROLA
CÉLESTION LTD - GE-GO VEGA - G. E.
- **TRANSFOS** : MANOURY
- **PLATINES MICROSILLON** : DUCRETET - Lenco
PATHÉ - MARCONI
- **APPAREILS DE MESURE** : RADIO-CONTROLE
CENTRAD - MÉTRIX
- **ENREGISTREMENT** : Platines d'enregistreur
TRUVOX - RADIOHM
- **SURVOLTEUR-DÉVOLTEUR** : DYNATRA
- **VALISES AMPLIS** : 2 modèles - Présentation très
grand luxe
- **MATÉRIEL SONORISATION** : BOUYER

●

Guide général technico-commercial

Service spécial d'expédition province
Envoi contre 200 francs en timbres

●

PARINOR - PIÈCES

104, rue de Maubeuge - Paris (10^e) - Tél. : TRU. 65-55
Entre les métros BARBÈS et GARE DU NORD

TOUS VOS ACHATS CHEZ TERAL

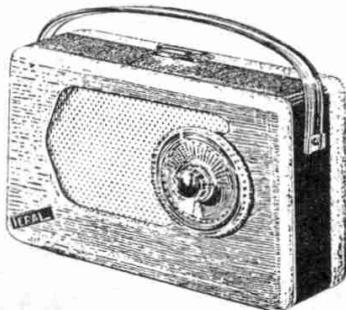
.. MAISON JEUNE ET DYNAMIQUE, TOUJOURS A L'AFFUT DES PROGRÈS DE L'ÉLECTRONIQUE

QUEL QUE SOIT LE MONTAGE QUE VOUS DÉSIREZ RÉALISER...

TERAL vous offre toute une série de réalisations « SÉRIEUSES », faciles à construire et capables de satisfaire les amateurs. Parmi tous ces montages, vous trouverez facilement celui qui convient à vos connaissances et... à votre bourse. CHEZ TERAL, toujours quelqu'un pour vous renseigner avec compétence et... avec le sourire, ainsi que son laboratoire et ses techniciens pour parfaire... si besoin est, la mise au point de vos montages.

POSTES A TRANSISTORS

Montage PO-GO avec 1 DIODE. 1.070
MONTAGE A 1 TRANSISTOR. 2.675
MONTAGE A 2 TRANSISTORS. 8.635
Montage REFLEX à 2 TRANSISTORS



même montage que ci-dessus, mais ne nécessitant pas d'antenne.
Complet, en pièces détachées.. 12.224

MONTAGE A 3 TRANSISTORS 10.585

5 TRANSISTORS

LE TERRY 5 A TOUCHES (décrit dans le Haut-Parleur n° 1000 du 15 fév. 58).

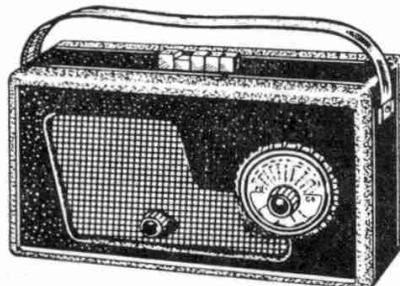
Avec bobinage pour prise voiture.
Complet, en pièces détachées, décolletage compris. 19.900

Le « TERRY 6 » à 6 transistors
SORTIE PUSH-PULL

même matériel que le TERRY 5...
Le transistor supplémentaire 1600
Le transfo supplémentaire 650
Complet, en pièces détachées. Prix 22.150

L'ATOMIUM 6

A 6 transistors (3 HF et 3 BF). Clavier 5 touches comportant Europe 1, Radio-Luxembourg et Paris-Inter prérégés. Equipé avec bobinage pour antenne voiture.



Complet en pièces détachées, avec 6 transistors et décolletage 24.500
compris

Antenne spéciale se fixant sur la glace de la portière (la pose ne nécessite par conséquent aucune détérioration). Avec cordon. Prix 2.000

L'AUTOSTRON

7 transistors 3 gammes d'ondes (PO, GO et BE) et prise voiture (décrit dans le « Haut-Parleur » n° 1005). Présenté dans un boîtier 2 tons (dim. 25 x 17 x 8). ABSOLUMENT COMPLET en pièces détachées, avec condensateurs miniatures, chimiques, résistances, visserie, soudure, fils et souplisso, sans surprise. Prix 26.295

NOS POSTES A LAMPES

PATTY 57 (5 lampes tous courants).
- HORACE (6 lampes à clavier).
- SYLVY 58 (portable 4 l. sur batterie).
TERAL-LUXE (6 lampes grand luxe).
SIMONY VI (6 l. à cadre orientable).
- SERGY VII (super 6 lampes).
- GIGI (7 l. avec HF aperiodique), etc.

NOS AMPLIS Rock and Roll, etc.

NOS ELECTROPHONES

Le SURBOOM (avec ampli 3 l., 4 W, HP de 21 cm). Le CALYPSO (avec ampli 5 W, HP de 24 cm, prises micro et HP pour effet stéréophonique), etc.

ATTENTION !

POUR TOUTES NOS RÉALISATIONS

- ★ Les prix des ensembles complets en pièces détachées comprennent toujours tout le petit matériel : fils, soudure, supports divers, décolletage, etc.
- ★ Toutes les pièces de nos ensembles peuvent être vendues séparément sans aucune augmentation de prix.
- ★ Les devis détaillés et schémas sont envoyés gratuitement sur simple demande.

DEMANDEZ NOS DEVIS ET SCHÉMAS (ENVOYÉS GRATUITEMENT)

TERAL

26 bis et ter, rue TRAVERSIÈRE, PARIS-12^e — DORian 87-74

RADIO BEAUGRENELLE

6, Rue Beaugrenelle - PARIS-15^e

C. C. P. 4148-26 PARIS

Tél. : VAUgirard 58-30

Métro : CHARLES-MICHELS

●
**LE PLUS ANCIEN SPÉCIALISTE
DE LA PIÈCE DÉTACHÉE**

Tout le matériel pour réaliser
LES PETITS MONTAGES RADIO
à lampes et à transistors

●

**GRAND CHOIX D'ÉBÉNISTERIES
ENSEMBLES CONSTRUCTEURS
DES PLUS GRANDES MARQUES**

ARENA - AUDAX C. E. F. - CICOR
DÉRI - DYNATRA - DUCRETET
GE - GO - PATHÉ-MARCONI
LENCO - J.D. - JEANRENAUD - MILLERIOUX
MICA FER

**DEMANDEZ-NOUS LES DEVIS ET SCHÉMAS DES
RÉALISATIONS CONTENUES DANS CET OUVRAGE**
(contre 3 timbres)

Les petits montages

RADIO

OUVRAGES DU MEME AUTEUR

CONSTRUCTION RADIO (3^e édition).

MEMENTO DE L'ETUDIANT RADIOTECHNICIEN.

FORMATION TECHNIQUE ET COMMERCIALE DU DEPANNEUR RADIO.

L. P E R I C O N E

Les petits montages

RADIO

TECHNIQUE & VULGARISATION

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

1959

Tous droits réservés

© 1959 by TECHNIQUE & VULGARISATION

PRÉFACE

L'AMATEURISME RADIO EN FRANCE

L'Amateurisme-Radio est très développé en France, il compte de nombreux adeptes et cela se conçoit aisément.

Nous avons souvent dit en effet de cette activité qu'elle constitue un passe-temps « agréable et intelligent », et on comprend fort bien qu'elle tente les esprits chercheurs, bricoleurs, inventifs, scientifiques...

L'Amateurisme-Radio constitue une effete une source de joies inépuisables, en même temps qu'une initiation passionnante à l'Electronique, science neuve, moderne, en évolution constante et qui s'étend pratiquement à tous les domaines des activités des hommes.

Généralement le candidat Amateur-Radio commence timidement par le montage d'un poste à galène. Disons d'ailleurs en passant que si ce montage ainsi dénommé est resté le même dans son principe, il a fortement évolué dans sa réalisation pratique.

On peut dire que tout Lycéen de 13 à 15 ans a construit, construit, ou construira un poste à galène...

Pour votre part Ami Lecteur, lorsque vous aurez réalisé un premier récepteur, lorsque vous aurez commencé à capter quelques émissions, lorsque vous aurez ainsi vu un ensemble d'éléments disparates sorti de vos dix doigts prendre vie, devenir un tout harmonieux capable de vous faire entendre de la musique, vous pourrez dire alors que le virus est pris, inoculé!...

Vous penserez immédiatement à faire mieux, plus puissant, plus musical, plus sensible pour capter plus d'émissions.

C'est à ce but que répond cet ouvrage.

Vous y trouverez un choix de récepteurs qui bien que varié, reste toujours dans la catégorie des petits montages : postes à piles, postes secteur, et même postes à transistors, cette petite merveille de la technique moderne.

Et remarquez que si par la suite vous voulez poursuivre la question plus loin, l'électronique vous offre un vaste champ d'activité, de recherches

et d'expériences : amplificateurs plus ou moins puissants, amplificateurs à haute fidélité, électrophones portatifs, modulation de fréquence, postes à cadre, magnétophones, télévision... il y a de quoi faire...

Alors amis Amateurs, à l'ouvrage, à vos fers à souder.

Avec un peu de bon sens, de patience et d'habileté, goûtez vous aussi aux joies de l'écoute du poste qui est différent de tous les autres, parce que c'est le poste « que j'ai réussi, que j'ai monté moi-même ».

Bonne chance !...

L. P.

N. B. — Un bon conseil personnel de l'Auteur :

Si vous êtes débutant, si vous n'avez jamais fait aucun montage, si vous voulez réaliser l'un de ceux qui sont décrits ici, ne commencez pas en vous reportant **uniquement** à ce modèle.

Lisez **tout le livre**, étudiez tous les postes qui y sont décrits, attentivement, exactement comme si à chaque fois vous vouliez réellement réaliser chacun d'eux.

Ce n'est pas bien terrible, ce livre n'est pas tellement épais...

Et ensuite vous serez beaucoup plus compétent pour entreprendre **et réussir** votre premier récepteur.

Évitez le **premier échec** qui décourage...

LES PETITS MONTAGES RADIO

CHAPITRE PREMIER

COMMENT BATIR EN RADIO

L'OUTILLAGE

Lorsqu'on veut commencer à faire quelques montages en Radio, il faut évidemment songer à se munir au départ d'un minimum d'outillage. Ce minimum pourra d'ailleurs être complété par la suite si l'on désire travailler mieux, plus rapidement et plus commodément.

Voici donc les deux outils qui sont au départ indispensables au Monteur-Radio.

Le Fer à souder

Il est commode d'utiliser un modèle de fer qui est chauffé électriquement par le courant du secteur. L'extrémité de ce fer est appelée *la panne*, et c'est cette panne qu'on applique sur les pièces qu'on veut souder, pour les chauffer.

Lorsque le fer est neuf, avant de s'en servir il faut préalablement *l'étamer*. Pour cela, branchez-le au secteur et lorsqu'il commencera à chauffer, déposez de la soudure sur l'extrémité de la panne en la faisant fondre, jusqu'à obtenir une mince pellicule sur toute la partie biseautée.

Par la suite, cette partie doit toujours être maintenue bien propre. L'essuyer de temps à autre avec un chiffon ou la gratter légèrement avec une lime.

La Pince coupante

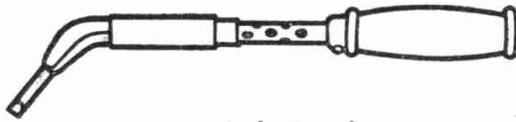
On utilise en radio la pince coupante dite *de côté*, ou encore *de biais* (voir en figure 1). Elle permet de couper les fils de connexions au fur et à mesure du câblage, de couper également les fils des résistances et des condensateurs que l'on met en place au cours du montage. Cette forme *de côté* est très commode, elle permet d'atteindre parfois des points d'un accès malaisé.

Il faut ensuite quelques tournevis et pinces pour serrer vis et écrous, cela n'est pas spécifiquement « radio » et se trouve dans tout tiroir de bricoleur.

En dehors de ce premier outillage, le reste est une affaire de commodité, de rapidité, mais n'est pas absolument spécial et indispensable.

Il y a la *clé à tube* qui permet de serrer très énergiquement les écrous, et dans des endroits parfois peu facilement accessibles.

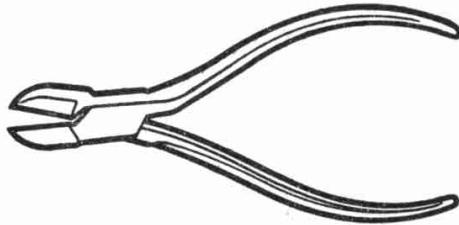
La *précelle*, genre de pince à épiler mais évidemment en modèle plus robuste, permet d'attraper des fils là où les doigts ne peuvent aller, ou



Le fer à souder



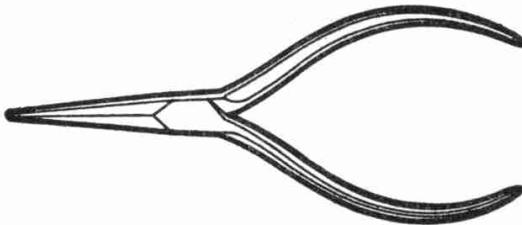
La pincelle



La pince coupante



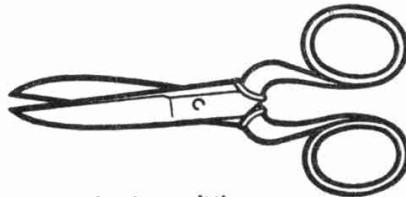
Le heurtoir



La pince plate "longs becs"



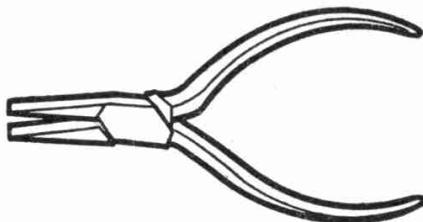
Les tournevis



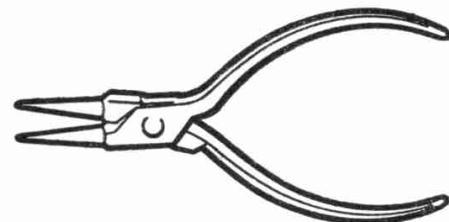
Le ciseau d'électricien



La clé à tube



La pince plate



La pince ronde

FIG. 1. — L'outillage utile ou indispensable

des écrous ou des grains de soudure qui ont toujours la manie d'aller se loger où il ne faut pas...

Il y a toute la gamme des *pincés*, rondes, pointues, plates et droites, courtes et robustes, fines et longues. C'est comme nous l'avons dit une question de commodité et de rapidité de travail, on pourra s'en munir par la suite suivant besoin.

Le *ciseau d'électricien*, modèle court et robuste, peut parfois remplacer la pince coupante pour des fils fins, pour les isolants des fils, pour les gaines isolantes.

Le *heurtoir de radio*, petite masselotte de caoutchouc fixée au bout d'une tige flexible, permet de heurter doucement les lampes, ou autres organes, à la recherche d'un faux contact.

Quelques mots enfin sur deux appareils qui ne sont pas à proprement parler des outils, mais pourront compléter utilement un équipement.

Le *Polytest*, comporte un tube au néon et est terminé par une tige métallique. Lorsque cette tige touche un fil conducteur sous tension, c'est-à-dire porté à un certain potentiel électrique, le tube néon s'illumine. Il s'illumine même plus ou moins suivant que la tension est plus ou moins élevée. On l'utilise lors de la mise au point d'un montage.

Le *Radio-Contrôleur*, petit appareil de mesures très simple qui permet, lui, de *mesurer* des volts, donc d'apprécier une différence de potentiel. On l'utilise également lors de la mise au point d'un montage qui vient d'être terminé.

Nous reparlerons de ces appareils et de leur emploi pratique à la fin de cet ouvrage.

LES PIÈCES DÉTACHÉES DE RADIO

Disons maintenant quelques mots des pièces détachées que l'on utilise pour les montages de radio. La courte description que nous vous en donnons vous permettra de les connaître, de les identifier, et de mieux les utiliser au moment du montage (fig. 2).

Le Châssis

Le châssis est la pièce métallique principale qui servira de support à l'ensemble de votre montage. On fixe dessus par des vis les principaux organes du poste, et à l'intérieur du châssis on loge les *éléments du câblage* proprement dits : les résistances, condensateurs, et tous les fils de connexions qui relient les éléments convenablement entre eux.

Le Condensateur variable

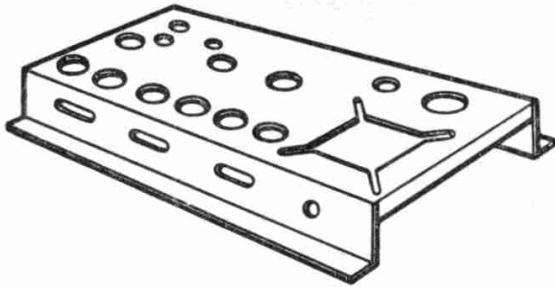
Cet organe comprend essentiellement une série de *lames fixes* reliées ensemble, et une série de *lames mobiles* également reliées ensemble.

Le condensateur variable permet de régler, *d'accorder* le poste sur l'émission que l'on désire recevoir. On agit pour cela sur l'axe qui entraîne les lames mobiles, celles-ci s'enfoncent plus ou moins entre les lames fixes.

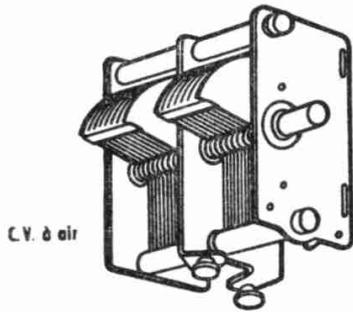
Voici les pièces détachées de radio...

telles que vous les aurez en mains

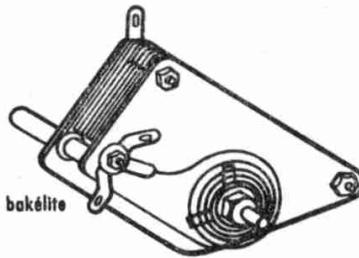
telles qu'elles sont représentées sur les schémas



Le Chassis



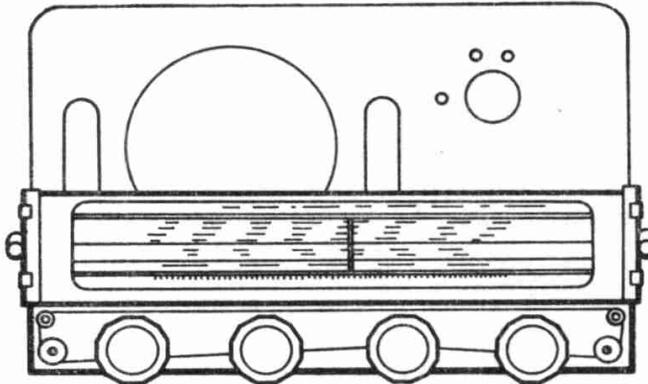
C.V. à air



C.V. bakélite



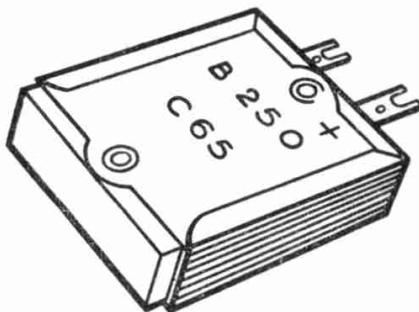
Le Condensateur variable



L'ensemble Démultiplicateur-Cadran



aucune représentation
schématique



Le redresseur sec

FIG. 2 A. — Les pièces détachées de radio

Dans tous les modèles de postes courants, on utilise un condensateur variable à air, où il n'y a que de l'air entre les lames. Dans les petits montages, on utilise un modèle à bakélite plus petit, moins cher, moins encombrant.

Le Démultiplicateur-Cadran

Lorsqu'on cherche à accorder un poste sur une émission, on tourne un bouton qui entraîne un système démultiplié qui entraîne à son tour le condensateur variable. Ce système entraîne également une aiguille qui indique sur quelle station on est accordé. Cette aiguille se déplace derrière une glace de cadran qui porte les noms des principales stations émettrices.

Le Transformateur d'alimentation

Comme son nom l'indique, le rôle du transformateur est de transformer le courant... Il comporte un *circuit primaire* qui est branché sur le courant du secteur, et des *circuits secondaires* où l'on recueille le courant mais sous des valeurs différentes. Il y aura par exemple des secondaires *élevateurs de tension* et des secondaires *abaisseurs de tension*. On dispose ainsi de valeurs diverses propres à alimenter convenablement un poste de radio.

Les Bobinages

Dans tout récepteur, il y a toujours des *bobinages*, des enroulements, qui sont utilisés conjointement avec le condensateur variable et qui permettent de réaliser *l'accord* sur la station désirée.

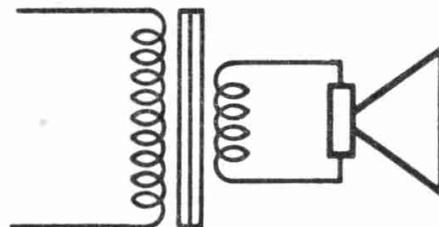
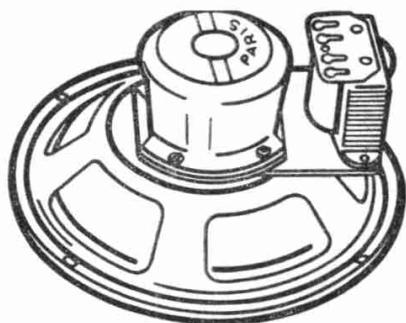
Les Superhétérodynes comportent plusieurs bobinages qui sont groupés en bloc compact appelé bloc *Accord-Oscillateur*. Ces bobinages sont combinés avec un *commutateur* qui permet de recevoir en Petites Ondes, ou en Grandes Ondes, ou en Ondes Courtes. Avec ce bloc, et fournis souvent en un même jeu, on trouve deux *transformateurs moyenne fréquence* ; ce sont des bobinages contenus à l'intérieur d'un boîtier métallique qui permet la fixation sur le châssis.

Dans les petits postes, à éléments réduits, ces bobinages sont fort simplifiés, et on ne trouve souvent qu'une simple petite bobine d'accord. On trouve maintenant aussi des bobinages qu'on utilise *sans condensateur variable* ; l'accord est alors réalisé par un noyau de fer doux qui se déplace à l'intérieur du bobinage, qui est alors appelé à *noyau plongeur*.

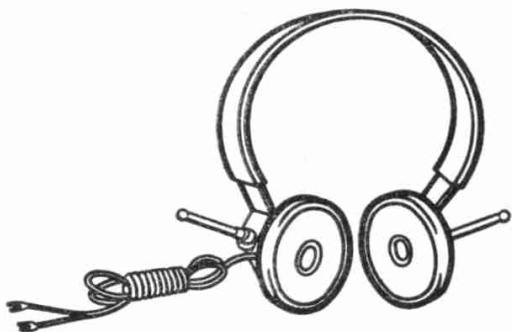
La Lampe

Les lampes de radio se présentent comme de petites ampoules de verre, d'où dépassent des broches métalliques. Ces broches correspondent à l'intérieur à des *électrodes* ayant chacune une fonction bien déterminée : le *filament*, chargé d'échauffer par voisinage une *cathode* ; ensuite des *grilles*, puis *l'anode*.

Les lampes comportent des numéros d'identification qui correspondent à une fonction bien déterminée. Elles se fixent par leurs broches sur des *supports de lampes* et il y a toujours un repérage qui permet de les fixer



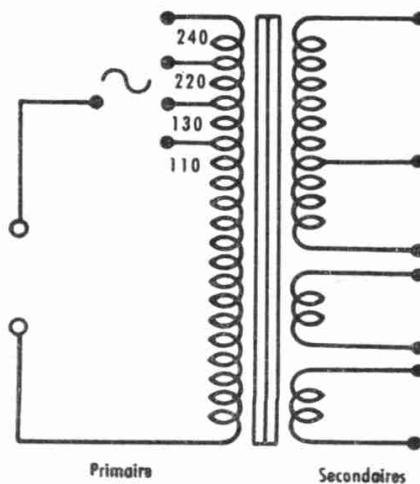
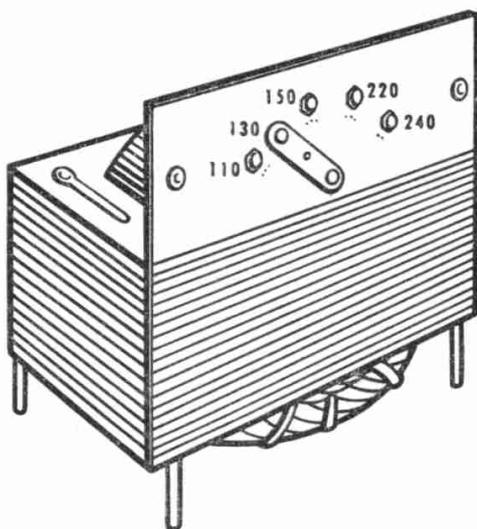
Le Haut-parleur



Le Casque à deux écouteurs



La Diode au germanium



Le transformateur d'alimentation

FIG. 2 B. — Les pièces détachées de radio

suivant une position bien déterminée. Pour l'ECL80 par exemple, on a l'impression que l'une des broches manque, il y a deux broches qui sont plus espacées que les autres.

Le Transistor

Petites merveilles de la technique moderne, ces organes tendent à remplacer les lampes. Ils comportent 3 broches, correspondant à 3 électrodes appelées

émetteur *base* *collecteur*

Ces 3 broches comportent également un repérage, soit par point de couleur, soit par espacement, qui permet de les identifier.

On recommande toujours de ne pas souder les fils trop près du transistor lui-même, car on risque de le détruire. On laisse donc toujours au moins 3 à 4 centimètres de fil, et on peut encore prendre la précaution supplémentaire de pincer le fil dans une pince plate qui absorbera la chaleur.

Le Haut-Parleur

C'est l'organe chargé de reproduire les sons « fabriqués » par le récepteur. Il comporte notamment une *membrane* qui vibre sous l'action des courants reçus ; cette membrane est solidaire d'une *bobine mobile*, enroulement qui reçoit les courants correspondant à la musique et à la parole.

Fixé sur le haut-parleur, ou pouvant en être séparé, se trouve le *transformateur de modulation*, encore appelé *transformateur de sortie*. Il comporte un primaire qu'on branche dans les circuits du poste proprement dit, et un secondaire qu'on branche sur la bobine mobile. On les identifie en remarquant que généralement le

primaire est en *fil fin*
et le
secondaire est en *gros fil*.

L'Écouteur

On utilise le haut-parleur pour les postes suffisamment importants, où la puissance est assez importante. Dans les petits postes à puissance réduite, l'écoute se fait sur écouteur. On utilise alors un *casque*, qui comporte deux écouteurs maintenus par un *serre-tête*.

La Diode au Germanium

La diode au germanium est un organe très simple qui permet de détecter les courants reçus par l'antenne. Cet élément a remplacé la galène, qui fut très utilisée dans la même fonction lors des débuts de la radio. Il a l'avantage d'être plus stable, plus sensible, et d'un emploi plus commode. On le soude très simplement comme les résistances et condensateurs et ici aussi, comme pour les transistors, il faut veiller à ne pas chauffer trop fortement la diode elle-même.

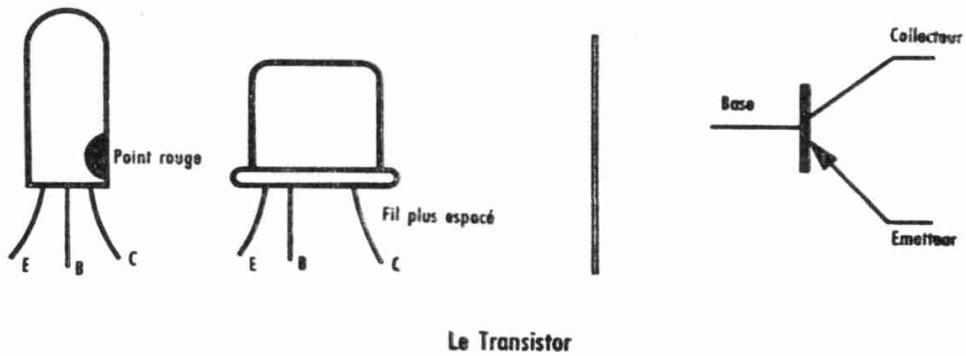
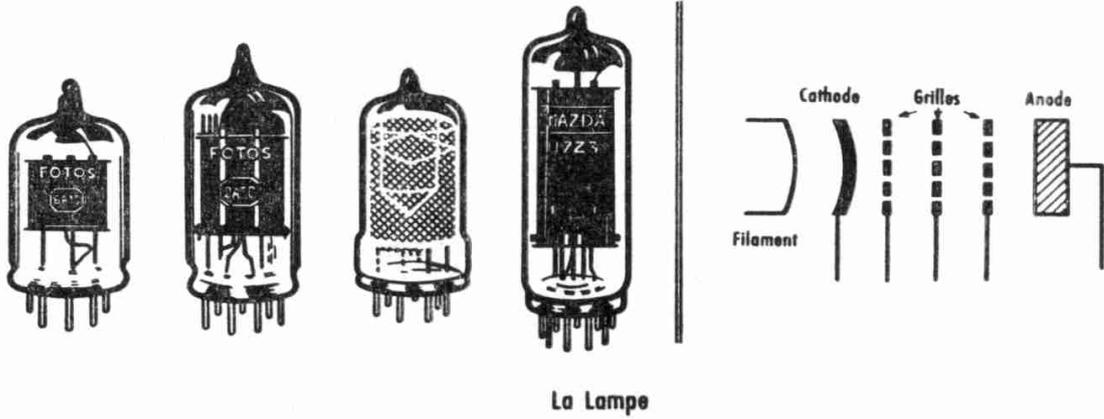
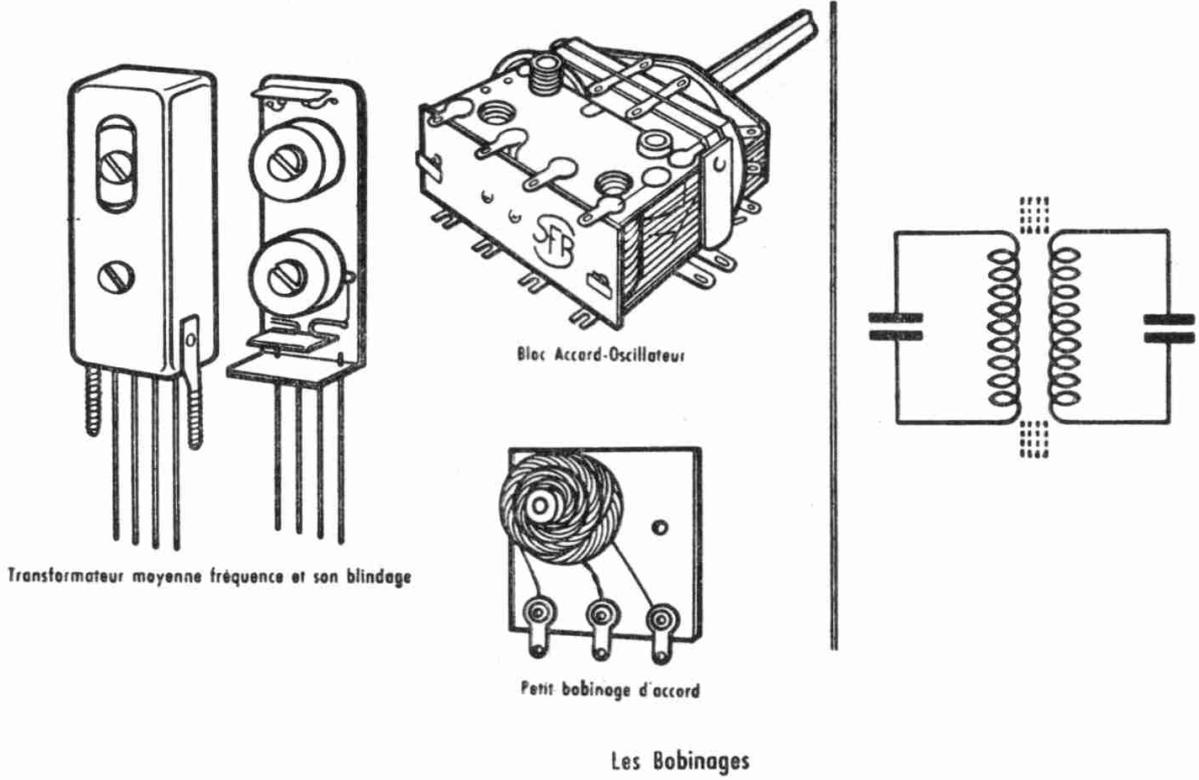


FIG. 2 C. — Les pièces détachées de radio

La diode est repérée par un point rouge qui indique le sens de passage le plus favorable pour le courant, et il y a lieu de se conformer au sens de branchement indiqué dans les schémas, bien que cela ne soit pas fort critique.

Les Condensateurs

Le condensateur se compose essentiellement de 2 lames métalliques séparées par un isolant. Cet isolant peut être du mica, et l'on a alors le *condensateur au mica*.

Ce peut être du papier, et l'on a alors le *condensateur au papier*.

Ce peut être enfin une matière chimique spéciale, et l'on a alors le *condensateur chimique*.

Les condensateurs au papier et au mica comportent deux fils de connexions qui peuvent être utilisés indifféremment, mais pour les condensateurs chimiques il y a une borne *positive* et une borne *negative*. Ces bornes sont toujours repérées, c'est plus fréquemment le côté positif qui est indiqué par une croix, ou une bande rouge. Ce marquage doit toujours être respecté, suivant les indications données dans le schéma.

De même qu'il existe une unité de longueur pour mesurer les distances, il existe une unité qui permet de chiffrer la valeur des condensateurs, c'est le *microfarad*, qu'on écrit en abréviation mf ou encore μF . On utilise également un sous-multiple, le *picofarad* qu'on écrit en abréviation pF.

Voici quelques exemples de relations :

0,1	microfarad est égal à	100.000	picofarads
0,05	microfarad est égal à	50.000	picofarads
0,02	microfarad est égal à	20.000	picofarads
0,005	microfarad est égal à	5.000	picofarads

Dans les faibles valeurs, de 50 à 500 picofarads par exemple, vous verrez parfois les condensateurs marqués en *centimètres*. Bien que cela ne soit pas tout à fait exact, on peut admettre que le centimètre est l'équivalent du picofarad.

La Résistance

La résistance se présente comme un petit bâtonnet, avec à chaque extrémité un fil métallique qui sert de connexion.

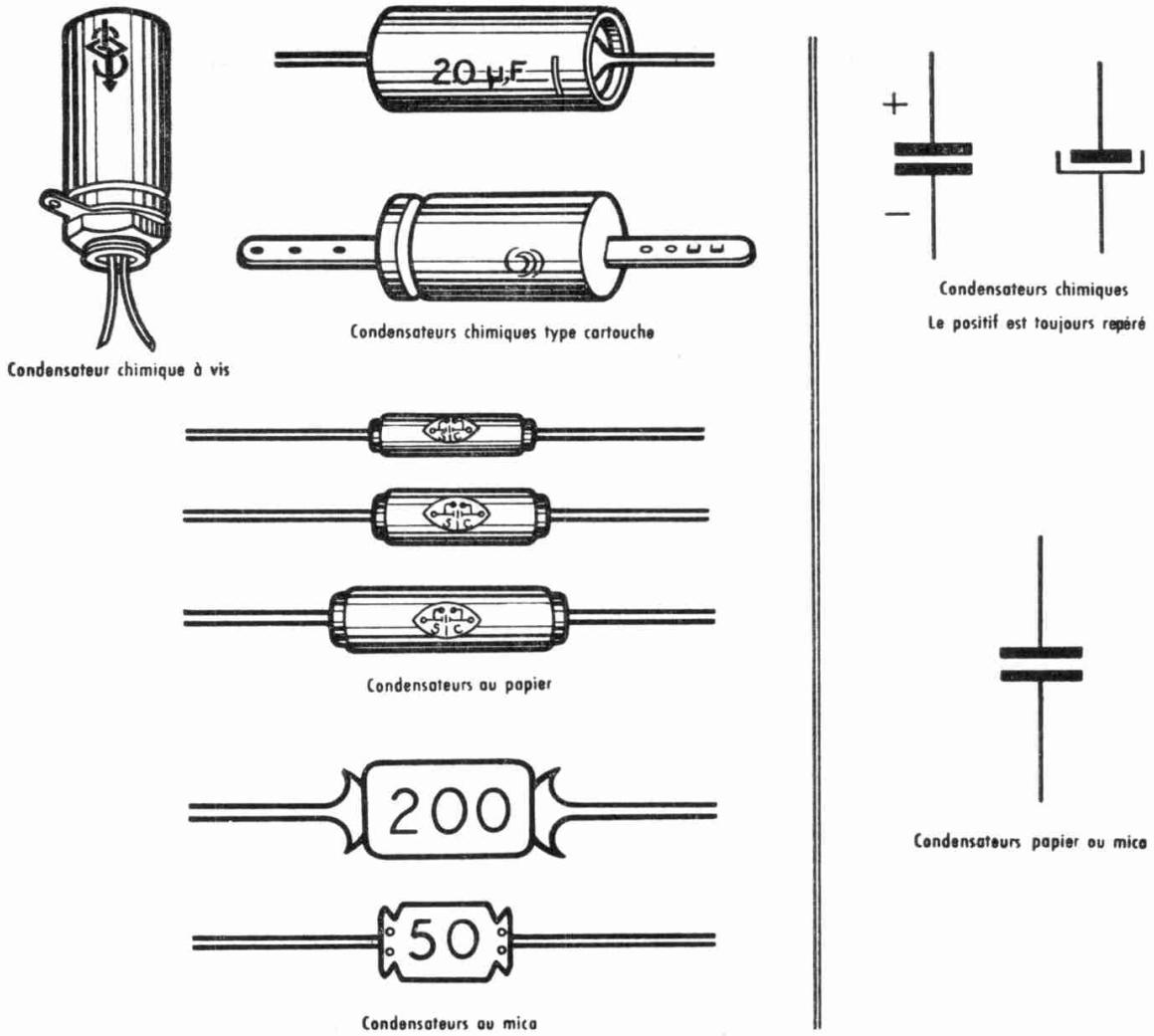
Ici aussi on utilise une unité qui permet de chiffrer la valeur des résistances, c'est l'*Ohm*, avec ses multiples le *Kilohm* et le *Mégohm*.

On représente l'Ohm par la lettre grecque Ω , car si l'on écrivait par exemple :

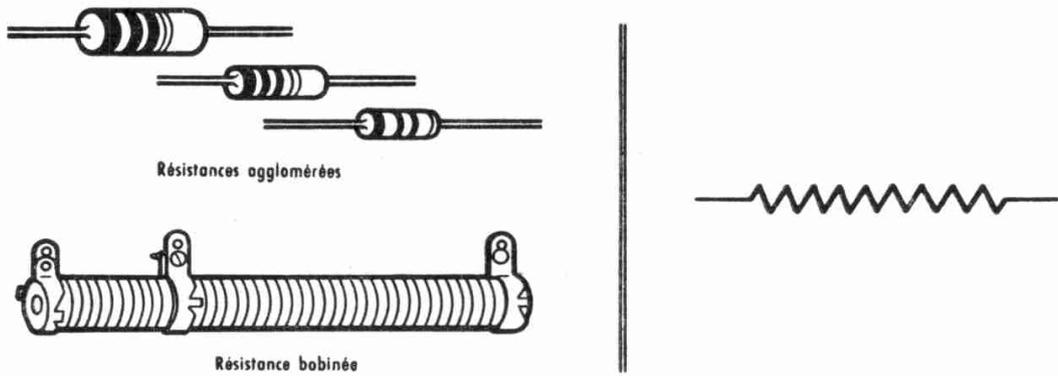
100 O pour 100 ohms,
on pourrait lire
1 000 ohms.

tandis que si l'on écrit
100 Ω

il ne peut y avoir de confusion.



Les Condensateurs

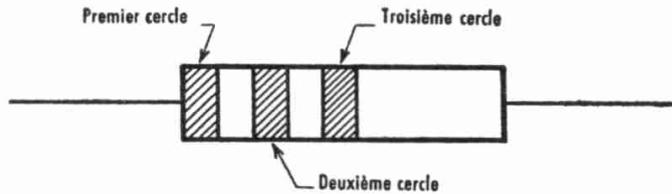


Les Résistances

FIG. 2 D. — Les pièces détachées de radio

Sur les schémas de radio, lorsque vous verrez par exemple des résistances marquées :

- 270 Ω cela indique une valeur de 270 ohms
- 27 $K\Omega$ cela indique une valeur de 27.000 ohms
- 47 $K\Omega$ cela indique une valeur de 47.000 ohms
- 2 $M\Omega$ cela indique une valeur de 2 millions d'ohms
- 5 $M\Omega$ cela indique une valeur de 5 millions d'ohms.



Le premier cercle est toujours celui situé à une extrémité de la résistance

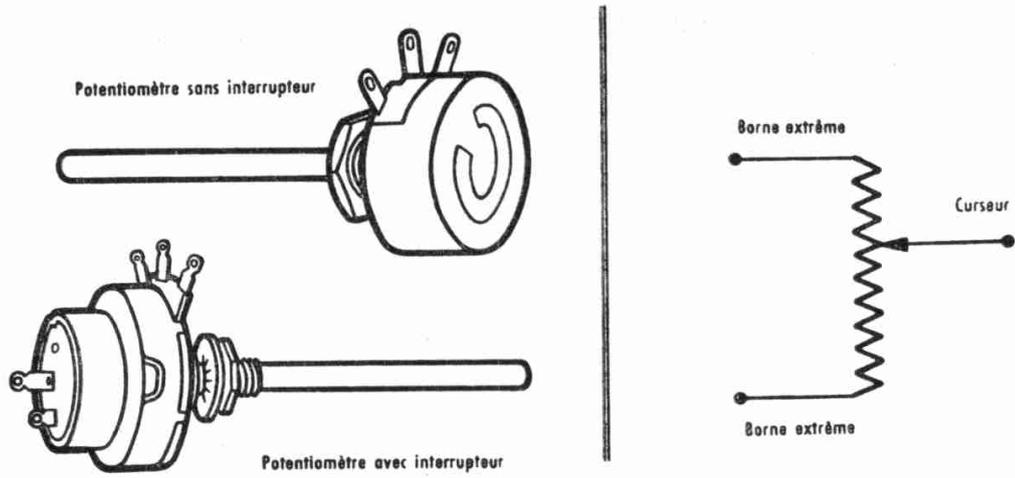
FIG. 3. — Le marquage des résistances suivant un code de couleurs

Sur la résistance elle-même, la valeur est indiquée suivant un système de cercle de couleurs qui correspond à un code qu'il importe de connaître. La figure 3 vous indique comment sont disposés ces cercles, et le tableau ci-dessous vous indique la valeur attribuée à chaque couleur.

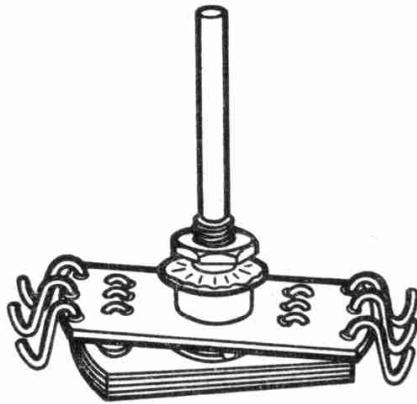
Couleur	1 ^{er} cercle 1 ^{er} chiffre	2 ^e cercle 2 ^e chiffre	3 ^e cercle Nombre de zéros
Noir	0	0	Aucun
Marron	1	1	0
Rouge	2	2	00
Orange	3	3	000
Jaune	4	4	0000
Vert	5	5	00000
Bleu	6	6	000000
Violet	7	7	
Gris	8	8	
Blanc	9	9	

Voici quelques exemples qui vous feront mieux comprendre le fonctionnement de ce code :

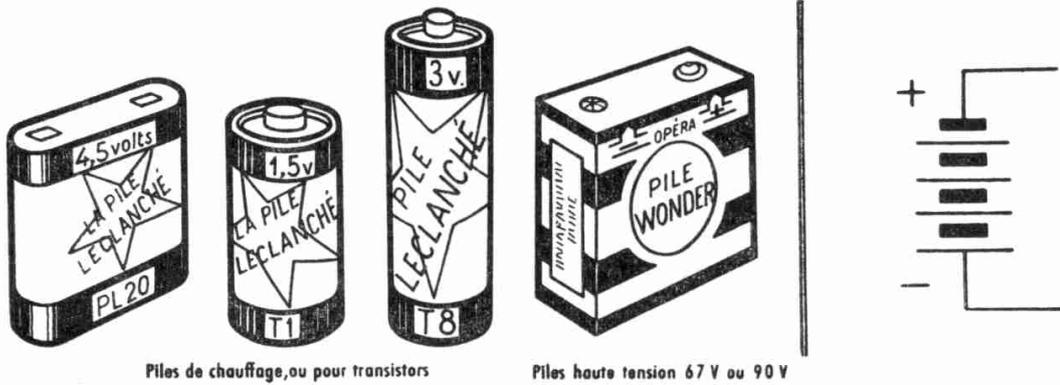
- Premier cercle rouge, deuxième cercle violet, troisième cercle orange : 27.000 ohms.
- Premier cercle marron, deuxième cercle noir, troisième cercle jaune : 100.000 ohms.



Les Potentiomètres



Le Commutateur



Les Piles

FIG. 2 E. — Les pièces détachées de radio

- Premier cercle rouge, deuxième cercle rouge, troisième cercle noir : 22 ohms.
- premier cercle marron, deuxième cercle noir, troisième cercle vert : 1 Mégohm, soit 1 million d'ohms.

Lorsque pour des raisons de dissipation de puissance une résistance doit être de gros volume, elle est alors constituée par un fil résistant enroulé sur un tube isolant, et on l'appelle alors *résistance bobinée*. Dans ce cas elle est généralement peinte en noir, et sa valeur est simplement marquée en chiffres dessus.

Le Potentiomètre

Le potentiomètre est une forme particulière de résistance, c'est une *résistance variable*. Il comporte deux bornes extrêmes qui sont les extrémités de la résistance, et une borne *au milieu* qui correspond à un *curseur*. Lorsqu'on tourne l'axe, le curseur se déplace en frottant le long de la résistance dont on peut disposer ainsi d'une partie plus ou moins grande.

C'est l'axe d'un potentiomètre qu'on tourne quand on règle la puissance d'un poste. Ce potentiomètre est souvent combiné avec un *interrup-teur*, situé en bout d'axe, et qui permet la mise en marche du poste.

Le Commutateur

Le commutateur, également appelé contacteur est un organe qui permet de commuter un circuit. Voyez par exemple en figure 2, un fil de connexion qui arrivera en **A** pourra être mis en contact soit avec le fil **a**, soit avec le fil **a'**. Un fil qui arrivera en **B** pourra être mis en contact avec **b** ou avec **b'**. **A** est la paillette d'arrivée, **a** et **a'** sont les paillettes de départ.

Les deux contacts **A** et **B** sont commandés en une seule manœuvre par l'axe du commutateur, c'est pourquoi on représente schématiquement un pointillé entre eux.

Les Piles

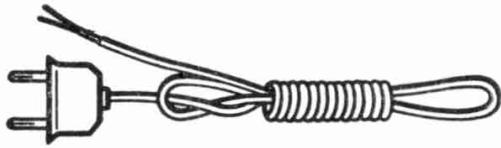
Tout le monde connaît les piles, éléments qui permettent de disposer d'une certaine quantité d'électricité pouvant être stockée et déplacée facilement.

En radio, on utilise les piles pour l'alimentation des postes portatifs lorsqu'on ne dispose pas du secteur. Ces postes sont maintenant équipés soit de transistors, soit de lampes miniatures.

On emploie des piles de *haute tension*, en 67 volts et en 90 volts, et des piles de *chauffage* en 4,5 volts et en 1,5 volt. Pour les postes à transistors, on emploie plus spécialement des piles de 4,5 volts et de 9 volts.

Le Redresseur sec

Le redresseur sec est un organe qui est destiné à redresser le courant alternatif du secteur pour le transformer en courant continu. Dans un redresseur sec, le courant passe facilement dans un certain sens, mais ne passe pas dans le sens inverse. Il redresse donc une seule alternance du



Le cordon secteur

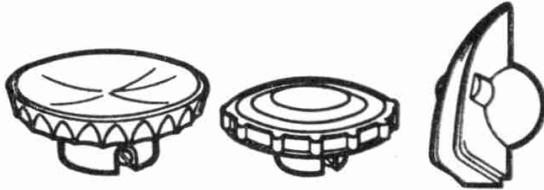
Support NOVAL à 9 broches



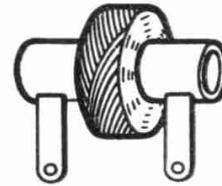
Support MINIATURE à 7 broches



Le support de lampe



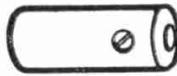
Le bouton



La self de choc



Fiche banane mâle



Fiche banane femelle

La fiche banane



Douille non isolée



Douille isolée

La douille fixe



Relais 3 cosses

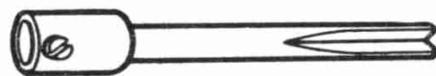


Relais 4 cosses

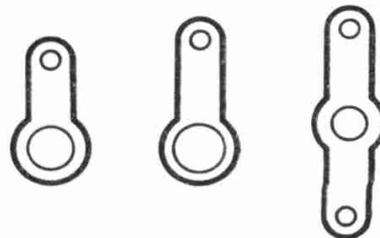


Relais 5 cosses

La barette-relais



Le prolongateur d'axe



La cosse de masse

FIG. 4 A. — Les petits accessoires

courant, mais on peut s'arranger pour combiner plusieurs cellules redresseuses dans un même redresseur pour obtenir le redressement des deux alternances.

Le redresseur sec est caractérisé par *la tension* (en volts) qu'il peut supporter, et *le débit*, ou *le courant* (en milliampères) qu'il peut débiter.

Les broches du redresseur sec sont toujours repérées, celle sur laquelle on recueille le courant redressé est la borne *positive*, elle est marquée d'une croix ou d'un point rouge. L'autre borne, souvent non marquée, est reliée au secteur alternatif.

LES PETITS ACCESSOIRES

En dehors des pièces détachées principales utilisées en radio, il existe toute une série de petits accessoires et de fournitures qu'il importe de connaître également. Nous allons donc les examiner successivement, voyez en même temps la figure 4.

Le *cordon secteur*, ou cordon d'alimentation, chargé de relier le poste à la prise de courant du secteur.

Le *support de lampe*, comporte une série de trous dans lesquels viendront se fixer les broches de la lampe. Ces trous correspondent à des cosses qui recevront les fils de connexions lors du câblage.

Le *bouton*, destiné à actionner les commandes du poste. Il se fixe par une vis pointeau sur les axes du potentiomètre, du condensateur variable, etc.

La *self de choc*, petit enroulement de fil fin sur un tube de carton bakélinisé et qui aboutit à deux cosses à souder. Elle a la propriété de bloquer le passage du courant alternatif de haute fréquence.

La *fiche banane* se fixe au bout d'un fil par serrage d'une vis pour être ensuite fichée dans le trou d'une plaquette d'entrée, ou d'une douille isolée, ou d'une fiche banane femelle.

La *douille fixe*, isolée ou non isolée, se fixe sur le châssis et pourra recevoir une fiche banane.

La *barrette-relais*, petite plaquette de bakélite portant des cosses à souder. L'une de ces cosses, fixée sur le châssis sera donc reliée à la masse, tandis que les autres sont isolées. Ces dernières pourront recevoir plusieurs fils de connexions qui doivent être reliés entre eux, ce qui donne un câblage plus rigide, plus net.

Le *prolongateur d'axe*, se fixe sur un axe du potentiomètre, ou de condensateur variable, etc., lorsque cet axe est trop court pour pouvoir passer à travers le coffret du poste.

La *cosse de masse*, dite aussi *cosse à souder*, est fixée sur le châssis par un écrou et une vis qui passe dans le grand trou. Le trou plus petit reçoit des fils de connexions qui doivent être reliés à la masse.

La *pince crocodile*, reçoit un fil par serrage ou par fiche banane et se fixera sur une broche ou un élément quelconque lorsqu'on veut réaliser un contact provisoire.



Pince crocodile pour fiche banane



Pince crocodile à vis

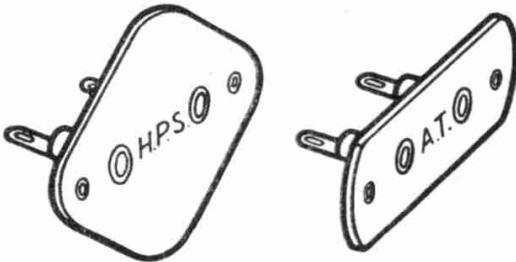
La pince crocodile



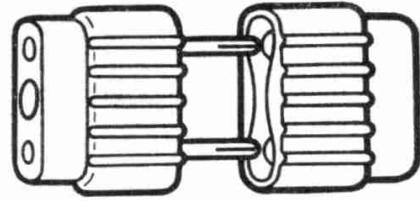
Douille et ampoule de cadran



Le caoutchouc passe-fils



La plaquette d'entrée

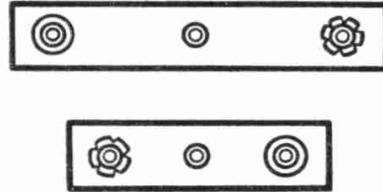


Fiche secteur mâle et femelle

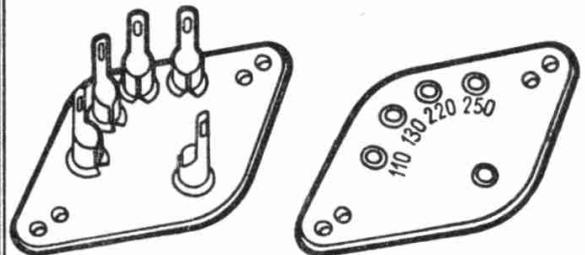


Fiche secteur triplite

La fiche secteur



Plaquette-pression pour pile haute tension



La plaquette répartitrice

FIG. 4 B. — Les petits accessoires

La *fiche secteur* mâle, s'adapte au bout du cordon secteur pour être fichée dans une prise de courant murale, ou dans une fiche secteur femelle.

La *fiche triplite* s'adaptera dans une prise de courant murale sur laquelle on pourra ainsi relier trois fiches secteur.

L'*ampoule de cadran* est destinée à éclairer le cadran, elle permet en même temps un contrôle d'allumage qui évite de laisser le poste allumé par inadvertance. Elle est alimentée sous une tension de 6,3 volts et parcourue par un courant qui peut être de 100 ou 300 milliampères suivant les modèles.

Elle se visse dans une douille de cadran qui reçoit par soudure les fils d'alimentation.

La *plaquette-pressions* constituée par une plaquette de bakélite portant deux pressions. Ces pressions s'adaptent sur les piles de 67 volts et de 90 volts, dont les écartements sont d'ailleurs différents. A ces pressions sont soudés les fils qui vont au poste.

On peut ainsi procéder facilement au remplacement des piles lorsqu'elles sont usées.

La *plaquette d'entrée*, petite plaquette de bakélite portant deux douilles de laiton qui pourront recevoir des fiches bananes ou une fiche secteur. La plaquette marquée « A — T » par exemple recevra les fils de l'antenne et de prise de terre.

Les plaquettes sont fixées à l'arrière, sur le châssis, les deux douilles de laiton vers l'intérieur sont reliées aux fils de connexions par soudure.

La *plaquette répartitrice* comporte des broches qui correspondent aux tensions du secteur : 110 volts, 130 volts, 220 volts et 240 volts. Elle reçoit un cavalier, bien souvent un *cavalier fusible*, qui permet d'adapter le poste sur la tension du secteur où l'on se trouve.

Le *caoutchouc passe-fils* se fixe à l'arrière du châssis dans un trou prévu à cet effet. On passe dedans le cordon secteur, et on évite ainsi que ce cordon ne se cisaille au contact des bords tranchants de la tôle du châssis.

Les Fils de câblage

Pour effectuer le câblage d'un poste, on utilise différentes sortes de fils, chacun correspondant à une fonction bien déterminée. Nous allons donc maintenant examiner ces divers fils.

Le *fil de câblage* est le plus couramment utilisé pour les connexions ordinaires. Il est en cuivre, de 7 à 8 dixièmes de millimètres de diamètre environ, et recouvert d'un isolant de coton. Cet isolant glisse facilement, et lorsqu'on veut souder le fil on repousse simplement l'isolant à la main.

Le *fil nu* est utilisé pour des connexions lorsque celles-ci n'ont pas besoin d'être isolées. Il est également en cuivre, de 10 à 12 dixièmes de millimètres de diamètre environ, et ne comporte aucun isolant.

Le *fil blindé* est constitué par un fil de cuivre isolé par du coton ou du caoutchouc puis entouré d'une gaine métallique souple. Cette gaine métallique constitue une sorte de *blindage* du fil et le protège contre certaines influences électromagnétiques extérieures. La gaine est également en fil pour pouvoir être soudée.

Le *souplisso* est une gaine de coton, creuse, imprégnée de verni, ou encore en matière plastique souple. Il s'en fait couramment en 1, 2, 3 et 4 millimètres de diamètre, et plus. On l'utilise lorsqu'on veut isoler un conducteur qui est nu, non isolé, ou encore lorsqu'on veut maintenir plusieurs conducteurs ensemble.

Le *cordon de haut-parleur* est un cordon qui comporte plusieurs fils, souples, isolés les uns des autres. On utilise par exemple du cordon à 3 conducteurs, à 4 conducteurs, etc. Ces différents fils sont isolés sous plastique de couleurs différentes. Ces couleurs permettent ainsi le repérage des fils à chaque extrémité lorsqu'on a à établir une liaison assez grande.

LE SOUDAGE

Lorsqu'on effectue le câblage d'un poste de radio, les connexions et les divers éléments tels que les résistances et les condensateurs sont soudés entre eux. Il importe donc de savoir exécuter correctement cette opération de soudage, c'est ce que nous allons voir ici.

Nous avons représenté en figure 5 à titre d'exemple le soudage d'une résistance à l'une des cosses d'un potentiomètre.

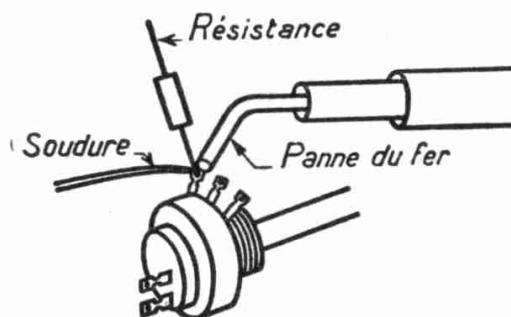


FIG. 5. — Apprenons à souder

Nous vous rappelons tout d'abord que lorsque le fer à souder est neuf, il doit être *étamé*, cela a été indiqué au chapitre de l'outillage.

Ensuite pour souder, attendez que le fer soit suffisamment chaud et commencez par déposer de la soudure sur l'extrémité de la panne ; elle a pour but d'établir une bonne conduction de la chaleur entre la panne et les pièces à souder.

La soudure qu'on utilise en radio se présente comme un gros fil très malléable, creux, et qui contient un produit décapant.

Appliquez la panne sur la cosse du potentiomètre et le fil de la résistance, donc aux points qui doivent être soudés ensemble. De l'autre main, appliquez l'extrémité de la soudure également sur les pièces à souder, et *non sur la panne*, vous serez ainsi certain que les pièces ont été convenablement chauffées.

La soudure va fondre et couler, veillez à ce qu'il en coule suffisamment pour enrober les cosses qui doivent être soudées. Retirez ensuite fer et soudure et laissez refroidir *sans que les fils ne bougent*.

C'est tout, vous voyez que c'est très simple...

Pour vous assurer que la soudure est bien prise, vous pouvez essayer de tirer sur les fils, sans brutalité, ils ne doivent absolument plus pouvoir bouger.

Il faut surtout éviter que les pièces ne bougent avant que la soudure ne soit bien refroidie. On conseille également au début de l'opération d'appliquer la soudure sur les fils à souder, car si on l'applique sur le fer et que les fils ne sont pas assez chauds, la soudure coule dessus, les enrobe, et en réalité le soudage est raté. On obtient ce qu'on appelle *une soudure collée*, source de faux contacts, de crachements, d'intermittences.

Rien n'est pire que le dépannage d'un poste qui comporte ainsi des mauvaises soudures, il faut absolument éviter cela.

Au besoin il est conseillé au débutant de s'entraîner d'abord avec quelques bouts de fils qu'il pourra ainsi souder, puis dessouder ensuite. Mais dites-vous bien que la réussite d'un montage dépend pour 60 % de soudures bien faites...

Pensez-y...

LE CABLAGE. LE MONTAGE

Pour tout appareil à réaliser, on commence par le *montage mécanique* ainsi dénommé par différenciation du *montage électrique* qui est le câblage proprement dit.

On commence par fixer sur le châssis qui sert de support les différents éléments tels que le potentiomètre, le condensateur variable, les supports des lampes, etc.

Vient ensuite le câblage proprement dit. Nous ne saurions à ce sujet trop insister sur les recommandations qui suivent ici.

C'est que bien souvent en effet le débutant, plus ou moins affligé d'un complexe d'infériorité vis-à-vis « des professionnels qui sont beaucoup plus calés que moi », réalise son montage *au mieux, à peu près*, en se disant qu'il ne peut pas faire mieux.

Ou encore, animé d'une belle émulation, pressé d'arriver à la fin pour voir « si ça marchera », il procède hâtivement, beaucoup trop vite.

Tout cela est très mauvais.

Il faut absolument procéder calmement et méthodiquement, prendre son temps, comprendre ce qu'on fait et le faire bien.

Dites-vous bien qu'il n'y a absolument pas besoin d'être supérieurement calé pour faire un câblage, qu'il n'est pas question ici de haute technique, mais uniquement d'un peu *d'habileté manuelle*, ce qui est à la portée de tout le monde, à condition de le vouloir.

La réussite d'un montage dépend pour une très large part du soin apporté au montage et au câblage, à des soudures soignées, et à l'attention

qui évite les erreurs. Vous devez absolument réaliser un câblage *clair, propre, aéré*.

Les différents éléments, résistances et condensateurs, doivent être autant que possible disposés « à angle droit », parallèles à l'un des côtés du châssis. Vous pouvez négliger cette recommandation pour les fils du câblage qui seront disposés « en direct », aussi courts que possible.

Les supports des lampes doivent être dégagés et toujours rester accessibles à la pointe de touche du Radio-Contrôleur pour d'éventuelles vérifications.

Il faut absolument *soigner les soudures*. Evitez les soudures qui ne sont que collées, sources de faux contacts et de fonctionnement intermittent. Dites-vous bien qu'une mauvaise soudure est la pire des bêtes noires même pour le dépanneur-radio entraîné.

Evitez la soudure déposée trop abondamment, qui coule et qui va établir un court-circuit là où il ne faut pas.

Dans un câblage réalisé en un inextricable fouillis, on ne peut faire aucune recherche, aucune vérification s'il ne marche pas du premier coup, et il est fort probable qu'il en sera ainsi.

Dans un câblage clair et soigné, on pourra toujours rechercher, vérifier, mesurer, et retrouver une éventuelle erreur. Et de toutes façons, ce poste finira toujours par fonctionner, même s'il n'a pas démarré du premier coup.

Il faut évidemment éviter les erreurs lors du câblage... dans la mesure du possible... On y arrive aussi. Parmi les documents qui sont mis à la disposition de l'Amateur-Radio pour la réalisation d'un montage, on trouve un schéma de principe et un plan de câblage, le plan étant la matérialisation du schéma. Nous avons trop souvent constaté qu'on est fréquemment tenté de suivre aveuglément le plan et de négliger totalement le schéma « auquel je ne comprends rien parce que c'est théorique et moi je ne m'intéresse qu'à la pratique... »

Ce raisonnement ne tient pas, lorsqu'on fait un montage, il faut suivre le plan de câblage et *se contrôler sur le schéma de principe* pour s'assurer que ce qu'on fait en est bien la reproduction.

Veillez aussi aux résistances, à leur identification par les couleurs. C'est souvent que nous avons rencontré des erreurs par des couleurs mal identifiées, une 220 ohms mise à la place d'une 22.000 ohms par exemple...

QUELQUES RAPPELS UTILES

Des Définitions

Les qualités, les performances d'un récepteur sont définies par des caractéristiques qu'il n'est pas inutile de connaître... afin de se bien comprendre...

La *sensibilité* est l'aptitude d'un poste à recevoir des stations éloignées, de faible puissance. Un poste qui est sensible pourra donc recevoir un grand nombre de stations, il recevra évidemment les stations voisines, puissantes, mais il recevra également les émissions à longue distance.

La *sélectivité* est la qualité d'un poste qui lui permet de recevoir des émissions qui sont voisines et de n'en recevoir qu'une seule à la fois. Autrement dit, un poste sélectif « sépare » des émissions qui émettent sur une longueur d'onde voisine. Avec un poste peu sélectif on pourra recevoir deux émissions à la fois.

La *puissance*. Il s'agit évidemment ici de la *puissance sonore* que peut émettre un récepteur. Généralement, un petit montage, comportant un nombre de lampes réduit a une faible puissance, l'écoute se fait sur casque. Si on lui ajoute des éléments, il peut fournir une plus grande puissance pour pouvoir actionner un haut-parleur.

La *musicalité*, appelée aussi *fidélité*. Un poste qui est musical reproduit fidèlement les sons qu'il a reçus sur son antenne, fidèlement, sans les déformer.

Les différents étages d'un poste

Pour qu'une émission puisse être émise, rayonnée par l'antenne du poste émetteur, il faut que l'antenne soit parcourue par un courant, une oscillation de *haute fréquence*. On appelle ainsi une oscillation qui change de sens un très grand nombre de fois par secondes, des milliers.

A la réception, une telle oscillation est impropre à actionner un écouteur ou un haut-parleur, ou le tympan de l'oreille humaine. C'est pourquoi dans un récepteur on lui fait subir une opération appelée *détection*, qui la transformera en oscillation de *basse fréquence*.

Tout cela n'est pas tout à fait exact, est un peu grossier, mais peut être retenu et admis en première approximation. En conséquence, tout récepteur comportera toujours au moins un *étage détecteur* (figure 6).

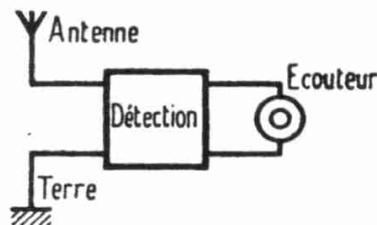


FIG. 6. — Un récepteur réduit à sa plus simple expression comporte uniquement un étage détecteur

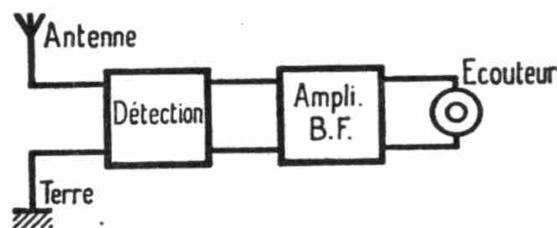


FIG. 7. — Récepteur à 2 étages, détection et amplification basse fréquence

Si on veut obtenir une plus forte puissance, on pourra le faire suivre d'un étage amplificateur basse fréquence qui sera dit *amplificateur basse fréquence de tension* (figure 7).

Pour obtenir une puissance encore plus forte, et pouvoir cette fois actionner un haut-parleur, on ajoutera encore un étage qui sera dit *amplificateur basse fréquence de puissance* (figure 8).

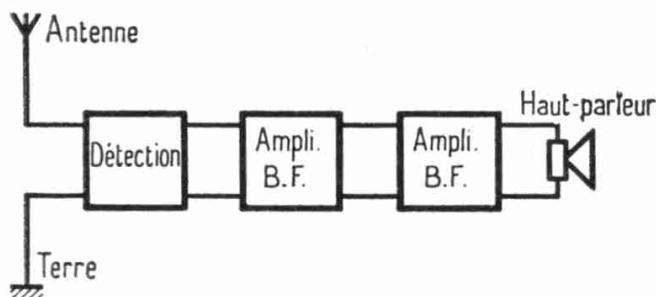


FIG. 8. — Récepteur comportant un détecteur et 2 amplifications basse fréquence

Si on veut cette fois améliorer la sensibilité et la sélectivité, on ajoutera un étage amplificateur *avant détection*, ce sera un étage *amplificateur haute fréquence* (figure 9).

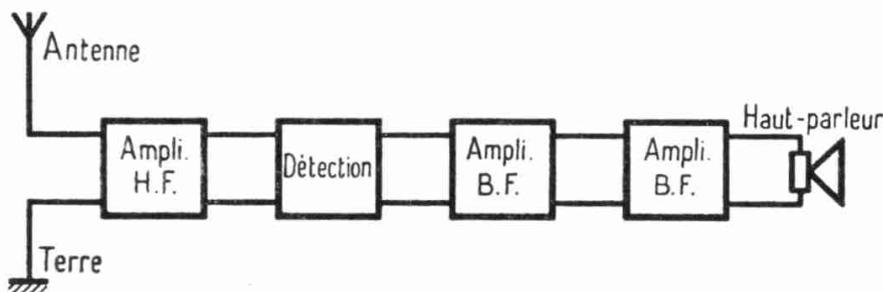


FIG. 9. — Récepteur équipé d'une amplification haute fréquence avant détection

Remarquez déjà qu'on parle haute fréquence pour les circuits qui sont situés avant détection, donc entre l'antenne et l'étage détecteur, et qu'on parle de basse fréquence pour les circuits qui sont après détection, donc entre l'étage détecteur et le haut-parleur.

Amplification directe et Superhétérodyne

Un récepteur tel que celui schématisé par la figure 9 est dit à *amplification directe* parce que l'onde reçue est immédiatement amplifiée telle quelle, sans autre transformation spéciale.

Il n'en est pas de même du *Superhétérodyne*, montage dit aussi « changeur de fréquence ». C'est un modèle qui est extrêmement répandu dans le commerce, on peut dire que pratiquement tous les postes qui sont mis à la disposition du public sont à changement de fréquence.

Dans ce type de montage, l'oscillation telle qu'elle est reçue sur l'antenne est d'abord transformée en une oscillation de fréquence fixe, bien déterminée, toujours la même, et appelée *moyenne fréquence*. On trouve

donc d'abord un étage *changeur de fréquence* (figure 10), puis un étage amplificateur *moyenne fréquence*. Viennent ensuite les fonctions déjà vues de détection et d'amplification B.F.

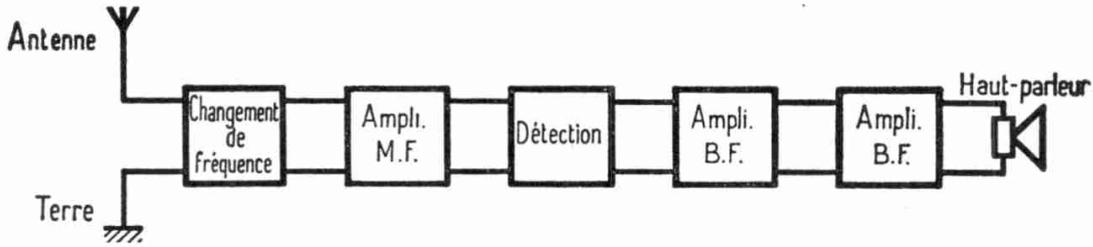


FIG. 10. — Schématisation complète des divers étages composant un superhétérodyne

Au point de vue performances, il est évident que le superhétérodyne est bien supérieur. Doué d'une excellente sensibilité, il est capable de recevoir un très grand nombre d'émissions et cela en se contentant d'une antenne intérieure classique, voire même d'un simple bout de fil d'un mètre ou deux.

Les montages des figures 6, 7 et 8 par exemple sont évidemment économiques, mais manquant de sensibilité ils devront être munis d'une excellente antenne, d'une installation plus soignée.

Nous allons donc étudier cette question d'installation des antennes dans le chapitre suivant, avec la réalisation d'un petit récepteur très simplifié.

CHAPITRE II

REALISATION ET INSTALLATION D'UN RECEPTEUR A CRISTAL DE GERMANIUM

UN RECEPTEUR BIEN SIMPLE...

Nous allons commencer par réaliser un petit récepteur, le plus simple qu'il soit possible de concevoir, comportant le minimum d'éléments, le DG.52.

Son schéma de principe est donné en figure 11, que vous rapprocherez facilement de la figure 6 pour constater qu'il ne comporte en tout et pour tout qu'un seul étage détecteur.

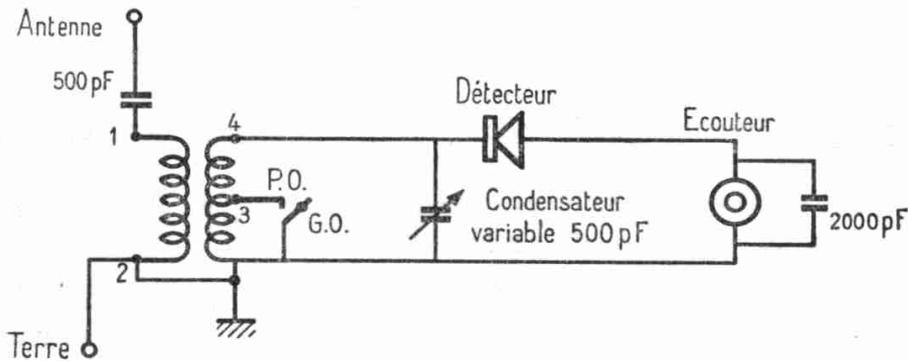


FIG. 11. — Le DG 52, le plus simple des récepteurs...

Examinons chacun de ses éléments.

Le bobinage d'accord et le condensateur variable sont chargés d'accorder le récepteur sur la station que l'on veut recevoir. Le bobinage est relié à l'antenne d'une part, et à la terre d'autre part. Il doit comporter un nombre de spires bien déterminé, en relation avec la capacité du condensateur variable qui est ici de 500 picofarads.

Sur le bobinage un commutateur permet de court-circuiter une partie des spires. En position de court-circuit, on reçoit la gamme des Petites Ondes. Lorsque le court-circuit est supprimé on reçoit la gamme des Grandes Ondes. Dans chaque cas, c'est la manœuvre du condensateur variable qui permet de s'accorder sur la station que l'on désire recevoir.

Pour ces petits montages, on a très longtemps utilisé la galène comme détecteur. Elle présente certains inconvénients : le fonctionnement est instable parce qu'il faut à l'aide d'une pointe de contact rechercher un point sensible sur la galène, qui doit d'autre part être protégée des poussières.

Ces inconvénients disparaissent avec la *diode au germanium*. On dispose ici d'un élément d'un fonctionnement stable et bien déterminé. Tout comme une résistance ou un condensateur cet élément se soude tout simplement à ses deux extrémités et c'est tout. Il fonctionnera toujours sans autres précautions, et il est par ailleurs beaucoup plus sensible que la galène.

Nous rencontrons ensuite dans le circuit l'écouteur, le plus souvent constitué par un casque comportant deux écouteurs. Il est shunté par un condensateur de 2.000 picofarads qui en améliore le fonctionnement.

Un tel petit récepteur possède la propriété de ne nécessiter *aucune source d'énergie*, ni piles, ni accus, ni le courant du secteur. C'est uniquement l'énergie recueillie par l'antenne qui actionne l'écouteur.

Cette énergie est évidemment toujours très faible, et c'est pourquoi il y a tout intérêt à établir une antenne aussi développée que possible, aussi bien installée qu'on le peut suivant les possibilités du lieu de réception.

Cette obligation constitue évidemment un handicap pour les petits montages par rapport aux montages plus importants qui se contentent d'une antenne bien souvent réduite à sa plus simple expression.

Mais un tel petit poste conserve de nombreux avantages :

— il est extrêmement économique, ne comportant que fort peu d'éléments ;

— il est très simple à monter, et fonctionne pratiquement à coup sûr, sans aléas ;

— fort peu encombrant, il peut pratiquement être déplacé et emmené en tous lieux ;

— enfin, ne nécessitant aucune source d'énergie, il est d'un emploi fort économique et peut être de ce fait utilisé partout.

Il est fort répandu en camping, en déplacements, en colonies de vacances, en internat. Il est très employé par les étudiants, souvent étroitement logés et aux moyens un peu restreints. Il trouve également un large emploi auprès des malades, en hôpital, sanatorium, etc.

Ce petit récepteur est en quelque sorte une version modernisée des postes à galène chers aux premiers sans-filistes de l'époque héroïque de la T.S.F. Il connaît ainsi un regain d'intérêt d'une part en raison de l'emploi de la diode au germanium, d'autre part de par l'emploi d'un bobinage à noyau de fer doux divisé, deux perfectionnements qui en ont amélioré nettement la sensibilité.

En raison de sa simplicité, ce poste est souvent le premier montage du débutant, attiré par l'Amateurisme-Radio et qui veut commencer par faire quelques essais.

La Réalisation pratique

Nous donnons en figure 12 le câblage et la disposition des éléments qu'il est possible d'adopter, disposition qui n'a d'ailleurs rien d'absolu.

On peut utiliser comme support une plaquette de bakélite par exemple, que l'on découpe à la dimension voulue. On commence par percer des

trous pour y fixer les douilles qui recevront le casque, l'antenne et la prise de terre, et fixer également le condensateur variable.

Pour établir les connexions, on utilise du fil nu, en cuivre étamé, de 7 à 8 dixièmes de millimètres de diamètre. Ce fil est soudé aux cosses des éléments qu'il doit relier, ce qui permet des contacts absolument parfaits.

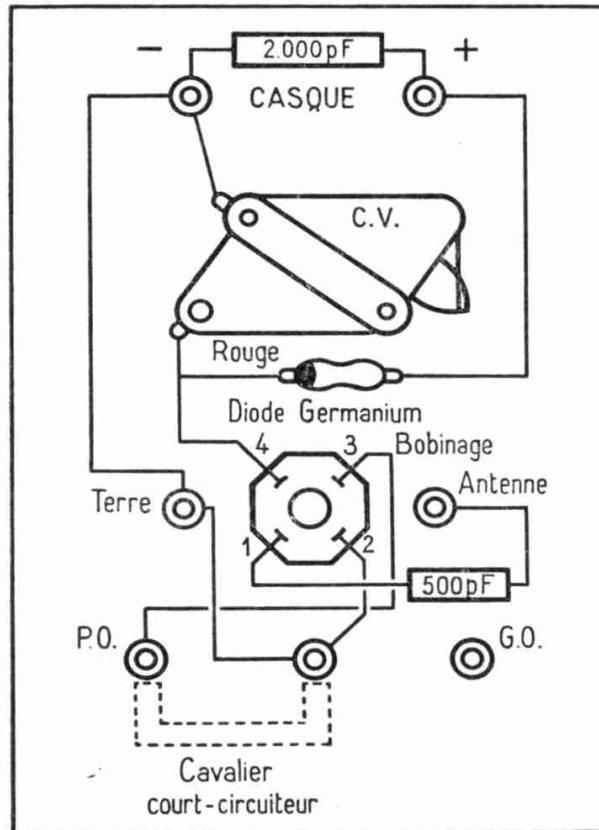


FIG. 12. — Un petit câblage très facile à exécuter...

Le bobinage utilisé doit comporter un numérotage de ses broches, ce qui permet un branchement sans risque d'erreurs. La commutation P.O.-G.O. est réalisée d'une façon très simple et fort économique grâce à un cavalier qui, en position P.O., effectue le court-circuit désiré. En position G.O. on le déplace pour supprimer le court-circuit, on le met dans deux douilles qui servent uniquement de support pour ne pas risquer de l'égarer.

Nous vous rappelons les précautions à prendre lors du soudage de la diode, comme pour les transistors, il faut éviter de chauffer trop longtemps et trop près du corps, revoyez au chapitre des pièces détachées.

Lorsque tout est terminé, casque, antenne et terre branchés, la seule manœuvre à effectuer consiste à tourner lentement le condensateur variable pour essayer de capter des émissions.

Le bobinage comporte un petit noyau de poudre de fer agglomérée. Ce noyau est variable, on peut l'enfoncer plus ou moins à l'intérieur du bobinage avec un tournevis fin, ce qui pourra améliorer la réception.

Les résultats que l'on peut escompter sont essentiellement variables et sont fonction du lieu où l'on se trouve, de l'installation d'antenne et de la prise de terre qu'on a pu réaliser.

De toutes façons on doit toujours pouvoir capter le ou les émetteurs locaux, c'est-à-dire peu éloignés. Si on a pu installer une bonne antenne, si on se trouve dans un endroit suffisamment dégagé, on pourra espérer recevoir des émissions à plus longue distance.

Rappelons que c'est le soir, après la tombée de la nuit, que la propagation est meilleure et se prête le mieux à l'exploration de l'éther.

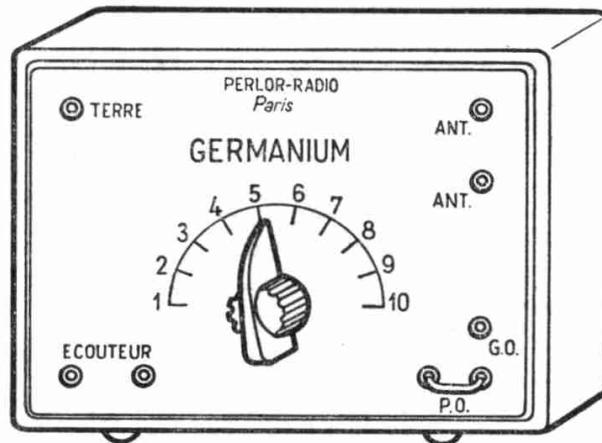


FIG. 13. — Voici un petit poste facilement transportable

Le poste une fois terminé pourra être mis dans un petit coffret qui en facilitera le transport et l'emploi. On trouve dans le commerce des petites boîtes de plastique, d'un aspect très plaisant (figure 13). On peut aussi faire soi-même une petite boîte en contreplaqué, ou utiliser une boîte à biscuit, mais alors attention aux court-circuits si la boîte est métallique. Une solution très commode, peu onéreuse et bien connue de tous les Lycéens, consiste à utiliser une boîte à cigares...

L'INSTALLATION DES ANTENNES ET PRISES DE TERRE

Les indications que nous allons donner ici sont valables pour tous les petits récepteurs, modèles qui utilisent un nombre d'éléments réduit.

Ce sera donc le cas pour des postes à une ou deux lampes, qu'elles soient sur piles ou sur secteur, pour des postes à un ou deux transistors, et à plus forte raison pour le poste à cristal de germanium que nous venons d'étudier.

Il n'y a pratiquement que les superhétérodynes, comme le numéro 3 des « Mécano-Radio » ou le TR.4 des postes à transistors, qui peuvent se contenter d'un simple bout de fil réduit sans aucune installation spéciale.

L'Antenne extérieure

Chaque fois que cela est possible, à la campagne, partout où l'on dispose de suffisamment de place, il y a tout intérêt à installer une antenne extérieure.

Elle est constituée par un fil de cuivre, nu, dit « multibrins », c'est-à-dire comportant 10 à 15 brins environ, tressés. On peut adopter une dimension de l'ordre de 10 à 20 mètres environ. L'antenne est tendue entre 2 points : cheminées, arbres, poteaux, et il faut surtout veiller à l'éloigner le plus possible de la terre, des toits, des masses de feuillage, etc. (figure 14).

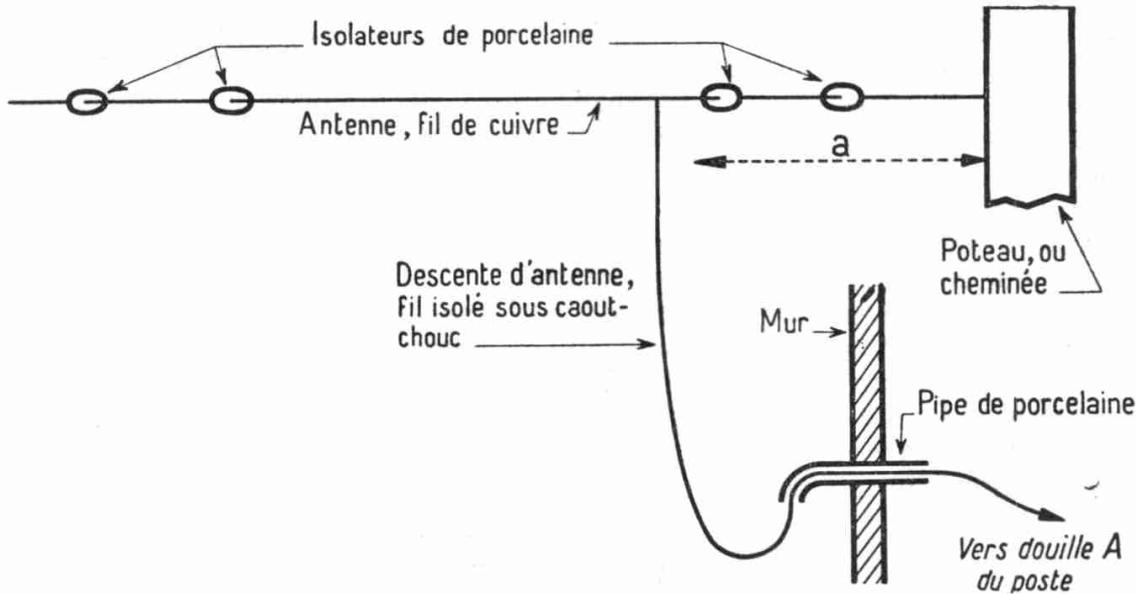


FIG. 14. — Installation de l'antenne extérieure

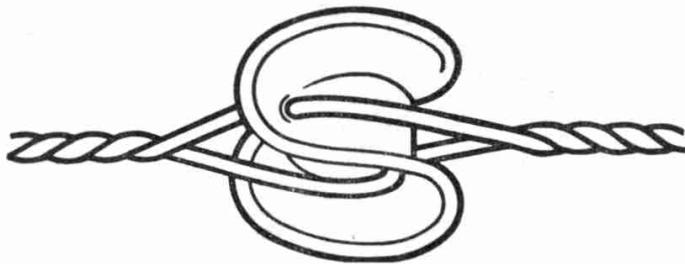


FIG. 15. — Isolateur de porcelaine

Comme elle doit être soigneusement isolée on se sert pour l'attacher d'*isolateurs de porcelaine* (figure 15). Si la partie « a » arrive au-dessus d'un toit, on allongera cette partie, de façon que l'antenne soit éloignée du toit.

L'antenne doit être disposée *horizontalement*, en tous cas suivant possibilités dans la position qui la rapprochera le plus de l'horizontale.

La *descente d'antenne* est constituée par du fil isolé sous caoutchouc ; sa position est sans importance, elle peut voisiner sans dommages avec les murs ou autres masses. Elle est raccordée à l'antenne proprement dite en son *point le plus bas* si l'antenne est oblique, par une épissure de préférence soudée pour assurer un bon contact.

Pour faire passer cette descente à travers un mur, ou le bois d'une fenêtre, on utilise souvent *une pipe* de porcelaine dirigée vers le bas, qui évite ainsi l'entrée des eaux de pluie (figure 14).

La Prise de terre

Pour la prise de terre, on peut également se servir de fil nu, tressé, identique à celui de l'antenne.

Lorsque cela est possible, à la campagne, la prise de terre idéale consiste en une masse métallique quelconque, un morceau de grillage par exemple, enfouie dans le sol humide pour assurer un bon contact. Ce morceau de métal est relié à notre fil nu par un très bon contact, également soudé de préférence, puis le fil de terre est relié à la douille « Terre » du poste et, sur son trajet, il est fixé contre les murs de la façon la plus rudimentaire, sans aucune précaution d'isolement, bien au contraire, les clous de fixation pourront le traverser directement.

En ville, où l'on ne peut réaliser ainsi une prise dans le sol, on peut brancher le fil de terre sur une conduite d'eau, ou une descente de gouttière, ou sur une conduite de chauffage central.

Toute masse métallique en contact franc avec le sol convient. On veillera toujours à assurer un bon contact entre le fil de terre et la masse métallique ; en particulier s'il s'agit d'un tuyau peint il faut évidemment prendre la précaution de bien gratter la peinture. On trouve d'ailleurs dans le commerce des *colliers de serrage* (figure 16) qui entourent et serrent le tuyau et assurent un contact parfait.

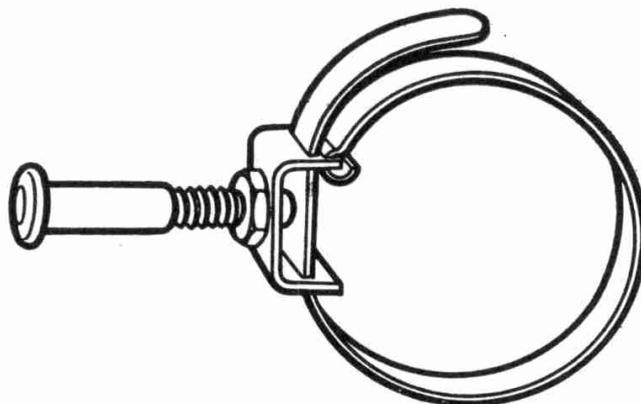


FIG. 16. — Le collier assure un bon contact

En camping, la prise de terre classique est le piquet de tente, enfoui aussi profondément que possible, et dans une terre molle et humide.

L'Antenne intérieure

A la ville et dans tous les cas où l'on ne peut pas disposer une antenne extérieure, on peut se contenter d'une antenne installée à l'intérieur de la maison.

Le modèle le plus simple, le plus courant, est *l'antenne boudin*, ou *antenne ressort* (figure 17), ainsi dénommée parce que constituée par un fil

de cuivre enroulé en ressort. On obtient ainsi une plus grande longueur de fil sous un encombrement plus réduit, ce qui facilite la mise en place pour l'utilisateur.

L'antenne est terminée à chaque extrémité par un anneau en matière isolante qu'on accroche à un clou. Le fil de descente est soudé à l'antenne, en fil isolé sous soie ou sous coton, et terminé par une fiche banane qui vient se brancher au poste.

Dans la mesure du possible, l'antenne est disposée horizontalement, près du plafond et à 10 centimètres au moins des murs et cloisons. On évite de lui faire longer les fils du secteur qui constituent des sources de parasites, et lorsque ce voisinage ne peut être évité on s'arrange pour les faire seulement se croiser, et non pas être parallèles.

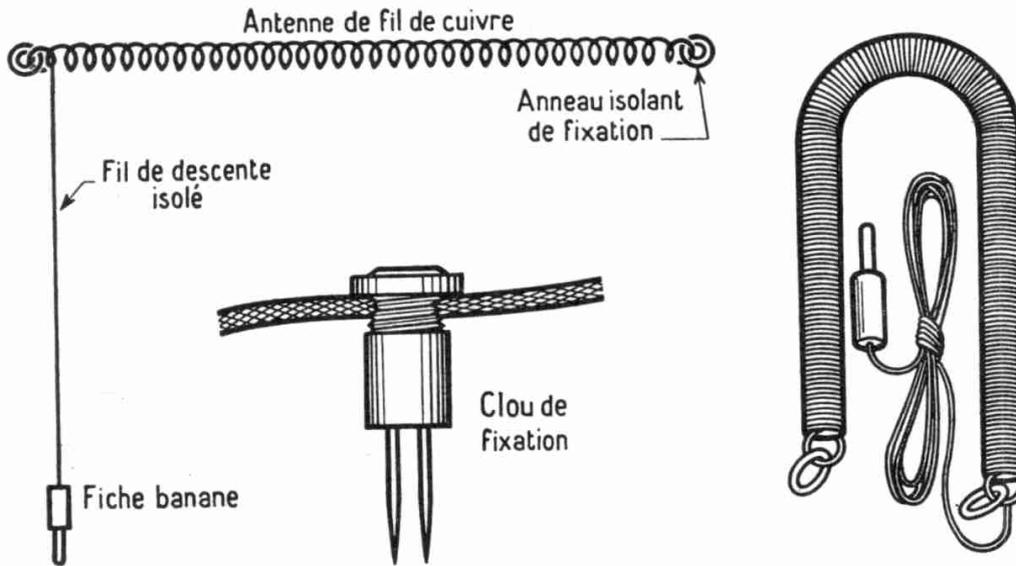


FIG. 17. — *L'antenne d'appartement*

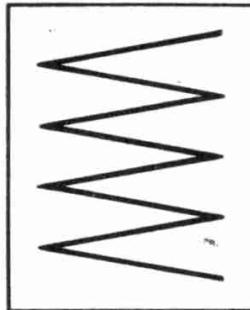


FIG. 18. — *Antenne intérieure disposée en nappe au plafond*

Dans une pièce où l'esthétique a moins d'importance, atelier ou remise, on peut tendre un fil tout autour du plafond, le long des murs. On peut encore disposer le fil en *nappe* et occuper ainsi toute la surface du plafond (figure 18).

L'antenne intérieure donne évidemment de moins bons résultats que l'antenne extérieure, mais ces résultats sont malgré tout largement suffisants dans la plupart des cas et on s'en contente bien souvent.

Lorsque l'immeuble où l'on se trouve est en ciment armé, l'armature métallique constitue une sorte de blindage qui arrête presque complètement la propagation des ondes. C'est dans ce seul cas extrême que l'antenne intérieure devient inefficace.

Les autres antennes possibles

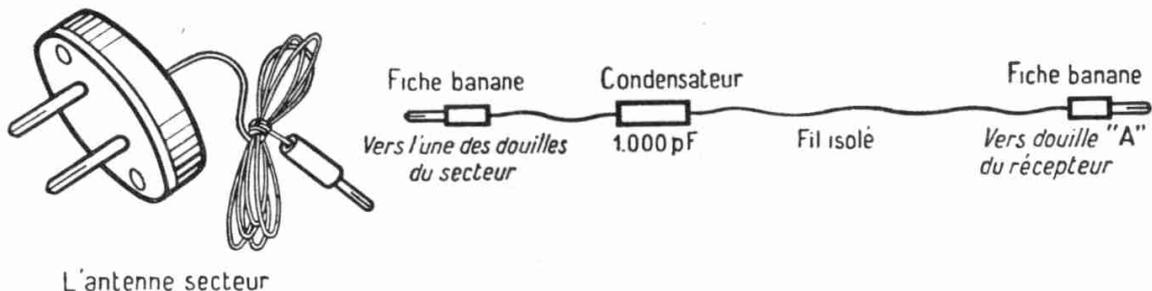
Lorsqu'on réalise des petits montages, on a souvent intérêt à rechercher des types d'antenne donnant les meilleurs résultats possibles. Pour un superhétérodyne par exemple, le moindre bout de fil si mal installé soit-il peut convenir. Mais il n'en est pas de même dans le cas d'un montage réduit.

Nous allons étudier dans ce livre des petits récepteurs qui sont malgré tout différents entre eux. Certains sont à réaction, d'autres sont à détection directe. Il y aura donc toujours intérêt à rechercher, si l'on ne dispose pas d'antenne extérieure, quelle est l'installation qui pourra donner le meilleur résultat possible pour le type de récepteur qu'on vient de terminer.

Tout d'abord, on peut essayer d'utiliser *la terre comme antenne*. C'est-à-dire que le fil de terre sera tout simplement branché à la douille d'antenne du poste ; cela donne souvent de très bons résultats.

On peut essayer une masse métallique isolée, comme un sommier métallique par exemple qui repose sur des pieds en bois ; ou encore une cuisinière...

On peut utiliser l'un des fils du secteur comme antenne. Mais attention, il y a évidemment ici quelques précautions à prendre car la manipulation directe du courant de la ville est toujours dangereuse. On intercale donc un condensateur de 1.000 picofarads environ, valeur qui n'est d'ailleurs nullement critique, et on réalise le petit montage de la figure 19.



L'antenne secteur

FIG. 19. — Pour utiliser le secteur comme antenne

Un tel condensateur laisse le passage aux oscillations hertziennes, mais bloque le courant du secteur. On essayera quel est le pôle du secteur qui donne les meilleurs résultats.

Terminons cette partie par une recommandation importante : il existe des modèles de poste dont le châssis est relié directement à l'un des pôles du secteur. Dans ce cas, le châssis ne doit *jamais* et sous aucun motif être relié *directement* à la prise de terre, il faut intercaler un condensateur.

C'est *impératif*, car on est certain alors de provoquer un court-circuit ; nous ne manquerons d'ailleurs pas de vous rappeler cela pour chaque montage en cause, c'est très important.

CHAPITRE III

DES RECEPTEURS A LAMPES, SUR SECTEUR

LE « MINIMUS », UN POSTE A UNE LAMPE

Voici les caractéristiques principales de ce petit récepteur :

Deux gammes d'ondes, PO et GO, alimentation sur secteur alternatif 120 et 220 volts, lampe double ECL80 comportant une triode *déetectrice à réaction* et une pentode amplificatrice basse fréquence, redressement du courant alternatif par redresseur sec.

Explication du montage

Nous vous donnons en figure 20 le schéma de principe de ce poste. Les bobinages **B1** et **B2** sont les bobinages d'accord PO et GO ; ils sont mis en service par le commutateur à deux positions. Le pointillé entre les deux flèches indique qu'en fait ces deux contacts mobiles sont commandés par un seul et même axe, font partie d'un seul commutateur. La recherche des stations se fait par la manœuvre du condensateur variable.

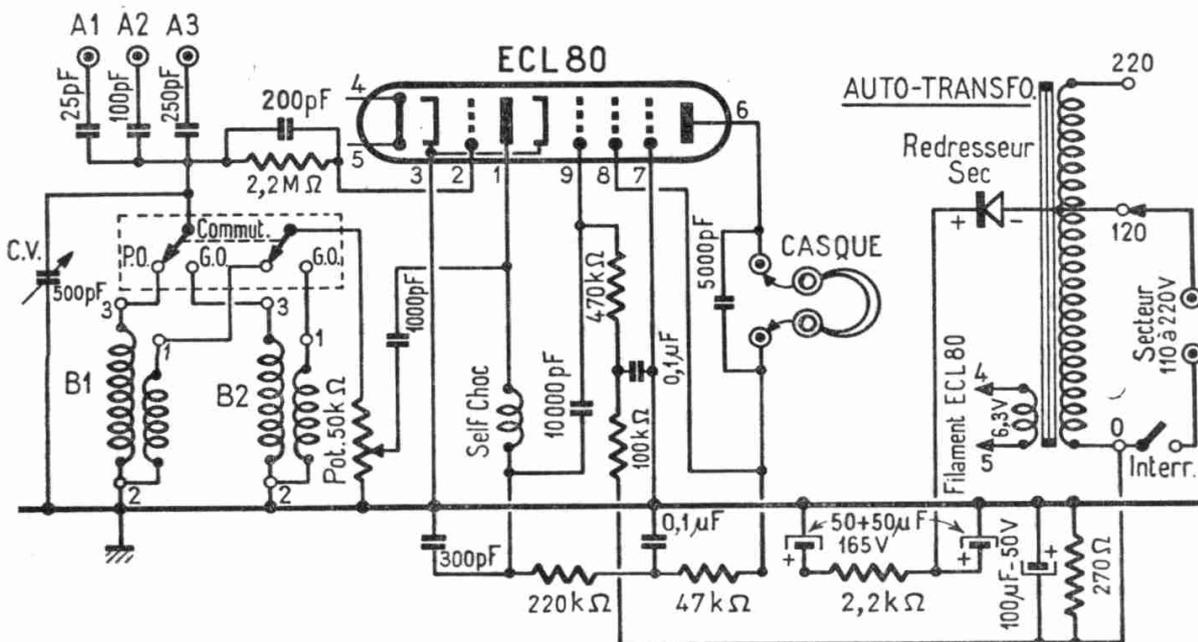


FIG. 20. — Le schéma de principe du MINIMUS

Trois prises d'antenne sont prévues, mettant en jeu des condensateurs de liaison de valeurs différentes : 25 pF, 100 pF et 250 pF. Cela permet de rechercher quelle est l'entrée qui donne les meilleurs résultats suivant le type d'antenne dont on dispose.

La partie triode fonctionne en détectrice, et on recueille dans son circuit anodique un courant de basse fréquence qui correspond à la modulation de l'onde reçue. On retrouve également dans ce circuit un courant de haute fréquence, et le but de la self de choc est d'empêcher que ce courant n'aille perturber la partie basse fréquence.

Ce courant est reporté vers l'entrée par l'intermédiaire du condensateur de 1.000 pF et du potentiomètre, d'où le nom de *détectrice à réaction* de ce type de montage. On obtient non seulement une détection, mais également une amplification, ce qui est très précieux et accroît la sensibilité. L'importance de la réaction est dosée par le potentiomètre et le courant de haute fréquence est envoyé dans un petit bobinage de réaction couplé avec le bobinage d'accord. On obtient bien ainsi en définitive un report de la sortie vers l'entrée.

Le courant BF obtenu après détection doit être amplifié. Pour cela on le transforme en variations de tensions en lui faisant traverser la résistance de 220.000 ohms. La tension ainsi obtenue aux bornes de cette résistance est transmise à la grille de la pentode par le condensateur de liaison de 10.000 pF. Le condensateur de 300 pF a pour but de dériver à la masse les courants HF résiduels que la self de choc aurait pu laisser passer.

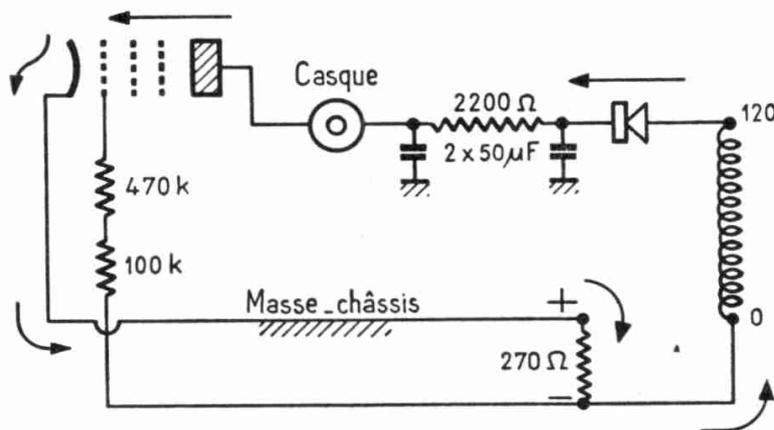


FIG. 21. — La grille qui est reliée au — est bien polarisée négativement par rapport à la cathode qui est reliée au +

La tension BF à amplifier est transmise à la grille de commande de la pentode par le condensateur de 10.000 pF. La grille doit être polarisée, c'est-à-dire rendue négative par rapport à la cathode qui elle est reliée à la masse. Pour cela, à travers une cellule de découplage composée d'une résistance de 100.000 ohms et d'un condensateur de 0,1 microfarad, elle aboutit au point « 0 » du transformateur d'alimentation. Or, suivez sur la figure 21 le circuit du courant de haute tension dans le sens des flèches. Du redresseur vers l'anode, puis vers la cathode et à la masse. De là il traverse la résistance de 270 ohms et retourne au transformateur.

Aux bornes de la résistance, nous avons donc une différence de potentiel avec le positif à la masse, où est reliée la cathode, et le négatif où est reliée la grille.

Signalons que de ce fait, le condensateur de polarisation de 100 microfarads qui est aux bornes doit avoir sa borne positive reliée à la masse.

Pour l'alimentation, nous avons un secondaire de transformateur qui fournit la tension de 6,3 volts nécessaire au chauffage de la lampe. Une prise sur le point 120 volts fournit la haute tension. Cette tension qui est alternative est redressée par le redresseur sec, puis filtrée par la cellule de filtrage composée de la résistance de 2,2 kilohms et deux condensateurs de 50 microfarads ; on obtient ainsi du courant continu pur.

Le primaire comporte une prise 120 volts et une 220 volts qui permettent l'adaptation de l'appareil à la tension du secteur. L'interrupteur est pratiquement monté en bout d'axe du potentiomètre.

La Réalisation pratique

En vous reportant aux figures 22 et 23, vous allez pouvoir commencer le montage proprement dit.

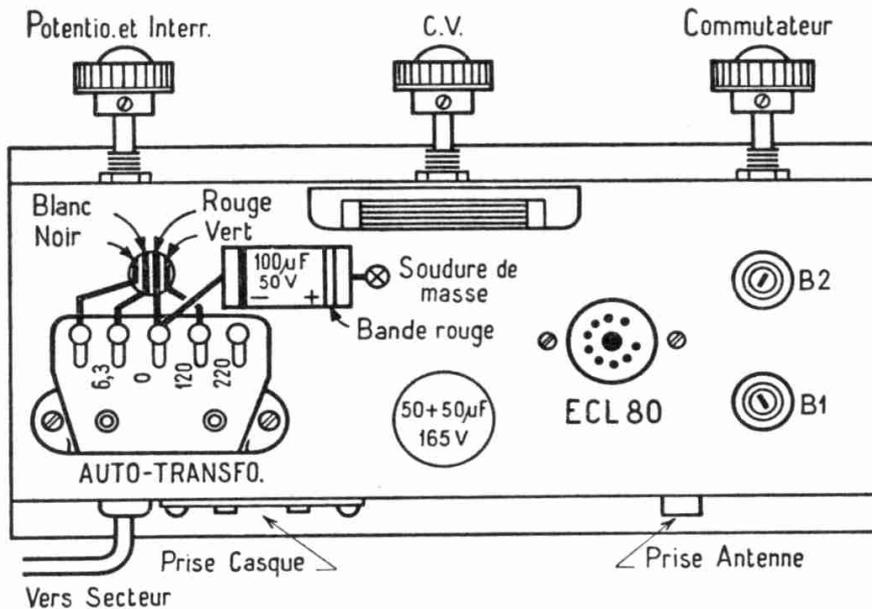


FIG. 22. — Le châssis du MINIMUS vu par dessus

Nous utilisons un petit châssis en tôle étamée, qui possède l'avantage de pouvoir être soudé directement. On commence par fixer dessus le support de la lampe, condensateur variable, potentiomètre, commutateur, transformateur, bobinages et condensateurs de filtrage. Ici, les deux condensateurs sont contenus dans un seul et même boîtier, il y a en dessous un seul fil pour la masse qui est commune et deux fils de même couleur pour les deux positifs. Fixez également les deux plaquettes arrière, vous pourrez ensuite passer aux opérations de câblage.

Avec du fil nu, reliez au châssis :

- les cosses **2** des bobinages ;
- les broches **3** et **7** et le tube métallique du support de lampe ;
- la cosse du bas du potentiomètre et la cosse reliée au boîtier ;
- soudez au châssis le fil négatif du condensateur de filtrage et continuez ensuite votre montage avec du fil de câblage isolé.

Effectuez les connexions suivantes :

- cosses **6,3** du transformateur aux broches **4** et **5** du support de lampe ;
- cosse **1** du bobinage **B1** à la paillette « a » du commutateur, et **1** de **B2** à « c » ;
- cosse **3** de **B1** à « f » et cosse **3** de **B2** à « d ».

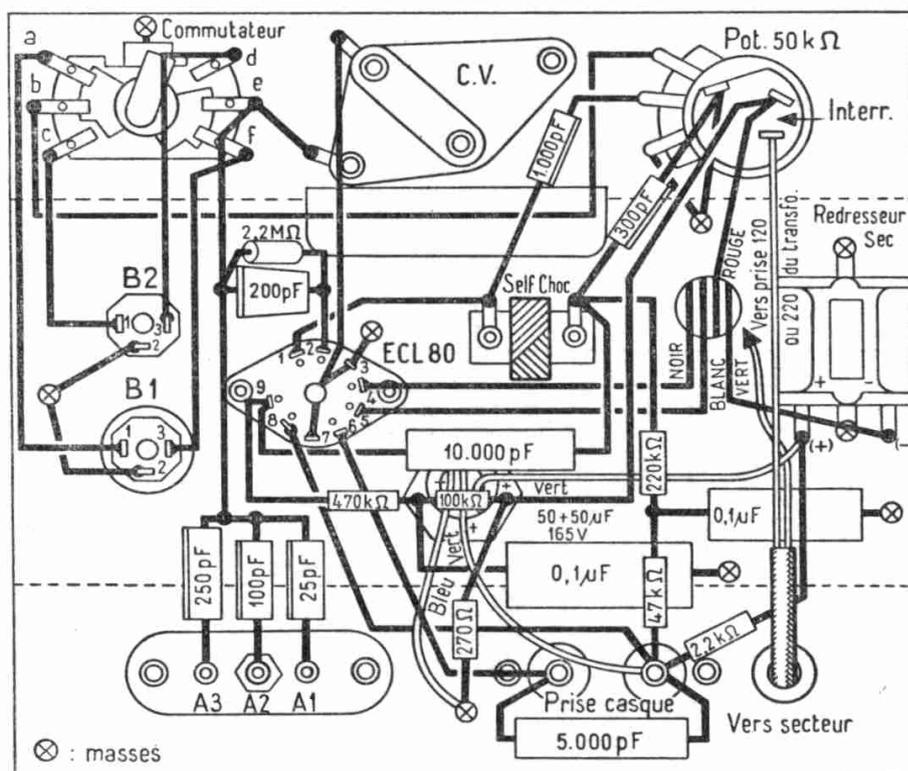


FIG. 23. — Le câblage du MINIMUS

Le condensateur variable comporte deux cosses, remarquez que l'une est isolée est que l'autre correspond aux lames mobiles, elle est reliée par serrage au châssis. Par sécurité, nous la relierons à la masse par un fil qui va au petit tube du support de l'ECL80. L'autre cosse qui correspond aux lames fixes va en « e » du commutateur, et de là un fil nu suffisamment rigide va aux trois condensateurs de 25, 100 et 250 pF. L'autre borne de ces condensateurs va aux trois douilles d'entrée d'antenne.

Entre ce fil nu et 2 de l'ECL80, branchez un condensateur de 200 pF et une résistance de 2,2 mégohms.

Reliez la paillette « **b** » du commutateur à la cosse du haut du potentiomètre.

De **1** de l'ECL80 à l'une des bornes de la self de choc, et de là un condensateur de 1.000 pF qui va à la cosse du milieu du potentiomètre. Sur l'autre cosse de la self de choc, soudez un condensateur de 300 pF qui va à la masse, un condensateur de 10.000 pF et une résistance de 220 k.

L'autre borne du condensateur va à **9** de l'ECL80, et à l'autre borne de la résistance on branche un condensateur de 0,1 μ F qui va à la masse, et une résistance de 47 k qui va à l'une des douilles du casque. Relier à cette douille :

- une connexion qui va à **8** de l'ECL80 ;
- l'un des fils positifs du condensateur de filtrage ;
- une résistance de 2.200 ohms.

L'autre fil de cette résistance va à la broche marquée **+** du redresseur sec, ainsi que l'autre fil positif du condensateur de filtrage.

De **6** de l'ECL80, un fil qui va à l'autre douille du casque, entre les deux douilles un condensateur de 5.000 pF.

De **9** de l'ECL80, une résistance de 470 k dont on branche à l'autre fil un condensateur de 0,1 μ F et une résistance de 100 k.

De l'autre fil de cette résistance, une résistance de 270 ohms qui va à la masse, et un fil qui va à l'une des cosses de l'interrupteur du potentiomètre. De cette cosse, un fil qui va à la cosse **0** du transformateur ; de là un condensateur de 100 μ F dont *le positif* va à la masse.

Relier la cosse 120 du transformateur à la broche marquée — du redresseur, puis l'un des fils du cordon secteur à la seconde cosse de l'interrupteur et l'autre fil à la broche 120 ou 220 du transformateur, suivant le secteur dont on dispose.

Le câblage est terminé, on passera aux essais et à la mise en route. Nous ne répéterons pas cette partie pour chaque montage, reportez-vous pour cela au dernier chapitre de cet ouvrage, où la question a été traitée d'une façon générale.

Nous vous rappelons que dans un tel poste, le châssis ne doit pas être relié directement à la terre. Si on veut faire l'essai d'une prise de terre, il faut intercaler un condensateur de 10.000 pF environ. La recherche des stations se fait par la manœuvre du condensateur variable et du potentiomètre de réaction. Lorsqu'avec le potentiomètre on pousse la réaction, on déclenche un sifflement aigu ; on le ramène légèrement en arrière pour faire cesser ce sifflement, et on se trouve alors à la bonne *limite de l'accrochage*, où le poste se trouve dans les meilleures conditions de sensibilité et de sélectivité. La position qui déclenche l'accrochage n'est pas fixe et dépend des stations et de l'antenne.

En ce qui concerne les trois douilles d'entrée, on recherchera quelle est celle qui donne les meilleurs résultats, suivant l'antenne dont on dispose. Les bobinages d'accord comportent enfin des petits noyaux réglables qui permettent d'améliorer la réception. C'est le condensateur variable qui permet évidemment de s'accorder sur une émission.

Les éléments nécessaires

Voici la liste des pièces détachées qui sont nécessaires pour réaliser ce petit montage :

- châssis, tube ECL80 ;
- bobine de choc HF, commutateur ;
- deux bobinages PO et GO, redresseur sec ;
- condensateur de filtrage, condensateur variable ;
- transformateur d'alimentation, potentiomètre ;
- cordon secteur, deux plaquettes, trois boutons ;
- casque à deux écouteurs, support de lampe Noval ;
- jeux de résistances et de condensateurs ;
- fils de câblage, soudure, visserie, divers.

LE « MINIME », UN POSTE A DEUX LAMPES

Voici quelles sont les caractéristiques principales de cet appareil :

- la réception se fait cette fois sur un haut-parleur de 12 cm de diamètre, deux gammes d'ondes, PO et GO ;
- alimentation *tous courants*, donc sur secteur alternatif ou continu, de 110 à 120 volts, redressement du courant alternatif par valve, deux lampes, une valve PY82 et une lampe double ECL80 comportant une triode détectrice à réaction et une pentode amplificatrice basse fréquence.

Explication du montage

Nous vous donnons en figure 24 le schéma de principe de cet appareil. Vous pouvez remarquer dès le premier abord qu'il présente de nombreuses analogies avec le Minimus que nous venons d'examiner.

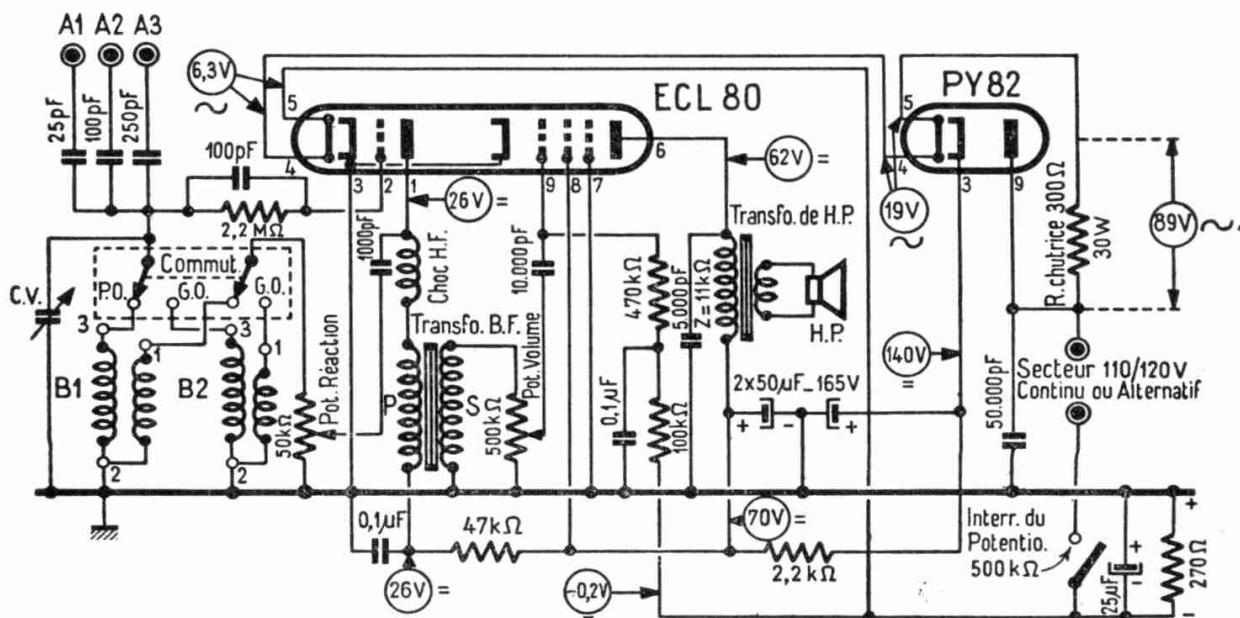


FIG. 24. — Le schéma de principe du MINIME

Toute la partie haute fréquence et détection est pratiquement identique, arrivons donc de suite après cette partie. Dans l'anode de l'élément triode, nous avons d'abord la bobine de choc haute fréquence, puis nous trouvons un *transformateur basse fréquence*. Ce transformateur est *élévateur* de tension, c'est-à-dire que si on applique une certaine tension au primaire, on recueillera une tension plus élevée au secondaire.

C'est donc ce qu'on fait ici ; le primaire est inséré dans le circuit anodique, à ses bornes apparaît la tension détectée. Au secondaire nous recueillerons une tension qui a été triplée, et qui est appliquée aux bornes d'un potentiomètre.

Ce potentiomètre va agir en *réglage de puissance*, puisqu'il nous permet de doser la tension qui sera appliquée à l'étage amplificateur qui suit. Nous voyons en effet que le curseur du potentiomètre est relié à la grille de l'élément pentode, par l'intermédiaire d'un condensateur de liaison de 10.000 pF.

L'amplification supplémentaire dont nous bénéficions ainsi nous permet d'actionner un haut-parleur au lieu d'un casque. Nous utilisons un modèle à aimant permanent de 12 cm de diamètre.

Voyons maintenant l'alimentation.

La lampe PY82 est une valve monoplaque qui fonctionne exactement comme le redresseur sec. On applique la tension alternative sur la plaque et on recueille une tension redressée sur la cathode. On fait ensuite passer le courant dans une cellule de filtrage qui comprend la résistance de 2.200 ohms et deux condensateurs de 50 μ F.

Les deux filaments des lampes sont branchés *en série*, c'est-à-dire les uns à la suite des autres. La PY82 doit être chauffée sous 19 volts, et la ECL80 sous 6,3 volts, ce qui fait en tout 25 volts environ. Comme ces filaments seront branchés sur le secteur qui est de 115 volts en moyenne, nous faisons passer le courant de chauffage dans une *résistance chutrice* de 300 ohms qui a pour but, comme son nom l'indique, de « chuter » l'excédent de tension, soit 90 volts.

Cette tension sera dissipée en chaleur, il ne faudra donc pas s'étonner si la résistance chauffe : elle est là pour ça...

Remarquons que le transformateur de modulation du haut-parleur doit être adapté à la lampe. On dit qu'il présente une certaine *impédance*, pour la ECL80 cette impédance doit être de 11.000 ohms, le transformateur de modulation doit donc être choisi en conséquence.

Le condensateur de 50.000 pF branché entre anode et masse a pour but de supprimer certains ronflements qui se produisent parfois avec ce genre d'alimentation, et de court-circuiter les parasites véhiculés par le secteur.

A titre documentaire, nous avons indiqué dans les cercles *les tensions* que l'on trouve en différents points du montage, mesurées par rapport à la masse. La connaissance de ces valeurs peut être utile si on dispose d'un radio-contrôleur pour la vérification et la mise au point. Nous en parlons au chapitre qui y est consacré.

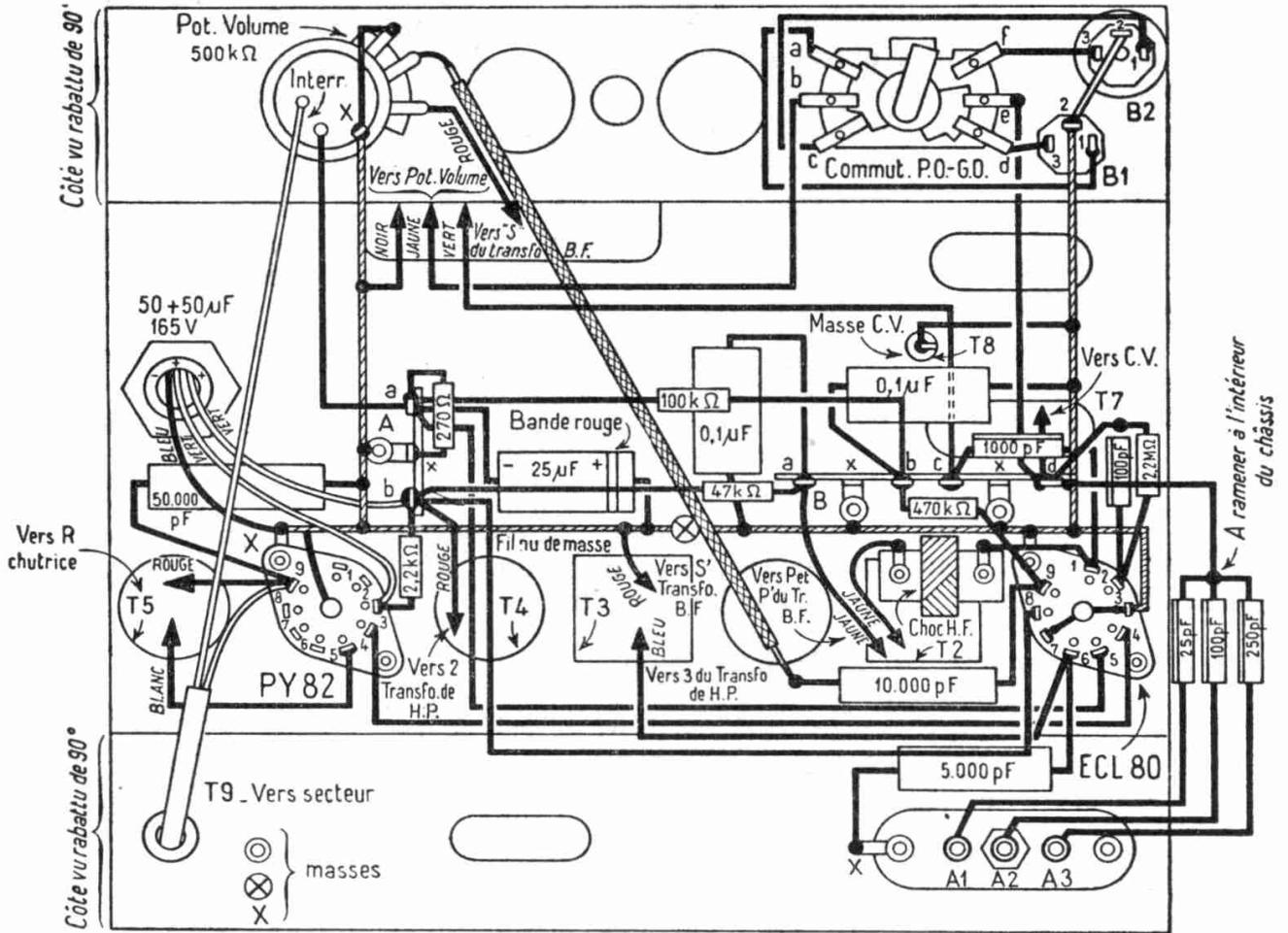


FIG. 25. — Le câblage du MINIME

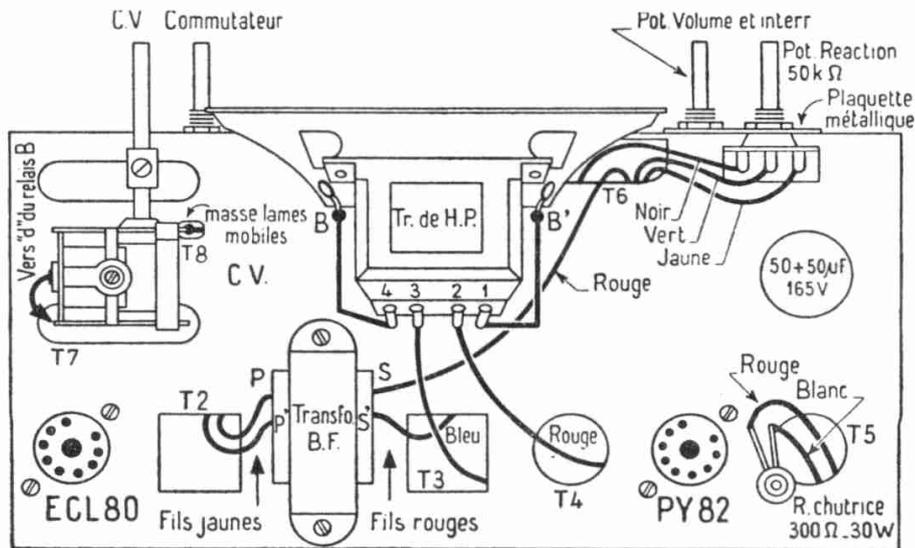


FIG. 26. — Le châssis du MINIME vu par dessus

La Réalisation pratique

Voici maintenant la liste des opérations à effectuer pour passer au montage et au câblage ; vous pouvez vous reporter en même temps aux figures 25 et 26 qui vous donnent une vue du dessus et du dessous du châssis.

Commencez par fixer sous le châssis les deux supports des lampes, en insérant une cosse de masse entre le support et le châssis ; mettez ensuite la plaquette d'antenne sur la face arrière toujours à l'intérieur.

Sur la face avant mettez le commutateur et les deux bobinages. Le potentiomètre de 50.000 ohms est fixé sur une plaquette métallique et cette plaquette est à son tour maintenue sur la face avant par le potentiomètre de 500 k.

Mettez ensuite en place sur le châssis :

- le condensateur de filtrage ;
- le transformateur basse fréquence, primaire et secondaire convenablement orientés ;
- le condensateur variable, c'est un modèle à air, il possède des pattes filetées qui permettent sa fixation ;
- la résistance chutrice de 300 ohms, elle est maintenue verticalement par une tige filetée vissée sur le châssis ;
- le haut-parleur, il porte un étrier qui permet sa fixation et également un socle sur lequel vous adapterez le transformateur de modulation.

Vous pouvez ensuite passer au câblage proprement dit.

Commencez par établir une *ligne de masse* constituée par un fil nu qui traverse le châssis dans toute sa longueur. Ce fil est plaqué *contre le châssis* et passe *sous les cosses de masse* des supports de lampes.

Avec du fil nu qui sera toujours plaqué dans le fond du châssis, reliez à la ligne de masse principale :

- les broches **3** et **7** et le tube central de la ECL80 ;
- le tube central de la PY82 ;
- la cosse du haut du potentiomètre de 500 k et la cosse du boîtier ;
- la cosse de masse du condensateur variable ; elle correspond au bâti et aux lames mobiles qui doivent être reliées à la masse ;
- les cosses **2** des bobinages ;
- l'une des cosses extrêmes du potentiomètre de **50 k**.

Soudez aux fils ainsi posés les relais **A** et **B**.

Poursuivez ensuite en utilisant du fil de câblage ordinaire, isolé, et établissez les connexions suivantes :

- l'un des fils du cordon secteur à l'une des cosses de l'interrupteur ;
- l'autre fil à la broche **9** de la PY82 ; de là un condensateur de 50.000 pF dont l'autre borne va à la masse, et un fil qui va à l'une des bornes de la résistance chutrice ;
- l'autre cosse de la résistance à **5** de la PY82 ;
- de **4** de la PY82 à **4** de l'ECL80 ;
- de **5** de l'ECL80 à la cosse « **a** » du relais **A**, et de là à la cosse de l'interrupteur restée libre.

Paillettes du commutateur aux bobinages :

- **f** à **3** de **B2**, **d** à **3** de **B1** ;
- **a** à **1** de **B1**, **c** à **1** de **B2** ;
- **e** à **d** du relais **B**, **b** à l'autre extrémité du potentiomètre de **50 k**.

L'une des cosses des lames fixes du CV à **d** du relais **B** ; de là une résistance de **2,2 MΩ** et un condensateur de **100 pF** qui vont à **2** de l'ECL80.

De **1** de l'ECL80, un condensateur de **1.000 pF** qui va en **c** du relais **B** ; de là un fil qui va à la cosse du milieu du potentiomètre de **50 k**. Egalement de **1** de l'ECL80 un fil qui va à l'une des cosses de la self de choc, puis reliez à l'autre cosse l'un des fils jaunes du transfo BF. Reliez l'autre fil jaune à la cosse **a** du relais **B** ; de là un condensateur de **0,1 μF** qui va à la masse et une résistance de **47 k** qui va à **b** du relais **A**.

Reliez l'un des fils rouges du transfo BF à la ligne de masse et l'autre à la cosse du bas du potentiomètre de **500 k**.

De **9** de l'ECL80 une résistance de **470 k** qui va à **b** du relais **B** ; de là un condensateur de **0,1 μF** qui va à la masse et une résistance de **100 k** qui va à **a** du relais **A**.

Egalement de **9** de l'ECL80 branchez un condensateur de **10.000 pF** dont l'autre borne sera reliée à la cosse du milieu du potentiomètre de **500 k** par un fil blindé. Attention, c'est bien le fil *intérieur, isolé*, qui doit être utilisé pour cette liaison, la gaine métallique est plaquée dans le fond du châssis et soudée à la ligne de masse.

Du condensateur de filtrage, reliez le fil négatif à la ligne de masse et l'un des fils positifs à **3** de la PY82 ; de là une résistance de **2.200 ohms** qui va à **b** du relais **A**. De là reliez l'autre fil positif du condensateur de filtrage, un fil qui va à **8** de l'ECL80, et un fil qui va à l'une des cosses du milieu du transfo de modulation du haut-parleur. L'autre cosse du milieu est reliée à **6** de l'ECL80, de là un condensateur de **5.000 pF** qui va à la masse.

De **d** du relais **B** branchez des condensateurs de **25, 100 et 250 pF** qui iront respectivement aux trois douilles d'entrée de la plaquette d'antenne.

En **a** du relais **A**, branchez une résistance de **270 ohms** et un condensateur de polarisation de **25 μF** qui vont à la masse. Attention, c'est le positif du condensateur qui doit être du côté de la masse, il est repéré par une croix ou une bande rouge.

Au transformateur de modulation du haut-parleur, vous avez deux fils qui sont situés à la base, ou aux extrémités de la plaquette, suivant les modèles, ces fils correspondent au secondaire. Ils devront être reliés respectivement à l'une des cosses qui se trouve sur le haut-parleur et qui va à la bobine mobile.

Le câblage est alors terminé, après une minutieuse vérification, vous pourrez passer à la mise en route et aux premiers essais. Reportez-vous au dernier chapitre où cette question a été spécialement traitée.

Le MINIME est également un poste comportant une détectrice à réaction, comme le MINIMUS. On l'utilise par conséquent de la même façon en agissant sur le condensateur variable et sur le potentiomètre qui dose la réaction. On dispose en sus d'un potentiomètre qui permet de régler la puissance sonore.

Les éléments nécessaires

Voici la liste des pièces détachées qui sont nécessaires pour réaliser le MINIME :

- châssis, plaquette métallique, haut-parleur de 12 cm avec son transformateur de modulation, bobine de choc HF ;
- deux bobinages PO et GO, commutateur de gammes ;
- condensateur de filtrage, condensateur variable à air ;
- transformateur basse fréquence, résistance chutrice 300 ohms ;
- deux potentiomètres, cordon secteur, jeux de résistances et de condensateurs, deux supports de lampes, quatre boutons ;
- lampes ECL80 et PY82 ;
- fils de câblage, soudure, visserie, divers.

Accessoirement, un coffret et ses accessoires.

Nous donnons en figure 27 la présentation extérieure du petit poste MINIME terminé, mis dans son coffret.

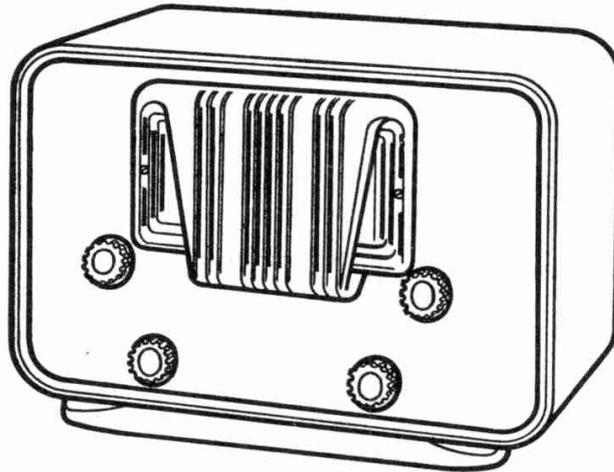


FIG. 27. — Présentation extérieure du MINIME

LE « MECANO-RADIO », MONTAGES PROGRESSIFS A LAMPES

Nous allons étudier ici la réalisation d'une série de *montages progressif* ; formule extrêmement séduisante pour l'Amateur-Radio qui en est encore à ses débuts.

En effet, on commence ici par un premier montage, que nous avons fait aussi simple que possible. Puis par l'adjonction de pièces de complément, on le transforme en un poste un peu plus important. Ensuite nouvelle adjonction, nouvelle transformation, et on aboutit alors à un poste complet, un superhétérodyne qui n'a rien à envier aux modèles qu'on rencontre dans le commerce.

C'est pourquoi nous avons baptisé cette série « MECANO-RADIO », en songeant au mécanicien qui monte, démonte, remonte à plusieurs reprises. On procède en somme ici comme un *mécanicien de la radio*...

Avantage au point de vue technique, on commence par un poste peu compliqué, sur lequel on « se fait la main », qui fonctionne pratiquement à coup sûr si on y a apporté un minimum de soins. Cela est encourageant et ensuite la difficulté est augmentée progressivement dans les modèles qui suivent.

Sur le plan financier, qui doit malgré tout être également considéré quand on débute, la mise de fonds au départ est très faible, le poste est simple et demande peu de pièces. Le matériel qui est acheté au départ n'est pas perdu, *il est réutilisé* pour des montages plus importants. Et l'achat des pièces suivantes peut être fait seulement lorsque l'état des finances le permet. En attendant, le poste marche...

Le premier récepteur comporte seulement une gamme d'ondes, les petites ondes, ce qui simplifie beaucoup le câblage. Lampes ECL80 et PY82 remplissant les mêmes fonctions que pour le MINIME que nous venons de voir. Ecoute sur casque, alimentation sur secteur alternatif toutes tensions.

C'est un montage à réaction, on l'utilise donc par la manœuvre d'un condensateur variable et d'un potentiomètre de dosage, comme pour les MINIMUS et MINIME.

Voici la liste des éléments nécessaires à sa réalisation :

- châssis, lampes ECL80 et PY82, casque à deux écouteurs ;
- plaquette métallique, transformateur ;
- bobinage d'accord PO, deux condensateurs de filtrage ;
- condensateur variable, potentiomètre, deux boutons ;
- cordon secteur, deux plaquettes, un support de lampes ;
- bobine de choc HF, jeux de condensateurs et de résistances ;
- fils de câblage, soudure, visserie, divers.

Le deuxième récepteur comporte deux gammes d'ondes, les PO et les GO. Lampes EBF80, ECL80 et PY82. Ecoute sur haut-parleur de 12 cm de diamètre à aimant permanent. Alimentation sur secteur alternatif toutes tensions. C'est également un montage à réaction.

Voici la liste des éléments nécessaires à sa réalisation, et qui viennent par conséquent en complément du montage précédent :

- haut-parleur avec son transformateur de modulation ;
- bobinage d'accord GO, commutateur, lampe EBF80 ;
- condensateur de filtrage, condensateur variable ;
- potentiomètre avec interrupteur, deux boutons ;
- un support de lampe, jeux de condensateurs et de résistances ;
- fils de câblage, soudure, visserie, divers.

Le troisième récepteur est un superhétérodyne complet et classique. Il reçoit les trois gammes d'ondes normales : OC, PO et GO. Lampes ECH81, EBF80, ECL80 et PY82 ; ce sont des lampes combinées qui remplissent en fait exactement les fonctions d'un récepteur à 5 lampes normal. Haut-parleur de 12 cm de diamètre à aimant permanent. Alimentation sur secteur alternatif toutes tensions.

On utilise ce poste comme tous les modèles courants : il comporte un réglage de puissance et un réglage d'accord pour la recherche des stations.

Voici la liste des pièces nécessaires et qui complètent la liste précédente.

- ensemble cadran et démultiplicateur, lampe ECH81 ;
- bloc accord-oscillateur et transformateurs moyenne fréquence ;
- un support de lampe, deux ampoules de cadran ;
- jeux de condensateurs et résistances ;
- fils de câblage, soudure, visserie, divers.

Le montage N° 1

Nous vous donnons en figure 28 le schéma de principe de ce premier poste, et en figure 29 un dessin « imagé » qui est en somme l'intermédiaire entre le schéma de principe et le plan de câblage.

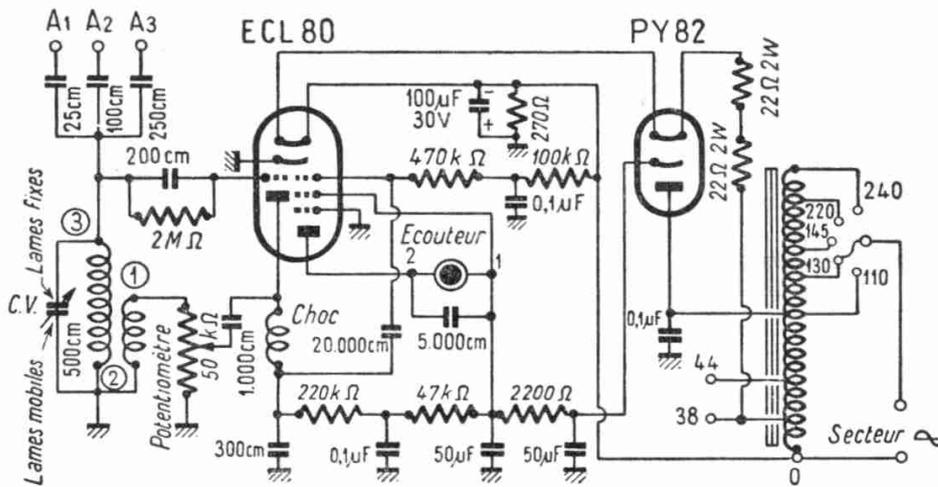


FIG. 28. — Schéma de principe du n° 1

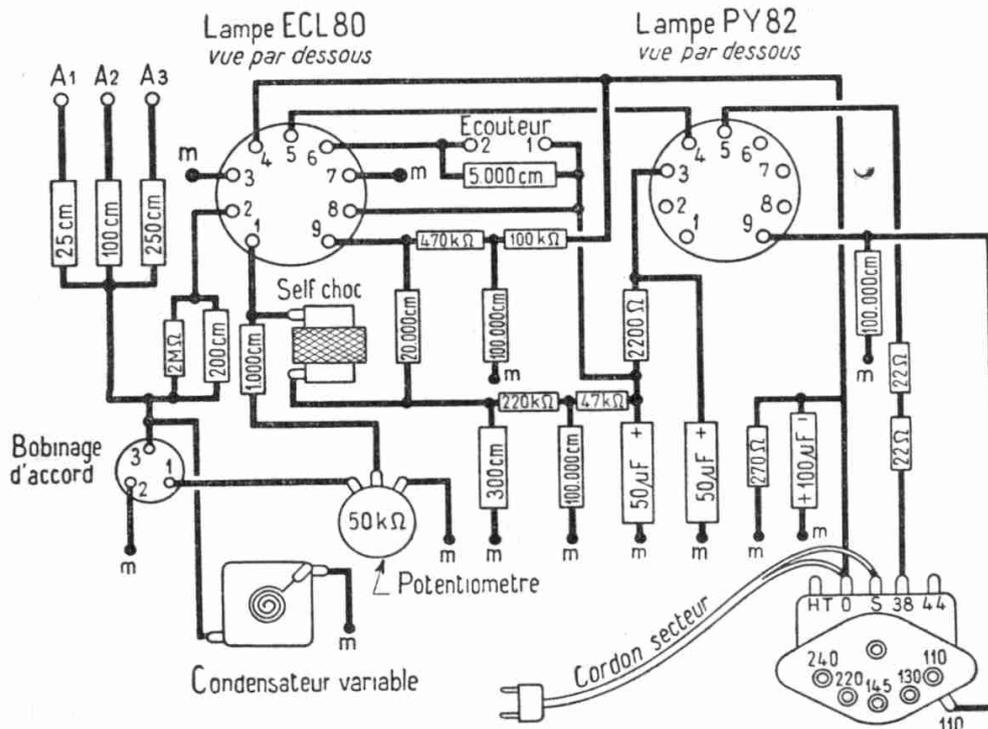


FIG. 29. — Un dessin imagé du câblage

Nous n'insisterons pas sur les circuits de l'ECL80 qui sont sensiblement identiques à ceux que nous avons déjà vus pour les postes MINIMUS et MINIME, avec la seule différence qu'il n'y a qu'un seul bobinage, donc pas de commutation. Voyons les circuits de l'alimentation.

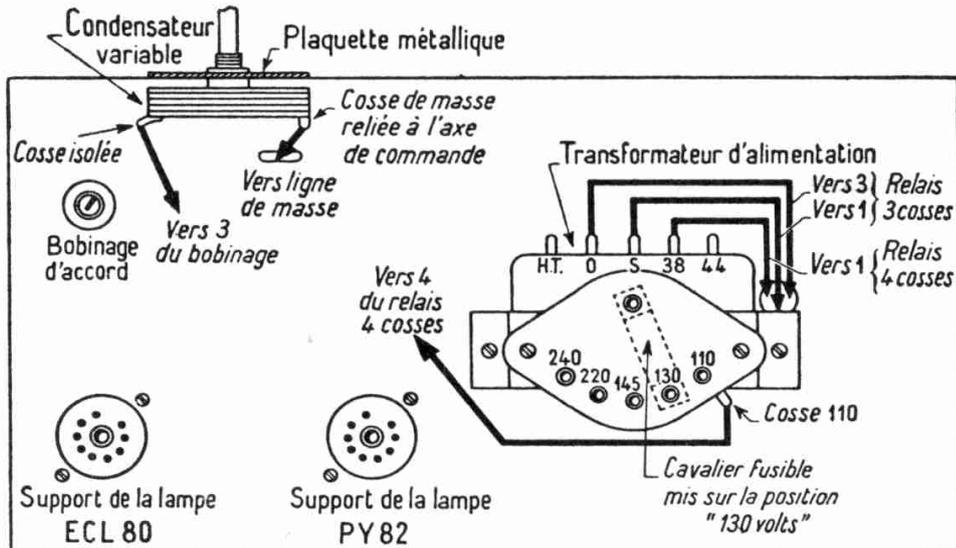


FIG. 30. — Le châssis vu par dessus

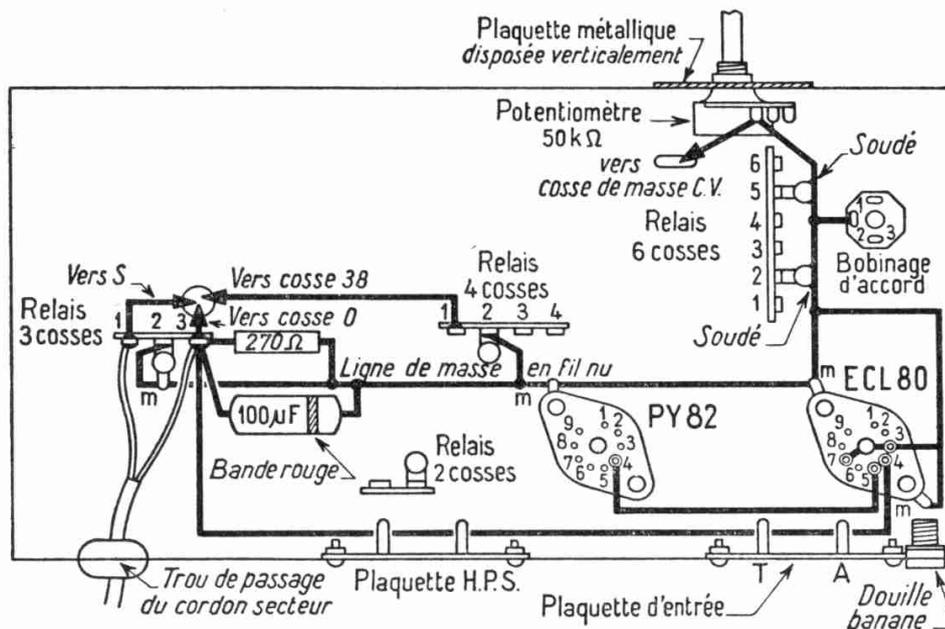


FIG. 31. — Premier stade du câblage

Nous avons ici un transformateur qui permet le branchement du poste sur tous les secteurs en courant alternatif de 110 à 240 volts. Entre le point zéro et le point 38, nous disposons d'une tension de 38 volts sur laquelle sont branchés les filaments des deux lampes. Les deux résistances de 22 ohms

ont pour but de remplacer provisoirement les lampes qui viendront plus tard dans ce circuit ; ce sont des modèles « 2 watts », elles sont plus grosses que les autres.

De même il existe une prise 44 volts qui sera utilisée dans les postes suivants.

Commencez le montage mécanique en vous reportant aux figures 30 et 31, et montez sur le châssis :

— Les deux supports de lampes, broches **1** et **9** orientées vers le potentiomètre. Mettez une cosse de masse aux points marqués « **m** », elles doivent être insérées entre le châssis et le support, donc plaquées contre le châssis.

— Le transformateur d'alimentation. Avec les mêmes vis de fixation, fixez sous le châssis les relais à 3 et 4 cosses, et une cosse de masse sous le relais 3 cosses.

— Les plaquettes d'entrée « **HPS** » et « **AT** », elles doivent être disposées à l'intérieur du châssis.

— La douille pour fiche banane, à côté de la plaquette « **AT** ».

— Le potentiomètre, ses 3 cosses disposées verticalement. Il sert en même temps à maintenir une plaquette métallique sur laquelle on fixe le condensateur variable, au-dessus du potentiomètre.

— Le condensateur variable. L'une de ses cosses correspond à une languette métallique, c'est la cosse de masse. L'autre cosse correspond aux lames fixes, elle doit être isolée, veillez à ce qu'elle ne touche pas à la plaquette métallique.

— Le bobinage. Le côté qui porte les broches doit être mis vers l'intérieur du châssis, celles-ci doivent être orientées comme indiqué en figure 31.

— Le relais à 2 cosses.

Sur le transformateur, mettez le cavalier-fusible sur la position qui correspond à votre secteur. A titre d'exemple nous l'avons figuré sur notre dessin sur la position 130 volts. Remarquez à ce sujet que si votre secteur fait par exemple 120 ou 125 volts, il est préférable de mettre le cavalier sur la position 130 volts ; on évite ainsi une surtension préjudiciable aux lampes.

Nous allons maintenant passer au câblage proprement dit. A titre d'exemple, nous avons à chaque fois identifié les résistances par leurs couleurs ; cela familiarisera les débutants avec ce procédé de marquage et constituera un excellent entraînement. Pour faciliter les opérations nous avons d'autre part divisé les opérations en trois stades de câblage différents.

Reportez-vous donc à la figure 31 et commençons le premier stade.

Commencez par poser la ligne de masse principale, elle est constituée par un *fil nu* plaqué dans le fond du châssis, sous les 3 cosses de masse « **m** ». Ce fil passe ensuite à côté du bobinage, toujours dans le fond du châssis, puis monte à la *cosse du haut* du potentiomètre. De là branchez

un fil nu qui traverse le châssis et va à la cosse de masse du condensateur variable ; nous vous rappelons que c'est celle qui est reliée à la languette métallique qui va à l'axe de commande.

Toujours en fil nu, établissez les connexions suivantes :

- de la ligne de masse à la cosse « m » de l'ECL80 en bas et à droite ;
- de la broche 2 du bobinage un fil qui descend à la ligne de masse ;
- des broches 2 des relais 3 et 4 cosses, à la masse ;
- 7 et 3 de l'ECL80 à la masse et au petit tube métallique du support.

Prenez votre relais à 6 cosses, posez-le de façon que ses cosses de masse soient juste engagées sous le fil de masse et soudez.

Poursuivez ensuite votre câblage avec du fil isolé ordinaire.

Amenez votre cordon secteur aux broches 1 et 3 du relais 3 cosses. De 1 reliez à la cosse S du transformateur et de la cosse 0 à 3 du relais. Cette cosse 3 va être assez chargée, c'est-à-dire qu'il y a plusieurs connexions qui vont y aboutir. Mais remarquez que vous disposez de deux trous dans la même broche, voyez donc à y loger au mieux vos divers fils.

Entre cette cosse 3 et la masse, vous allez brancher :

- une résistance de 270 ohms, cercles rouge, violet, marron ;
- un condensateur de 100 μF ; attention, c'est la borne positive qui doit être du côté de la masse, elle est repérée par une bande rouge ou une croix.

Reliez ensuite :

- de la cosse 3 du relais à 4 de l'ECL80 ;
- de 5 de l'ECL80 à 4 de la PY82 ;
- de 38 du transformateur à 1 du relais 4 cosses.

Nous passons au deuxième stade du câblage, reportez-vous à la figure 32.

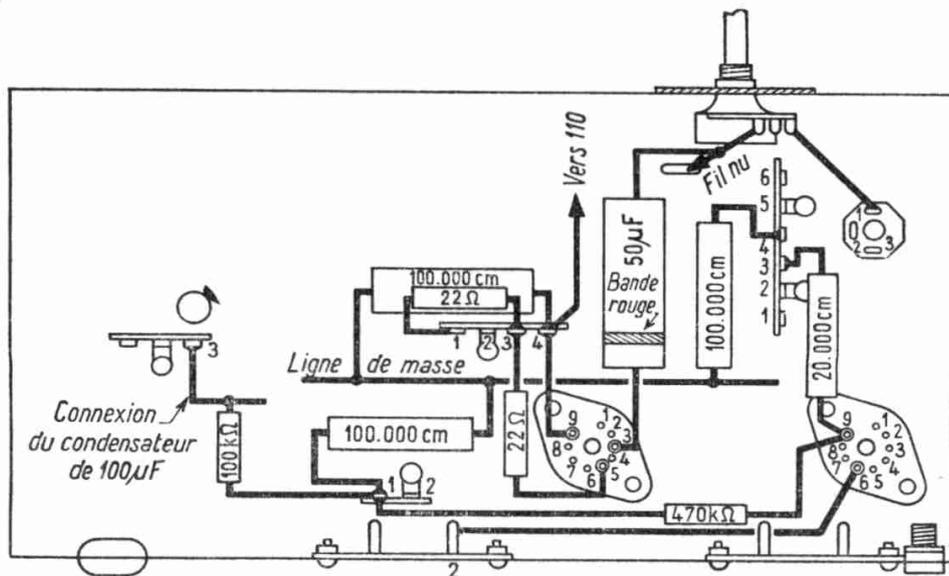


FIG. 32. — Second stade du câblage

De la cosse **110** du transformateur, reliez à **4** du relais **4** cosses, de là mettez un condensateur de $0,1 \mu\text{F}$ (ou 100.000 cm) qui va à la masse et une connexion qui va à **9** de la PY82.

De **5** de la PY82 une résistance de 22 ohms (cercles rouge, rouge, noir) qui va à **3** du relais **4** cosses. De là une autre résistance de 22 ohms qui va à **1** de ce relais.

De **6** de l'ECL80, reliez à **2** de la plaquette HPS.

De **1** du bobinage à la cosse du bas du potentiomètre.

En **1** du relais **2** cosses, branchez :

- un condensateur de 100.000 pF qui va à la masse ;
- une résistance de 100 k (cercles marron, noir, jaune) qui va à la connexion du condensateur de $100 \mu\text{F}$ (elle-même reliée à **3** du relais) ;
- une connexion prolongée par une résistance de 470 k (cercles jaune, violet, jaune) qui va à **9** de l'ECL80.

De **9** de l'ECL80 un condensateur de 20.000 pF qui va à **3** du relais **6** cosses (au trou du bas).

De la masse un condensateur de $50 \mu\text{F}$ dont le positif va à **3** de la PY82.

De la masse un condensateur de 100.000 pF qui va à **4** du relais **6** cosses (au trou du bas).

Nous passons au troisième stade de câblage, reportez-vous à la figure 33.

De la masse, branchez un condensateur de 300 pF qui va à **3** du relais **6** cosses ; de là une résistance de 220 k (cercles rouge, rouge, jaune) qui va en **4** ; de là une résistance de 47 k (cercles jaune, violet, orange) dont l'autre extrémité reste en instance pour l'instant.

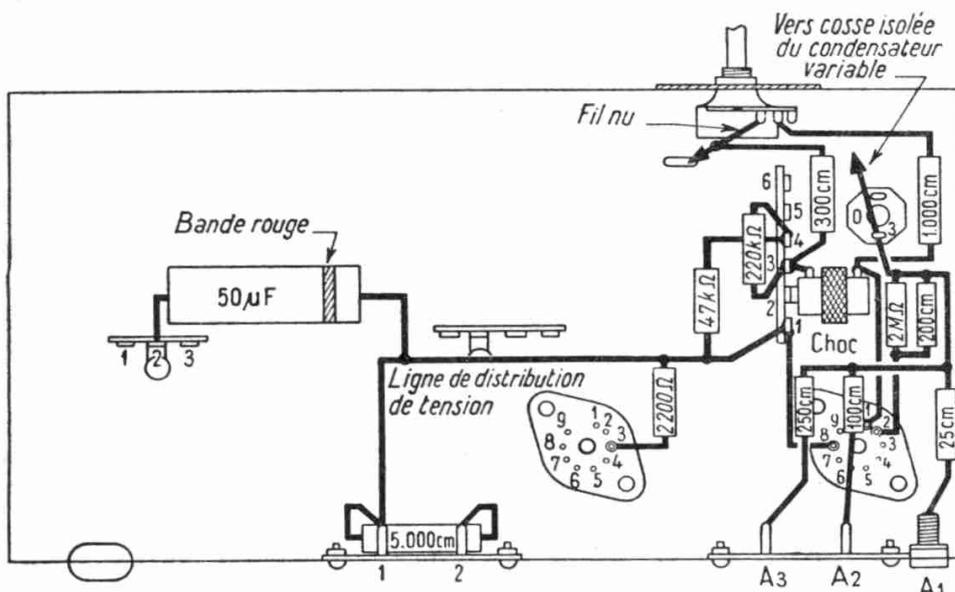


FIG. 33. --- Troisième stade du câblage

A nouveau en **3** du relais, raccordez une broche de la self de choc et reliez **1** de l'ECL80 à l'autre broche ; de là un condensateur de 1.000 pF qui va à la cosse du milieu du potentiomètre.

Vous allez maintenant établir en fil nu une ligne de distribution de tension qui ne devra, elle, *absolument pas* être en contact avec la masse, car elle sera portée à une tension d'une centaine de volts environ. Cette ligne de distribution est donc constituée de fil nu et située « en l'air » à 25 millimètres environ du fond du châssis ; elle part de **1** de la plaquette HPS, va à **1** du relais **6** cosses et de là à **8** de l'ECL80.

Raccordez à cette ligne :

- une résistance de 2.200 ohms (cercles rouge, rouge, rouge) qui va à **3** de la PY82 ;
- la résistance de 47 k restée en attente ;
- le positif d'un condensateur de 50 μ F dont le négatif va à **2** du relais **3** cosses.

De l'une des broches de la plaquette HPS un condensateur de 5.000 pF qui va à l'autre broche.

De **2** de l'ECL80, un condensateur de 200 pF et une résistance de 2,2 mégohms (cercles rouge, rouge, vert) qui vont à **3** du bobinage ; de là une connexion qui va à la broche isolée du condensateur variable, et trois condensateurs de 25, 100 et 250 pF qui iront respectivement aux trois douilles d'entrée d'antenne.

Le câblage est terminé.

Le montage N° 2

Vous allez d'abord décâbler votre premier montage, et avec votre fer à souder bien chaud enlever la soudure qui reste sur les divers éléments : supports de lampes, relais, plaquettes, etc.

Nous avons ici une lampe EBF80 qui est une diode-pentode ; seul est utilisé l'élément pentode qui fonctionne en détectrice à réaction. La tension détectée disponible dans le circuit anodique est transmise au potentiomètre de 500 k par l'intermédiaire d'un condensateur de liaison de 10.000 pF. Ce potentiomètre agit en *réglage de puissance* car il permet de doser la tension qui est transmise aux étages amplificateurs basse fréquence qui suivent.

L'élément triode de l'ECL80 est le premier étage amplificateur basse fréquence de tension. La tension amplifiée est recueillie aux bornes de la résistance de 220 k puis transmise par le condensateur de liaison de 10.000 pF à la grille de l'élément pentode. Celui-ci constitue le deuxième étage amplificateur basse fréquence de puissance, il actionne le haut-parleur par l'intermédiaire du transformateur de sortie.

Ce transformateur est un modèle spécial, il comporte trois broches au primaire. Le courant de haute tension qui provient de la valve traverse l'enroulement **2-3** dans un sens opposé à celui de sens **2-1**, ce qui diminue le risque de ronflement.

La polarisation de la grille pentode ECL80 est obtenue en reliant sa résistance de 470 k à un point rendu négatif par rapport au châssis ;

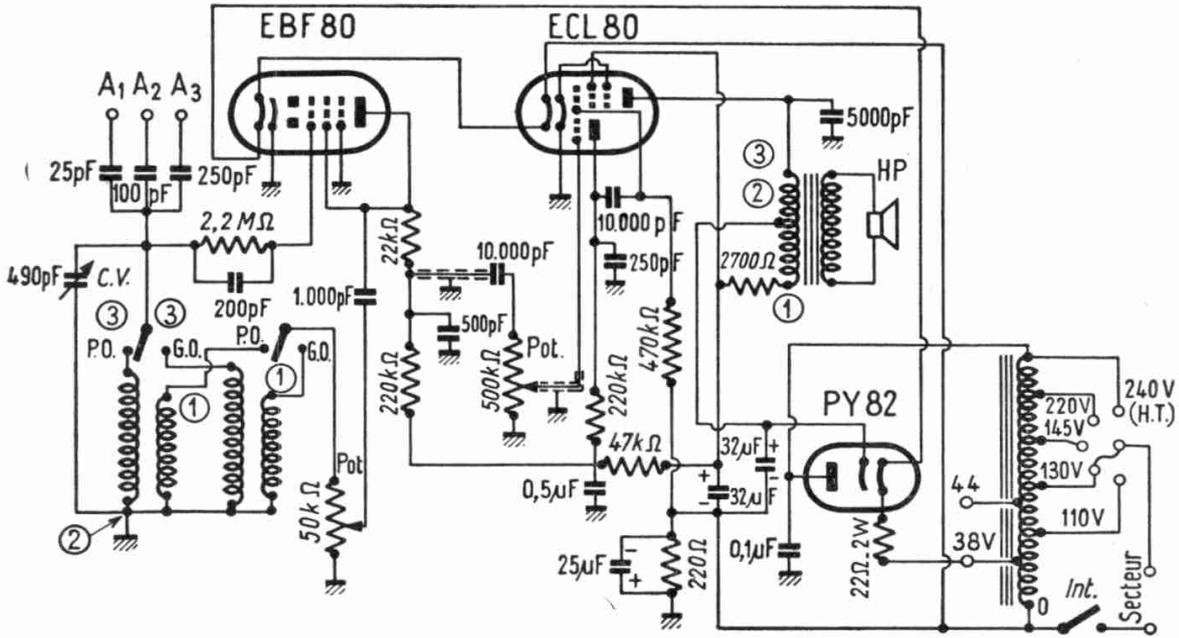


FIG. 34. — Schéma de principe du n° 2

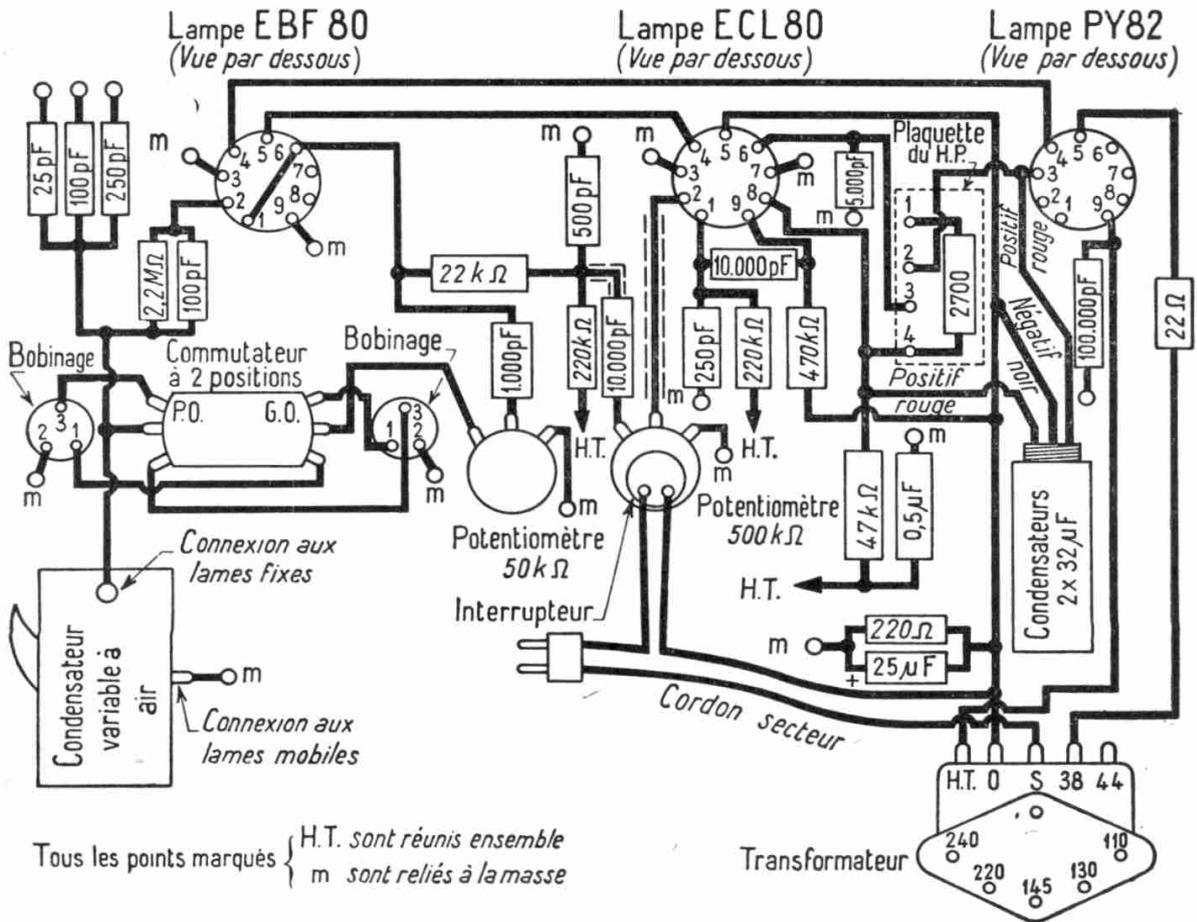


FIG. 35. — Un dessin imagé du câblage

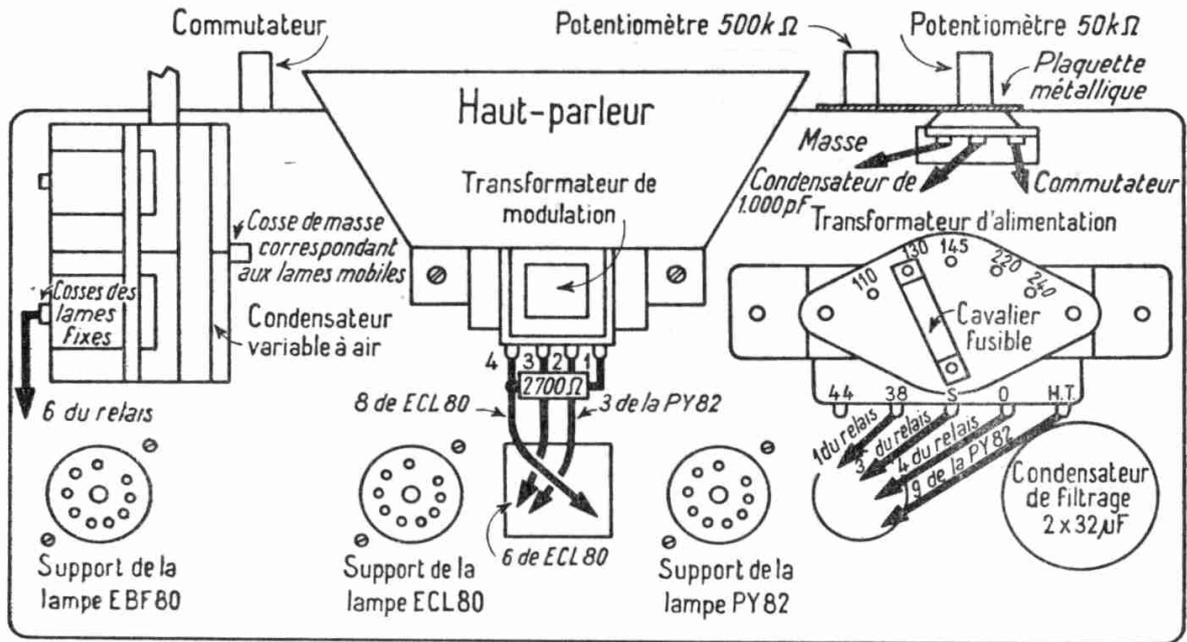


FIG. 36. — Le châssis vu par dessus

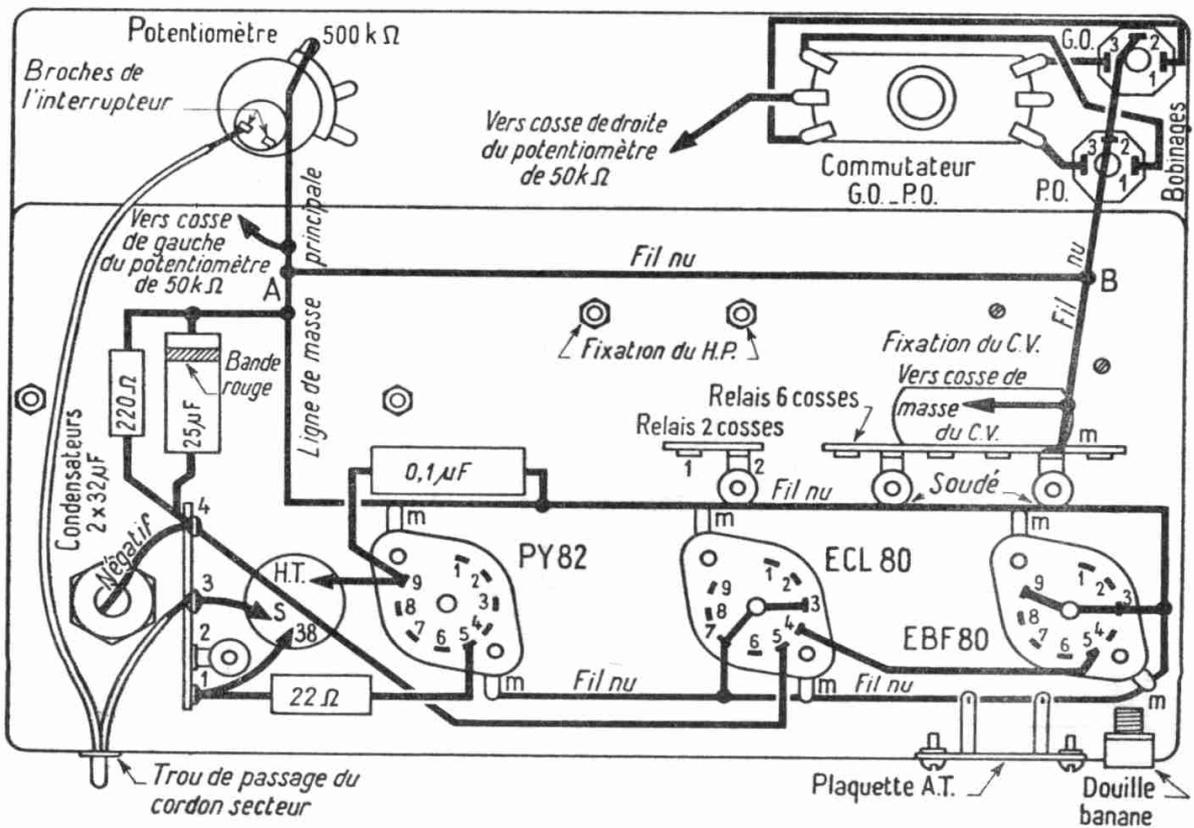


FIG. 37. — Premier stade du câblage

nous retrouvons ici un montage identique à celui qui a été expliqué en figure 21. Remarquez que le négatif du condensateur de filtrage de 32 μF est relié à ce même point, il devra donc être isolé du châssis.

Nous retrouvons ici le même circuit de chauffage des filaments, mais avec une résistance de 22 ohms en moins, elle a été remplacée par le filament de l'EBF80.

La haute tension appliquée sur la plaque de la valve est ici de 240 volts, elle était de 115 volts dans le montage précédent.

Les figures 34 et 35 vous donnent le schéma de principe de ce deuxième poste. Vous allez maintenant commencer le montage mécanique en vous reportant aux figures 36 et 37.

Tenez toujours compte de l'orientation des broches **1** et **9** pour l'orientation des supports de lampes. Le potentiomètre de 500 k permet de fixer verticalement une plaquette métallique en haut de laquelle vous fixerez le potentiomètre de 50 k.

Le boîtier du condensateur doit être isolé de la masse, vous devez donc intercaler une rondelle de bakélite *entre ce boîtier et le châssis*.

Le transformateur de modulation est fixé sur le haut-parleur par deux vis. Il comporte une plaquette numérotée de **1** à **4** pour le primaire, remarquez que la cosse **4** ne sert que de relais. Les deux fils du secondaire sortent en-dessous, et sont à relier aux deux cosses de la bobine mobile.

Le condensateur variable est un modèle deux cages à air. Une seule cage est utilisée ici, les deux seront utilisées dans le montage suivant. Lorsque tous les éléments seront mis en place conformément aux figures 36 et 37, vous pourrez passer au câblage proprement dit.

Pour le premier stade de câblage, reportez-vous à la figure 37 et commencez par poser la ligne de masse générale. Elle est constituée par un *fil nu* plaqué dans le fond du châssis ; il part de la *cosse du haut* du potentiomètre de 500 k, descend dans le fond du châssis, passe sous les cosses de masse des lampes et aboutit à celle qui est près de la douille banane.

Arrivé là, vous pouvez couper et en faire repartir un autre qui aboutit à l'autre cosse de masse de la PY82. Soudez ces différents points. Prenez les relais **2** et **6** cosses, engagez-les juste sous la ligne de masse et soudez.

Toujours en fil nu, reliez les deux cosses n° 2 des bobinages, faites descendre dans le fond du châssis et reliez à « **m** » du relais **6** cosses. A ce fil, reliez la cosse de masse du condensateur variable ; elle fait partie d'une pièce métallique qui frotte contre l'axe de commande et les lames mobiles.

Toujours en fil nu, reliez ensuite :

- **7** et **3** de l'ECL80 à la masse et au petit tube central ;
- **9** et **3** de l'EBF80 à la masse et au petit tube central ;
- de la masse principale à la cosse de gauche du potentiomètre de **50 k** ;
- **A** et **B** entre les deux lignes de masse déjà établies.

Poursuivez ensuite avec du fil de câblage normal, donc isolé et établissez les connexions suivantes.

Amenez votre cordon secteur d'une part à l'une des broches de l'interrupteur, d'autre part à 3 du relais 4 cosses ; de là à la cosse S du transformateur.

De 38 du transformateur à 1 du relais 4 cosses ; de là une résistance de 22 ohms (cercles rouge, rouge, noir) à 5 de la PY82.

De 5 de l'EBF80 à 4 de l'ECL80 ; de 5 de l'ECL80 à 4 du relais 4 cosses. Cette cosse va être assez chargée, mais vous pouvez par exemple utiliser maintenant le trou du bas et réserver le trou du haut pour les autres connexions.

A cette même cosse 4 amenez le fil négatif du condensateur de filtrage et entre ce point et la masse, branchez :

- une résistance de 220 ohms (cercles rouge, rouge, marron) ;
- un condensateur de 25 μF avec le côté positif à la masse ; il est repéré par une croix ou un point rouge.

De la cosse HT du transformateur à 9 de la PY82 ; de là un condensateur de 0,1 μF (100.000 pF) qui va à la masse.

Venez maintenant au commutateur et commencez par exemple par les cosses de gauche :

- celle du haut à 1 du bobinage PO ; celle du bas à 1 du bobinage GO ; celle du milieu à la cosse de droite du potentiomètre de 50 k ;
- passez ensuite à celles de droite et reliez celle du haut à 3 du bobinage GO, puis celle du bas à 3 du bobinage PO.

On reconnaît le bobinage PO à ce qu'il comporte beaucoup moins de fil que le bobinage GO.

Nous passons au second stade de câblage, reportez-vous à la figure 38.

Etablissez une connexion en fil blindé entre 2 de l'ECL80 et la cosse du milieu du potentiomètre de 500 k. La gaine métallique doit être coupée à 1 centimètre environ de l'extrémité du fil isolé qui est à l'intérieur, et

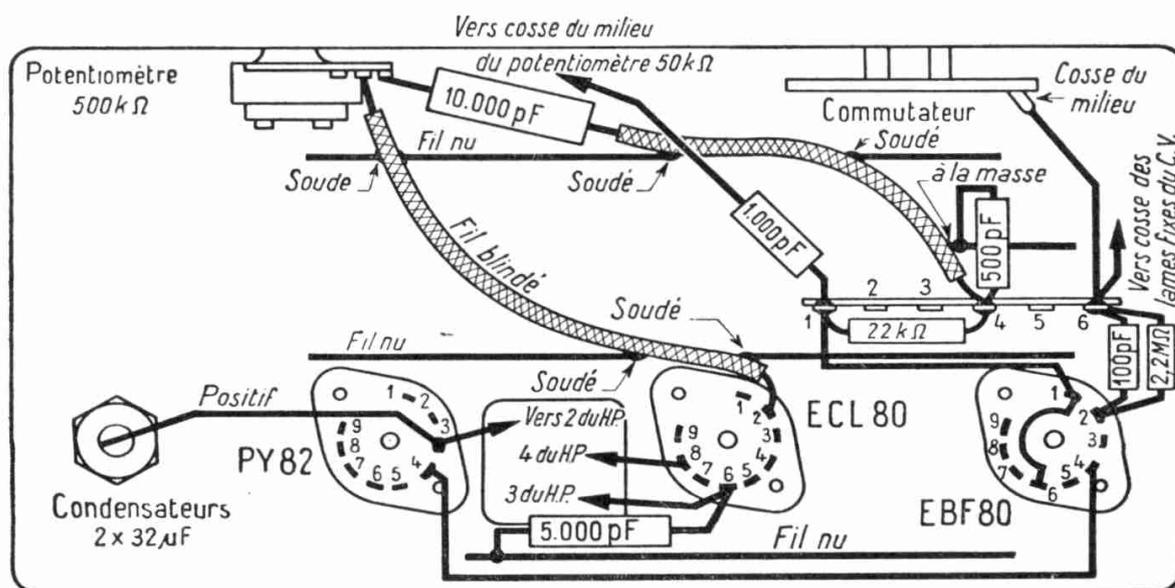


FIG. 38. — Second stade du câblage

c'est celui-ci qui est soudé aux broches. Le tout doit être plaqué dans le fond du châssis et la gaine métallique soudée en plusieurs points sur les fils de masse qu'elle traverse.

Vous avez ensuite de la cosse du bas du potentiomètre un condensateur de 10.000 pF branché bout à bout avec un fil blindé qui aboutit à 4 du relais 6 cosses ; de là un condensateur de 500 pF qui va à la masse, et une résistance de 22 k (cercles rouge, rouge, orange) qui va en 1 du même relais ; de là un fil qui va à 1, puis à 6 de l'EBF80.

Encore de 1 du relais 6 cosses, un condensateur de 1.000 pF prolongé par un fil de câblage ordinaire qui aboutit à la cosse du milieu du potentiomètre de 50 k.

De 2 de l'EBF80, branchez un condensateur de 100 pF et une résistance de 2,2 mégohms (cercles rouge, rouge, vert) qui vont à 6 du relais 6 cosses. De là une connexion qui va à la *cosse droite du milieu* (la seule restée libre) du commutateur, et une autre qui va à l'une des cosses des lames fixes du condensateur variable. Il y en a quatre, prenez celle qui est la plus proche. Remarquez qu'elle est fixée sur une rondelle de matière blanche, isolante, elle ne doit pas toucher à la masse.

Venez au condensateur de $2 \times 32 \mu\text{F}$. Amenez l'un de ses deux fils positifs (ils sont de la même couleur) à 3 de la PY82 en le prolongeant au besoin par du fil de câblage. De là, reliez à 2 de la plaquette du transformateur de modulation.

De 4 de la PY82, reliez à 4 de l'EBF80.

De 6 de l'ECL80, un condensateur de 5.000 pF qui va à la masse, et une connexion qui va à 3 du transformateur de modulation. De 1 de cette même plaquette, une résistance de 2.700 ohms (cercles rouge, violet, rouge) qui va en 4 et de là une connexion qui va en 8 de l'ECL80.

Nous passons au troisième stade de câblage, reportez-vous à la figure 39.

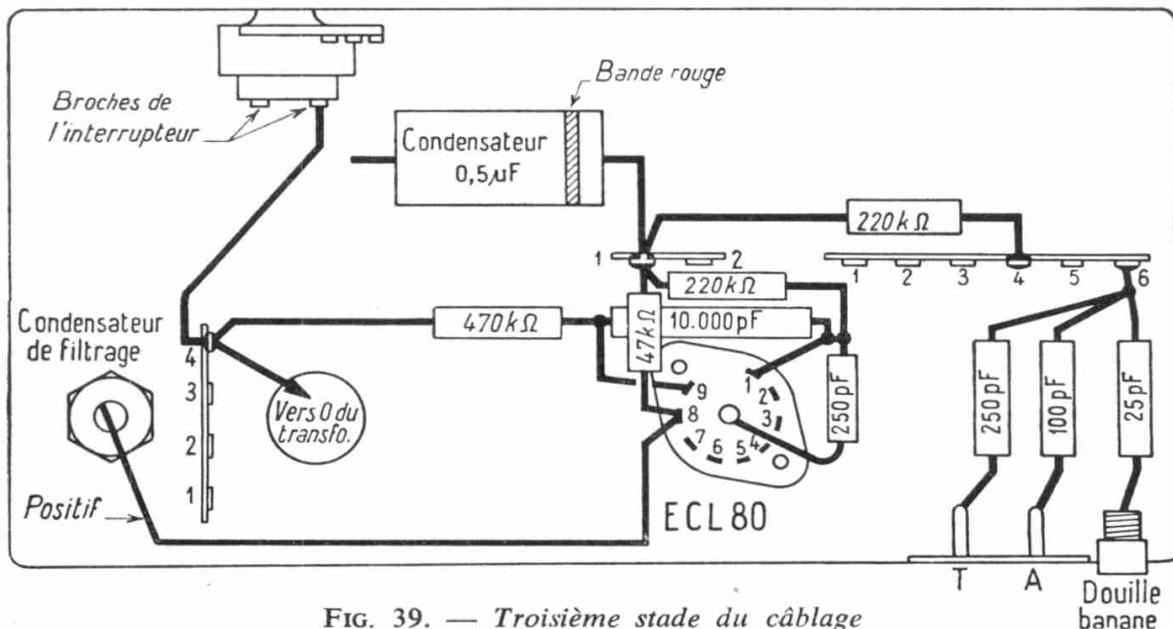


FIG. 39. — Troisième stade du câblage

De **6** du relais **6** cosses, branchez trois condensateurs de 25, 100 et 250 pF qui iront respectivement aux douilles d'entrée de l'antenne.

Reliez la broche de l'interrupteur restée libre à **4** du relais **4** cosses ; de là à la cosse **0** du transformateur et une résistance de 470 k (cercles jaune, violet, jaune) qui est prolongée par du fil de câblage pour aboutir à **9** de l'ECL80. De là un condensateur de 10.000 pF qui va en **1** de la même lampe. De là un condensateur de 250 pF qui va à la masse et une résistance de 220 k (cercles rouge, rouge, jaune) qui va en **1** du relais **2** cosses. De là un condensateur de 0,5 μ F qui va à la masse et une résistance de 220 k qui va en **4** du relais **6** cosses.

A nouveau de **1** du relais **2** cosses, une résistance de 47 k (cercles jaune, violet, orange) qui va à **8** de l'ECL80. De là une connexion qui se raccorde au fil positif du condensateur de filtrage.

Le câblage est terminé, vous pouvez passer aux premiers essais, voyez pour cela le dernier chapitre de cet ouvrage qui traite cette question.

Si vous voulez arrêter votre série de montages à ce point, vous pouvez l'équiper dans un petit coffret, nous vous donnons en figure 40 un « habillage » possible. Ce même coffret pourra d'ailleurs être utilisé ensuite pour le montage suivant avec un découpage différent du panneau avant.

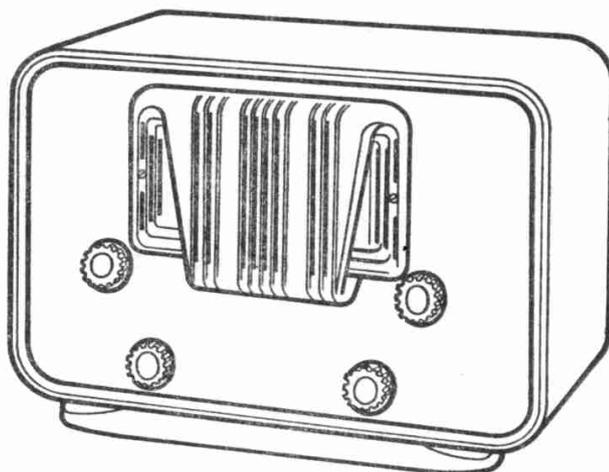


FIG. 40. — Le montage n° 2 équipé dans son coffret.
Ce même coffret pourra d'ailleurs servir pour le montage n° 3

Le montage N° 3

Nous arrivons maintenant à un montage appelé superhétérodyne, dit encore « à changement de fréquence », nous allons donc nous étendre un peu plus longuement sur sa description.

Voyez en figures 41 et 42. Nous avons ici un poste à 4 lampes combinées faisant bel et bien les fonctions d'un 5 lampes réelles, soit :

- changement de fréquence par triode-heptode ECH81 ;
- amplification moyenne fréquence par pentode EBF80 ;
- détection et antifading par diodes EBF80 ;
- amplification basse fréquence de tension par triode ECL80 ;
- amplification basse fréquence de puissance par pentode ECL80 ;
- alimentation et redressement par valve PY82.

L'ECH81 fonctionne en changeuse de fréquence avec sa partie triode oscillatrice et sa partie heptode modulatrice. On a représenté sur le schéma un seul bobinage pour ne pas charger inutilement, mais il y a en réalité un commutateur et six bobinages d'accord et oscillateur qui sont montés et précâblés en un bloc compact, qu'on appelle couramment *le bloc d'accord*.

Les deux condensateurs variables constituent les deux cages d'un seul organe, et sont commandés par un seul axe ; nous avons donc une cage d'accord et une cage d'oscillation.

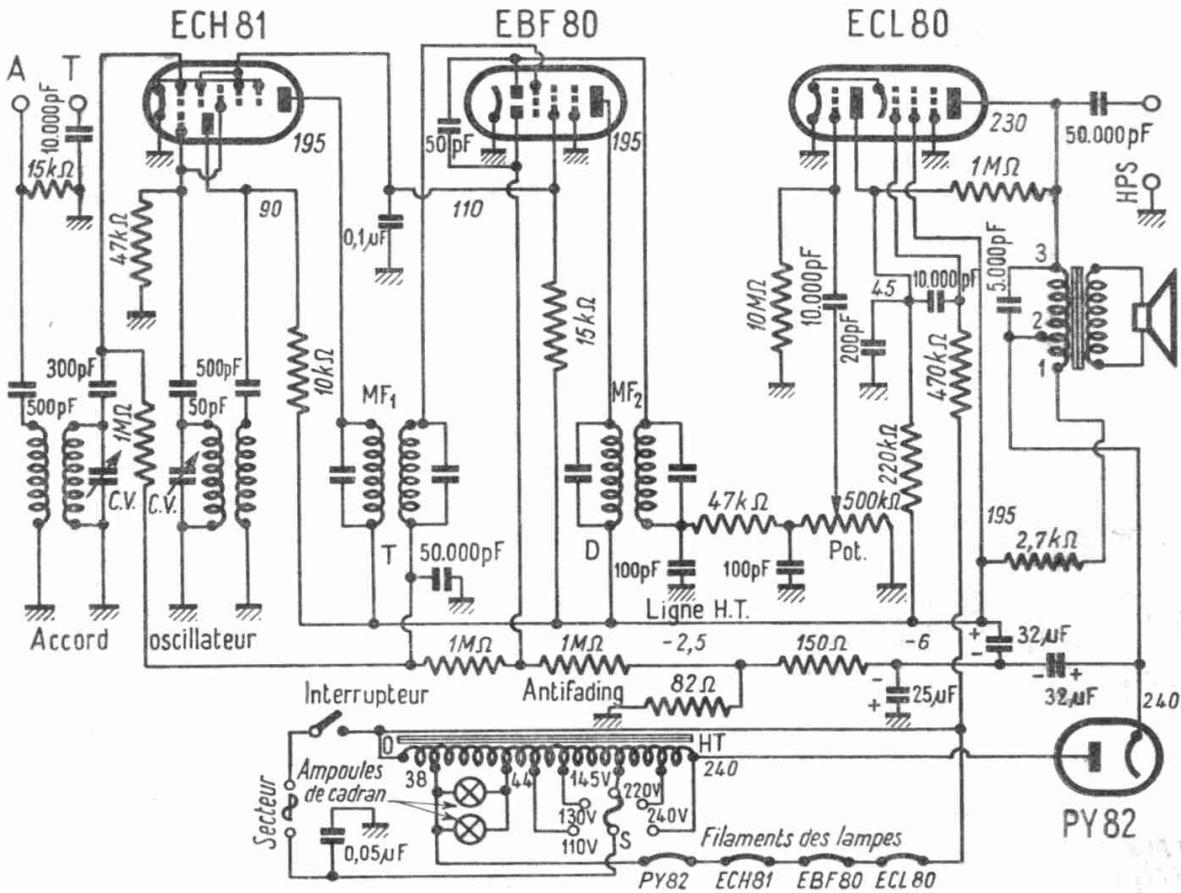


FIG. 41. — Le schéma de principe du n° 3

La tension de haute fréquence qui est reçue sur l'antenne est mélangée à la tension fournie par l'oscillateur. Les bobinages oscillateurs sont réalisés de telle sorte que pour une position quelconque du condensateur variable, la fréquence de l'oscillateur est toujours supérieure de 455 kilocycles à la fréquence d'accord. Le battement résultant de la différence entre la fréquence de l'oscillateur et celle de l'émetteur reçu est en conséquence toujours de 455 kilocycles.

C'est sur cette fréquence que sont accordés en permanence les deux transformateurs moyenne fréquence, et la tension de moyenne fréquence recueillie dans le circuit anodique de l'ECH81 est ensuite transmise à la grille de l'élément pentode de l'EBF80 pour amplification.

Les tensions MF amplifiées sont ensuite détectées par l'une des diodes de la même EBF80, l'autre diode étant utilisée pour la *régulation anti-fading*. La tension négative d'antifading obtenue diminue l'amplification des lampes ECH81 et EBF80 sur les émissions locales puissantes, car la tension MF transmise par le condensateur de 50 pF à cette diode est à ce moment élevée et il en est de même de la tension continue négative résultant de sa détection.

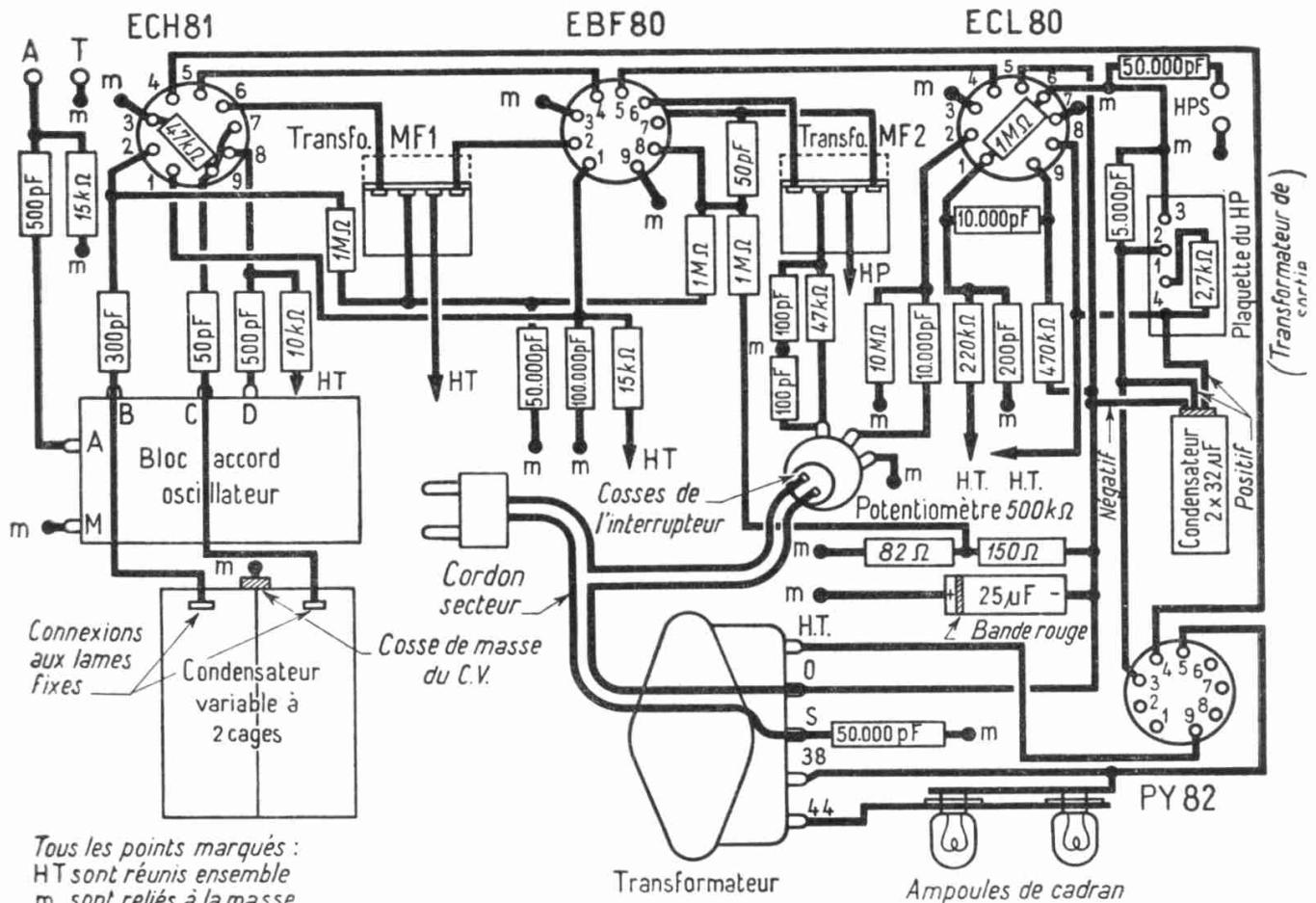


FIG. 42. — Un dessin imagé du montage

Les résistances de 82 et 150 ohms branchées en série permettent d'obtenir une tension de polarisation négative par rapport au châssis, suivant le processus qui a déjà été expliqué avec la figure 21. La tension ainsi obtenue au point A sert à polariser les lampes ECH81 et EBF80 par l'intermédiaire de la ligne antifading qui est réunie à leurs grilles. La tension obtenue au point B plus importante polarise la grille de l'élément pentode de l'ECL80.

La tension détectée est transmise à travers un *filtre MF* (47 k et 100 pF) au potentiomètre de contrôle de puissance, qui dose la tension transmise à la grille de la partie triode ECL80 montée en amplificatrice de tension.

Les deux éléments de l'ECL80 sont montés très sensiblement comme dans le montage n° 2, de même que l'étage d'alimentation. Remarquons que dans le circuit des filaments nous n'avons plus maintenant de résistances de 22 ohms puisque toutes les lampes y sont au complet. Entre les points 38 et 44 du transformateur d'alimentation, nous disposons d'une tension de 6 volts qui nous permet d'alimenter les ampoules d'éclairage du cadran.

De l'anode de la pentode de l'ECL80, nous voyons un condensateur de 50.000 pF qui aboutit à une prise HPS. On peut brancher là un haut-parleur supplémentaire qui permet de diffuser de la musique dans une pièce plus ou moins éloignée du récepteur ; c'est très intéressant.

Vous pourrez constater quand vous ferez de l'écoute avec ce poste qu'il est *très sensible*, c'est-à-dire qu'il permet de capter un très grand nombre d'émissions sur ses trois gammes d'ondes, et cela sur simple antenne intérieure.

Passons maintenant au montage mécanique, reportez-vous aux figures 43 et 44.

Commencez par monter le condensateur variable et le cadran. Voyez derrière le panneau d'isorel, il y a un berceau métallique avec quatre vis et rondelles de caoutchouc ; c'est là que vous fixez le condensateur variable, avec l'axe de commande vers la gauche et la cosse de masse vers le bas.

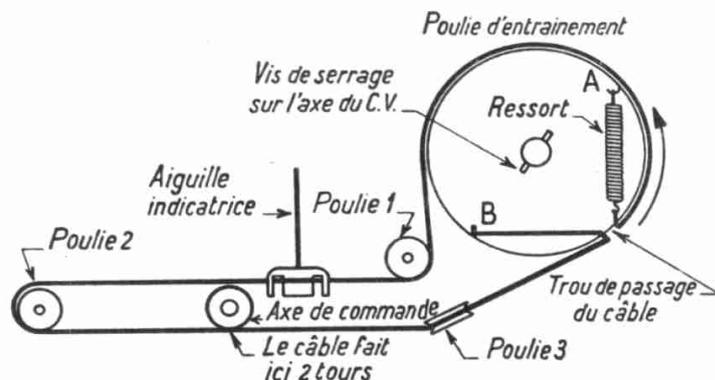


FIG. 43. — Détail du circuit de démultiplication

Sur la figure 43, nous avons représenté la grande poulie rabattue vers l'avant pour que vous suiviez plus facilement le circuit du câble. Fermez le CV, c'est-à-dire rentrez complètement les lames mobiles à l'intérieur des lames fixes. Sur son axe, enfitez et fixez la grande poulie d'entraînement, dans la position indiquée par la figure.

Accrochez le ressort au petit crochet **A**, passez le câble par le trou, enroulez dans le sens de la flèche, passez sous la poulie **1**, autour de la poulie **2**, faites deux tours autour de la poulie de l'axe de commande, passez sur la poulie **3**, repassez dans le trou et accrochez en **B**.

Ici, il vous sera plus commode de décrocher le ressort pour pouvoir accrocher le câble en **B**. Vous pourrez ensuite accrocher le ressort qui alors se tendra et tendra le câble.

Adaptez ensuite l'aiguille indicatrice sur le câble. Le CV étant fermé, l'aiguille doit se trouver vers la droite de façon que lorsqu'on tourne l'axe de commande le CV s'ouvre et l'aiguille se déplace vers la gauche.

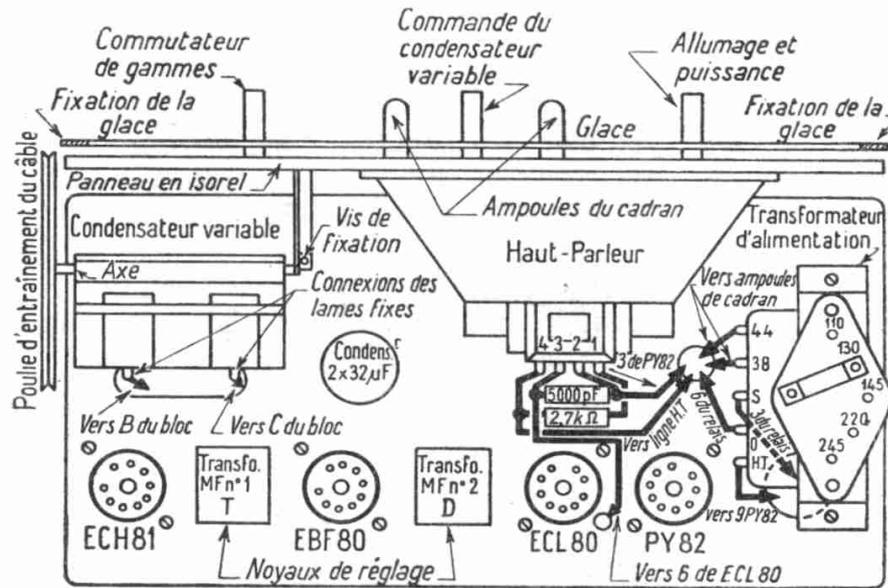


FIG. 44. — Le châssis vu par dessus

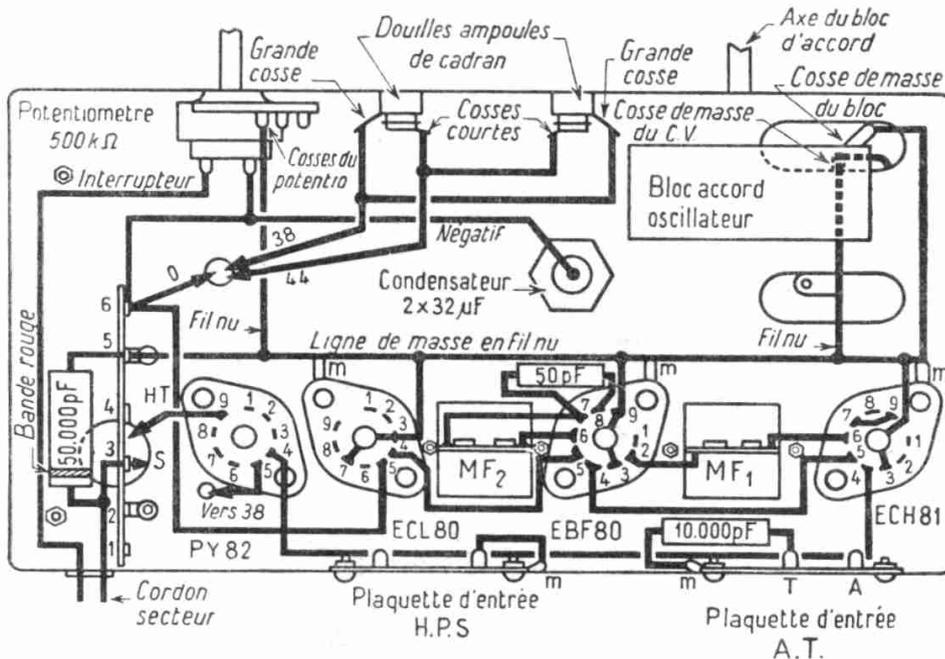


FIG. 45. — Premier stade de câblage

Pour la glace du cadran, vous avez deux bracelets de caoutchouc que vous enflez aux extrémités, ce qui évite de l'abimer lorsqu'on la met dans sa fixation.

Assurez-vous que pour une course complète du CV, l'aiguille parcourt bien une course complète d'un bout à l'autre de la glace.

Ensuite fixez le haut-parleur derrière le panneau d'isorel, enfitez-le dans les quatre tiges filetées prévues à cet effet et fixez par rondelles et écrous. Faites bien attention à ne pas abimer la membrane au cours de ces manipulations, elle est fragile.

Poursuivez en vous inspirant également de la figure 45 et fixez sur le châssis :

- le condensateur de filtrage, intercalez une rondelle isolante entre le boîtier et le châssis ;
- le bloc d'accord. Il y a *un dessus et un dessous*, voyez d'après la figure 47 qui le représente tel qu'on doit le voir en position de câblage ;
- le potentiomètre, ses 3 cosses disposées verticalement et tournées vers le bloc d'accord ;
- le démultiplicateur, qui porte cadran et haut-parleur. Lorsqu'il est mis en place, vous pouvez remarquer que la cosse de masse du condensateur variable n'est plus facilement accessible parce que le bloc d'accord vient au-dessus ; en conséquence soudez à la cosse de masse du CV environ 6 cm de fil nu, passez-le sous le bloc et ramenez-le vers le bas du châssis (fig. 45). La vis de fixation qui est entre le CV et le HP permet de caler le cadran bien verticalement par rapport au châssis par le jeu de rondelles ;
- le transformateur d'alimentation ;
- les deux transformateurs moyenne fréquence. Attention, ils ne sont pas interchangeables, le n° 1 est également appelé le *Tesla* et le n° 2 est le *Diode* ; ils portent toujours un repérage quelconque qui permet de les identifier. D'autre part les noyaux de réglage qu'ils comportent doivent être orientés *vers l'extérieur* du châssis, pour pouvoir rester accessibles au tournevis ;
- les plaquettes d'entrée et les supports de lampes, avec des cosses de masse aux points marqués « m », en contact avec le châssis ;
- relais 6 cosses, ampoules de cadran mises en place.

Passons ensuite au câblage proprement dit.

Pour le premier stade de câblage, reportez-vous aux figures 44 et 45 et commencez par poser la ligne de masse principale qui part du relais 6 cosses et aboutit à la cosse de masse de l'ECH81. Elle est en fil nu, et plaquée dans le fond du châssis ; raccordez-lui le fil nu qui vient de la cosse de masse du condensateur variable.

Etablissez en fil nu les connexions suivantes :

- de la douille de la plaquette HPS à la cosse de masse voisine ;
- 7 et 3 de l'ECL80 à la masse et au petit tube métallique du milieu du support ;
- 9 et 3 de l'EBF80 à la masse et au petit tube central ;
- de la cosse du haut du potentiomètre, un fil qui descend dans le fond du châssis et se raccorde à la ligne de masse principale ;
- 7 à 9 de l'ECH81, mais attention : ce fil ne doit absolument pas toucher au tube central ni à la cosse 8 voisine, au besoin isolez-le avec un petit bout de souplisso, et ne soudez pas encore en 9 ;
- de la cosse de masse M du bloc d'accord, un fil qui descend dans le fond du châssis et vient se raccorder à la masse principale.

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

- 38 du transformateur d'alimentation à 5 de la PY82 ;
- de 4 de la PY82 à 4 de l'ECH81 ;
- de 5 de l'ECH81 à 4 de l'EBF80 ;
- de 5 de l'EBF80 à 4 de l'ECL80 ;
- de 5 de l'ECL80 à 6 du relais 6 cosses ;
- de là à la cosse 0 du transformateur et à l'une des broches de l'interrupteur du potentiomètre ;
- amenez à cette broche le négatif du condensateur de filtrage, prolongé par un fil isolé.

Amenez votre cordon secteur, d'une part à la broche de l'interrupteur restée libre, d'autre part à 3 du relais 6 cosses ; de là un condensateur de 50.000 pF (ou 0,05 μ F) qui va à la masse et une connexion qui va à S du transformateur.

Du transformateur, reliez la cosse HT à 9 de la PY82.

Vous allez brancher les douilles des ampoules de cadran. Il y a à l'arrière deux broches, veillez à ce qu'elles ne se touchent pas entre elles et à ce qu'elles ne touchent pas au châssis. Reliez de 38 du transformateur aux grandes cosses *reliées ensemble*, et de 44 aux petites cosses également reliées ensemble.

Venez maintenant aux transformateurs moyenne fréquence. Remarquez que vous avez au milieu deux cosses fixes et aux extrémités des fils souples qui sortent du boîtier. Branchez :

- du transfo MF n° 1, le *fil de droite* à 6 de l'ECH81, puis le *fil de gauche* à 2 de l'EBF80 ;
- du transfo MF n° 2, le fil de droite à 6 de l'EBF80 et le fil de gauche à 7 de la même lampe ;
- de là un condensateur de 50 pF qui va en 8, mais à ce dernier point ne soudez pas encore, d'autres connexions viendront ;
- de la broche « T » de la plaquette AT, un condensateur de 10.000 pF qui va à la masse.

Nous passons au deuxième stade de câblage, reportez-vous à la figure 46, et branchez :

- de 8 de l'EBF80 une résistance de 1 mégohm (cercles marron, noir, vert) qui va à la cosse 2 du premier transformateur MF ; de là un condensateur de 50.000 pF (ou 0,05 μ F) qui va à la masse et une résistance de 1 mégohm (cercles marron, noir, vert) qui va à 2 de l'ECH81. A ce dernier point, ne soudez pas encore ;
- encore de 8 de l'EBF80 une résistance de 1 mégohm prolongée par un fil de connexion (entourez le point de raccordement par du souplisso) qui aboutit à 4 du relais 6 cosses ; de là une résistance de 82 ohms (cercles gris, rouge, noir) qui va en 5, donc à la masse, et une résistance de 150 ohms (cercles marron, vert, marron) qui va en 6 ; de là un condensateur de 25 μ F dont le positif repéré par une bande rouge ou une croix va à la masse, et une résistance de 470 k (cercles jaune, violet, jaune) qui va à 9 de l'ECL80 ; de là un condensateur de 10.000 pF qui va à 1 de la même lampe.

De 1 de l'ECL80, branchez :

- un condensateur de 200 pF qui va à la masse ;
- une résistance de 220 k (cercles rouge, rouge, jaune) *disposée verticalement* (voir figure 48) pour être raccordée plus tard à une ligne de distribution de tension ;
- une résistance de 1 mégohm (cercles marron, noir, vert) qui va en 6 de la même lampe ; de là une connexion qui va en 3 de la plaquette du haut-parleur ; de là un condensateur de 5.000 pF qui va en 2.

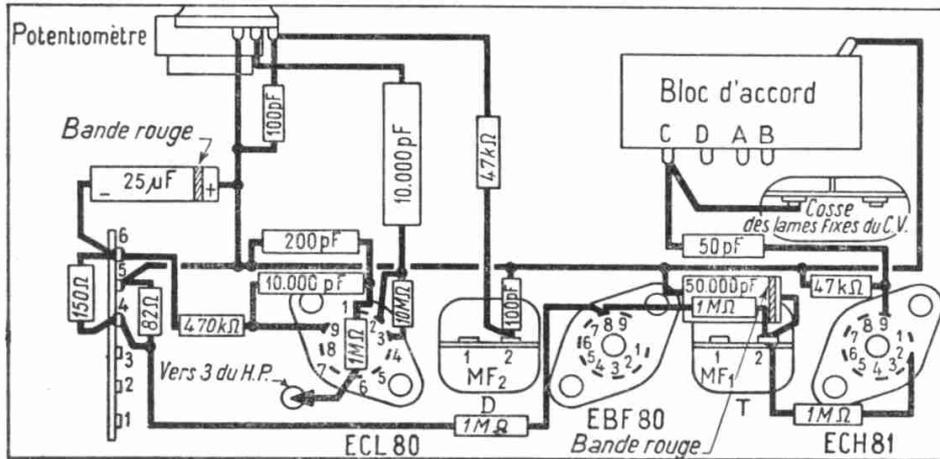


FIG. 46. — *Second stade de câblage*

En 2 de l'ECL80, une résistance de 10 mégohms (cercles marron, noir, bleu) qui va en 3, donc à la masse, et un condensateur de 10.000 pF qui va à la cosse du milieu du potentiomètre.

De la cosse du bas, un condensateur de 100 pF qui va à la masse, et une résistance de 47 k (cercles jaune, violet, orange) qui va à la cosse du second transformateur MF ; de là un condensateur de 100 pF qui va à la masse.

De 9 de l'ECH81 une résistance de 47 k (cercles jaune, violet, orange) qui va à la masse et un condensateur de 50 pF qui va à la cosse C du bloc d'accord ; de là une connexion qui va à la cosse des lames fixes de la cage la plus proche du condensateur variable.

Nous passons au troisième stade de câblage, reportez-vous aux figures 47 et 48 et branchez :

- de 6 de l'ECL80 un condensateur de 50.000 pF qui va à la cosse restée libre de la plaquette HPS ;
- en 2 de la plaquette du haut-parleur, une connexion qui relie à 3 de la PY82 ; à ce point raccordez l'un des fils positifs du condensateur de filtrage (les deux positifs sont de même couleur) ;
- en 2 de l'ECH81, un condensateur de 300 pF qui va en B du bloc d'accord ; de là reliez à la cosse des lames fixes de la cage du CV restée libre.

Vous allez maintenant établir une *ligne de distribution* de tension que nous appellerons « *ligne haute tension* ». Elle est constituée par un fil nu situé « *en l'air* » à 25 millimètres environ du fond du châssis. Elle part de **8** de l'ECL80 et aboutit à **1** du premier transformateur MF. Cette ligne ne doit absolument pas être en contact avec la masse, où que ce soit.

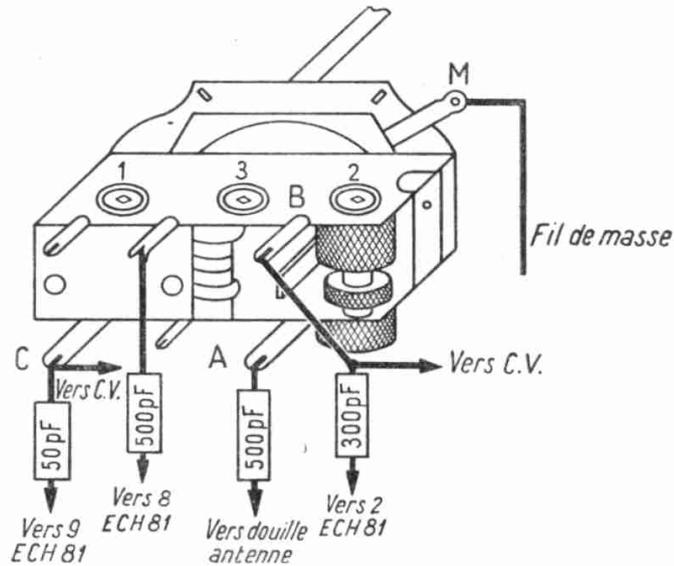


FIG. 47. — Branchement du bloc accord-oscillateur

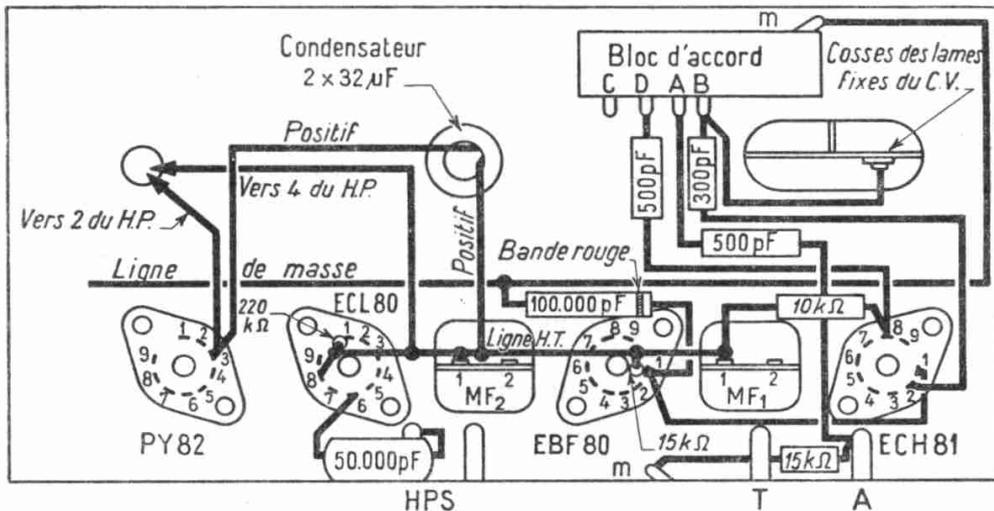


FIG. 48. — Troisième stade du câblage

Raccordez à cette ligne :

- la résistance de 220 k qui vient de **1** de l'ECL80 et qui est restée en attente ;
- la cosse **1** du deuxième transfo MF ;
- le deuxième fil positif du condensateur de filtrage.

De **1** de la plaquette du haut-parleur, branchez une résistance de 2.700 ohms (cercles rouge, violet, rouge) qui va en **4** ; de là reliez à la ligne haute tension.

De **1** de l'ECH81, reliez à **1** de l'EBF80 ; de là un condensateur de 100.000 pF (soit 0,1 μ F) qui va à la masse, et une résistance de 15 k (cercles marron, vert, orange) qui va à la ligne haute tension.

De la cosse **D** du bloc d'accord, un condensateur de 500 pF qui va à **8** de l'ECH81 ; de là une résistance de 10 k (cercles marron, noir, orange) qui va à la ligne haute tension.

De la cosse **A** du bloc d'accord, un condensateur de 500 pF qui va à la douille **A** de la plaquette AT ; de là une résistance de 15 k qui va à la cosse de masse voisine.

Le câblage est terminé.

Pour la mise en route et les dernières vérifications, reportez-vous au dernier chapitre qui traite spécialement de ce sujet. Pour le dernier « figno-lage » de ce poste, voici comment vous pourrez procéder.

Lorsque le châssis est posé normalement devant vous, vous passez successivement sur les positions OC, PO et GO lorsque vous tournez l'axe du bloc d'accord *de la gauche vers la droite*. Mettez-vous en PO et recherchez une émission vers le milieu de cette gamme.

Réglez le potentiomètre pour ne pas entendre trop fort l'émission, puis agissez successivement sur les noyaux de réglage des deux transfos MF en recherchant toujours à augmenter la puissance de réception. Si par exemple vous sentez qu'en tournant un noyau la puissance commence à diminuer, tournez en sens inverse, pour augmenter la puissance.

Venez maintenant à votre cadran. Vous allez certainement constater que l'aiguille ne tombe pas exactement en face des émissions qui sont portées sur la glace de cadran, ce à quoi vous pouvez remédier comme suit :

Toujours en gamme PO, recherchez une émission dans le bas, vers 250 ou 300 mètres par exemple. Sur le condensateur variable il y a deux vis, agissez doucement dessus, vous pouvez constater que l'une d'elle vous permet de déplacer l'émission, c'est-à-dire qu'après avoir vissé ou dévissé, vous recevrez l'émission à droite ou à gauche de sa position primitive.

En procédant ainsi vous pouvez donc déplacer l'émission de façon à faire coïncider l'aiguille avec l'emplacement marqué sur le cadran. Ensuite agissez sur l'autre vis du CV pour augmenter au maximum la puissance de réception.

Recherchez ensuite une émission dans le haut de la gamme, par exemple vers le chiffre 500. Agissez sur le noyau de réglage **1** du bloc d'accord, déplacez l'émission et menez-la à sa place pour que l'aiguille coïncide avec l'emplacement marqué sur le cadran. Agissez ensuite sur le noyau de réglage **2** du bloc pour augmenter au maximum la puissance de réception.

Passez ensuite en GO et recherchez une émission, par exemple Luxembourg, et agissez sur le noyau **3** du bloc pour amener l'émission à sa place sur le cadran.

L'opération dite « *d'alignement* » du poste est terminée. Nous vous signalons que vous ne devez absolument pas toucher à ces divers réglages tant que vous n'entendez pas des émissions sur lesquelles vous pouvez vous baser pour effectuer ces réglages.

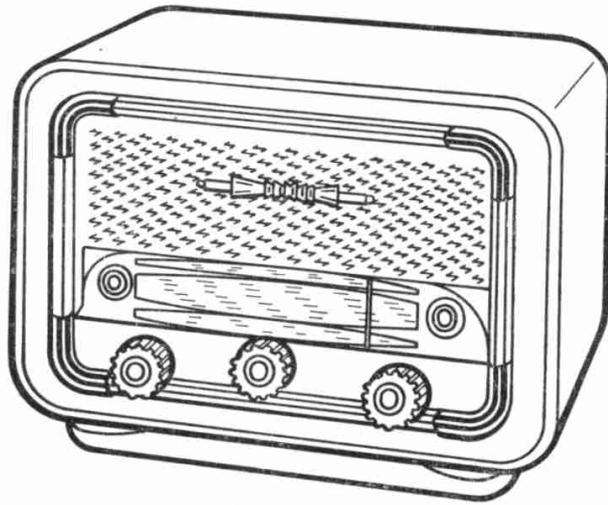


FIG. 49. — *Un aspect bien sympathique du poste n° 3 terminé*

Vous pourrez constater après cela que vous disposez d'un excellent petit récepteur de radio, musical, très sensible, sur lequel vous aurez le plaisir de rechercher et de capter un grand nombre d'émissions.

Vous pourrez pour terminer « habiller » votre poste d'un élégant petit coffret dont l'aspect est donné en figure 49 ; voici un petit récepteur que vous serez fier et satisfait d'avoir réalisé vous-même.

CHAPITRE IV

DES RECEPTEURS A LAMPES, SUR PILES

On retrouve dans les postes à lampes alimentés sur piles les mêmes catégories de montages que pour les postes à lampes alimentés sur secteur, soit :

- les modèles à éléments réduits, économiques, nécessitant une bonne antenne, généralement à réaction, recevant une ou deux gammes d'ondes, sur casque ou sur haut-parleur ;
- les superhétérodynes, à changement de fréquence, postes complets recevant les trois gammes d'ondes normales sur haut-parleur.

Le superhétérodyne peut recevoir sur antenne courte, mais mieux, comme il s'agit ici de poste portatif, on s'arrange même pour que la réception se fasse *sur cadre incorporé* à l'intérieur du poste, ce qui est très commode.

Ceci est valable pour les PO et les GO. En OC, il faut obligatoirement une antenne ; on peut donc prévoir une *douille OC* à laquelle on branche une antenne, ou équiper le poste d'une *antenne télescopique* qu'on détend lorsqu'on veut recevoir les ondes courtes.

Le poste à piles ne comporte évidemment pas d'étage d'alimentation. Ici pas de transformateur, pas de valve ou de redresseur, pas de filtrage du courant redressé. On dispose d'une pile *basse tension*, généralement de 1,5 volt, pour le chauffage des filaments, et d'une pile de *haute tension* de 67 volts ou 90 volts pour alimenter en courant de haute tension les anodes et les écrans des lampes.

La question de consommation des piles est évidemment critique dans un poste. La pile de chauffage coûte moins cher que la pile haute tension mais s'use beaucoup plus vite. Dans un poste à une ou deux lampes on peut n'en mettre qu'une seule, mais pour trois ou quatre lampes, on en met souvent deux pour disposer d'une plus longue durée.

Les polarités des piles doivent être respectées lors du branchement. Sur la pile de 67 volts, le + et le — sont marqués ; sur la pile de 1,5 volt, le positif correspond à un petit téton isolé et le négatif correspond au boîtier.

LE « COMPAGNON », UN POSTE A DEUX LAMPES

Voici quelles sont les principales caractéristiques de ce premier poste à piles :

Il reçoit les deux gammes d'ondes PO et GO ; l'écoute se fait sur casque à deux écouteurs ; il comporte deux lampes type « batterie », 1T4

pouvant être remplacées par des 1L4 ou des 1U4 ; alimentation par une pile de 1,5 volt et une de 67 volts ; deux étages, détection à réaction et amplification basse fréquence.

Explication du montage

La figure 50 vous donne le schéma de principe de ce petit récepteur. Il est fort simple comme vous pouvez le constater. Nous avons une première lampe montée en détectrice à réaction, suivie d'une deuxième de même type et montée en amplificatrice basse fréquence de tension.

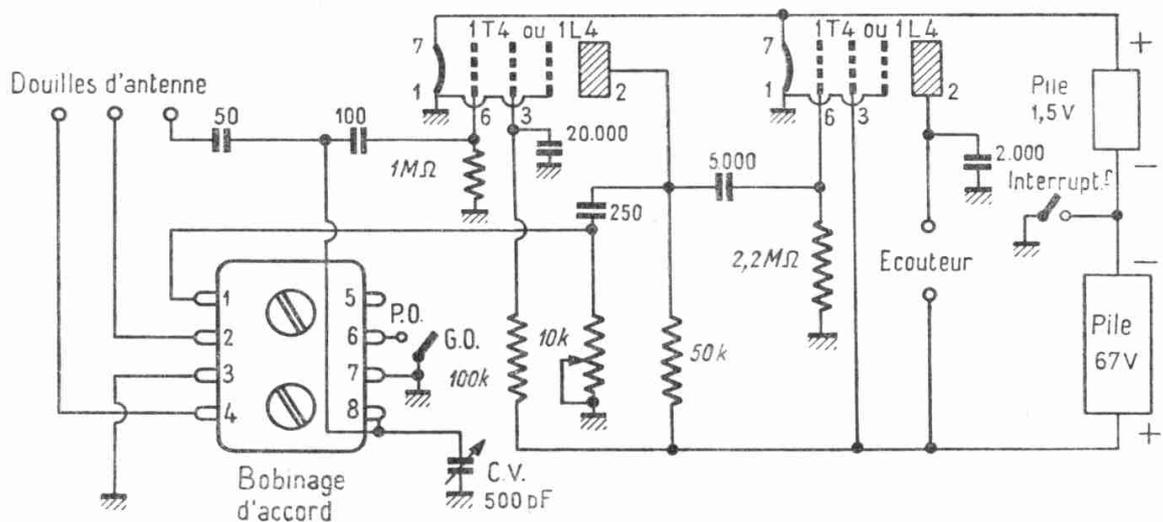


FIG. 50. — Le COMPAGNON, petit récepteur alimenté par pile

Le petit bloc de bobinage comporte les enroulements d'accord et de réaction pour PO et GO. La commutation PO-GO est obtenue très simplement par court-circuit d'un enroulement, et ce court-circuit se fait en branchant un cavalier métallique entre deux douilles.

Le condensateur variable qui réalise l'accord est un modèle 500 picofarads à diélectrique bakélite. Le dosage de la réaction se fait par un potentiomètre de 10.000 ohms. La grille-écran est alimentée par une résistance de 100 k découplée par un condensateur de 20.000 pF.

La tension détectée est transmise par un condensateur de 5.000 pF à la grille de la deuxième lampe 1L4. La grille-écran est reliée directement à la ligne haute tension et son circuit anodique contient le casque. Le condensateur de 2.000 pF élimine les sifflements trop aigus.

Les deux filaments sont branchés en parallèle, chacun d'eux consomme 50 milliampères, c'est donc un courant de 100 milliampères que débite la pile de 1,5 volts. La mise en marche du poste se fait par la manœuvre de l'interrupteur qui est monté en bout d'axe du potentiomètre. Comme on le voit, les deux négatifs des piles sont reliés ensemble et commandés ensemble par ce seul interrupteur qui coupe par conséquent à la fois le circuit de chauffage et le circuit de haute tension.

Dans un tel montage, l'écoute se fait sur casque parce que l'amplification est insuffisante et la puissance recueillie trop faible pour actionner un haut-parleur. On pourra malgré tout faire l'essai de brancher un petit haut-parleur si on se trouve dans des conditions de réception extrêmement privilégiées, par exemple très près d'un émetteur puissant.

La consommation en courant de haute tension est de l'ordre de 5 milli-ampères environ. On peut dire que dans un tel poste les piles débitent fort peu, et pourront donc faire un usage prolongé.

Il faut évidemment prévoir une installation d'antenne et de prise de terre aussi soignée que possible, puisque nous sommes ici dans le cas d'un montage réduit.

La réalisation pratique

Nous vous donnons en figure 52 un aspect du poste terminé et en figure 51 le montage pratique des éléments. Nous ne donnons pas ici un plan de câblage proprement dit parce que dans la réalisation que nous avons effectuée, pour parvenir à un volume réduit le câblage est fait « en épaisseur » et ne serait pas clair.

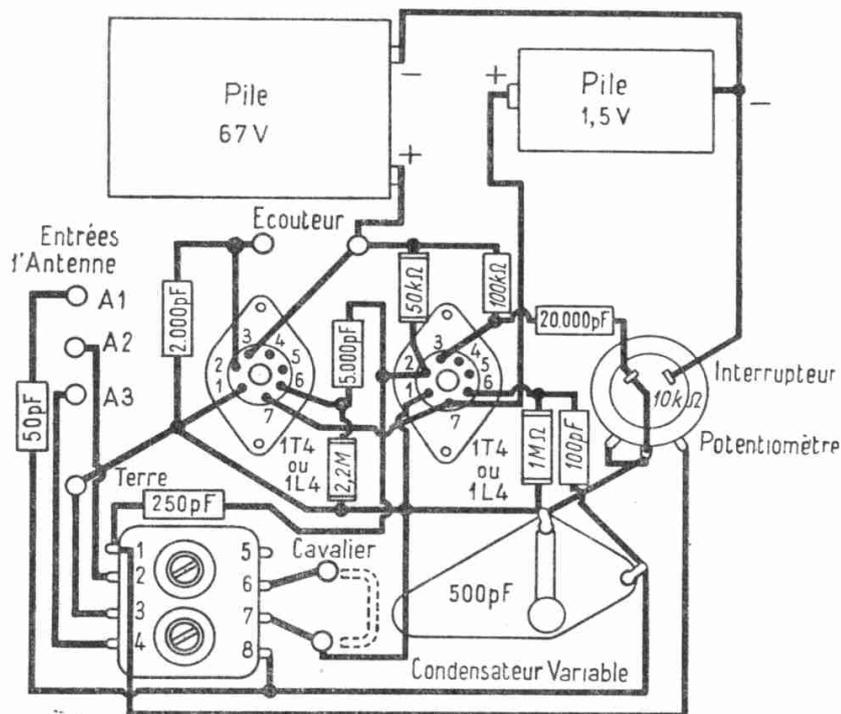


FIG. 51. — Le câblage du COMPAGNON

C'est sur la plaquette du dessus qu'est fait tout le montage. On monte sur cette plaquette le condensateur variable et le potentiomètre dont les axes sont accessibles et actionnés par les boutons que l'on voit. Ces deux organes maintiennent une pièce métallique pliée en équerre et qui porte les deux supports des lampes.

On voit également sur la plaquette du dessus les douilles d'antenne et de terre, pour le branchement du casque, et le cavalier court-circuiteur qui permet la commutation **PO-GO**.

Dans le fond du coffret, prennent place les deux piles de 67 volts et de 1,5 volt. Tout ceci vous explique que le câblage doit être fait assez compact, immédiatement contre la plaquette, pour qu'il ne s'écrase pas contre les piles. Il y a d'ailleurs peu d'éléments à loger et on y parviendra facilement avec un peu de réflexion.

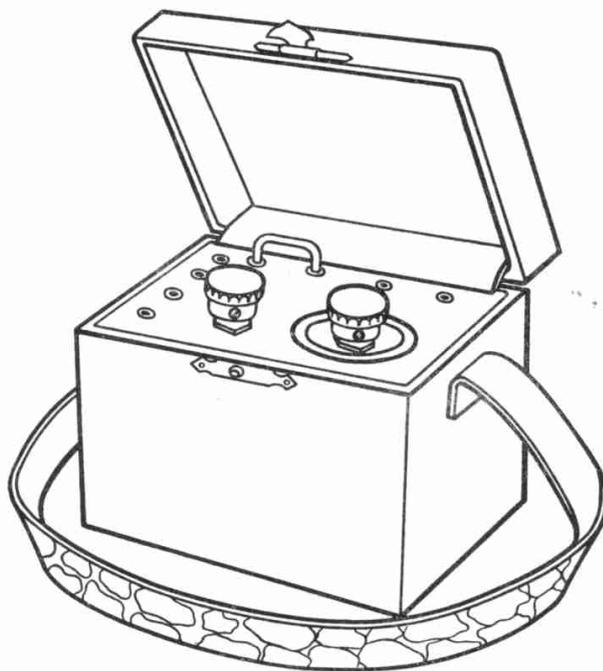


FIG. 52. — Un petit poste portatif pouvant être transporté facilement

Du câblage, la liaison aux piles se fait par du fil souple, torsadé, et de plusieurs couleurs. On repère ainsi facilement les positifs et négatifs de chaque pile.

Pour faire des connexions courtes comme c'est le cas ici, le fil de câblage américain utilisé normalement n'est pas très commode, son isolement de coton est parfois gênant. Il est plus commode ici de faire tout le montage avec du fil nu, et lorsqu'il y a risque de court-circuit on enfile un petit bout de souplisso sur le fil qui doit être isolé.

Une dernière recommandation importante :

N'oubliez pas que vous manipulez ici des petites lampes, dites « batterie », fragiles, alimentées au filament sous une tension qui doit être normalement de 1,4 volt. Si par erreur vous envoyez une tension plus élevée, le filament est immédiatement brûlé, et la lampe hors d'usage...

C'est une perspective peu réjouissante.

Or, n'oubliez pas que vous manipulez ici des tensions de 1,5 volt et de 67 volts. Que par malheur la tension de 67 volts aille se promener

dans le circuit des filaments et c'est la catastrophe, les deux lampes ne survivront pas à ce traitement...

Disons d'ailleurs que cela arrive très rarement sur un montage aussi simple.

Nous ne reviendrons pas sur l'utilisation de ce poste, qui se fait par la manœuvre du condensateur variable et du potentiomètre de réaction ; cela a déjà été vu pour les postes à lampes.

Les éléments nécessaires

Voici la liste des pièces détachées qui sont nécessaires pour monter le COMPAGON :

- le coffret gainé, deux lampes 1L4 ;
- deux piles de 67 volts et 1,5 volt, casque à deux écouteurs ;
- plaquette-support avec douilles et cavalier ;
- bobinage à réaction deux gammes, condensateur variable ;
- potentiomètre 10 k avec interrupteur ;
- petit châssis et deux supports de lampes ;
- plaquette-pression pour pile HT et porte-pile pour pile BT, deux boutons, jeux de résistances et de condensateurs, fils de câblage, soudure, visserie, divers.

LE « MINIPILE », UN POSTE A 3 LAMPES

Voici quelles sont les principales caractéristiques de ce modèle :

On peut le considérer un peu comme une version améliorée du COMPAGNON que nous venons d'étudier. **vec deux lampes, l'écoute se fait sur casque**, nous adjoignons donc un étage amplificateur supplémentaire en basse fréquence pour pouvoir obtenir suffisamment de puissance pour actionner un haut-parleur de 12 cm de diamètre. Nous avons donc en tout trois lampes, deux 1L4 et une 3S4. Une pile de 67 volts et deux de 1,5 volt ; deux gammes d'ondes. Un étage détecteur suivi de deux étages amplificateurs BF.

Explication du montage

La figure 53 vous donne le schéma de principe du MINIPILE. Les bobinages d'accord et de réaction sont montés et câblés en un petit bloc compact avec le commutateur à deux positions. De cette façon, il ne reste que six broches qui sont bien déterminées et qu'on relie au reste du câblage. Ce bloc nous donne la réception des gammes PO et GO, en combinaison avec le condensateur variable de 490 pF.

La première 1L4 est montée en détectrice à réaction, le dosage de la réaction se fait par un potentiomètre de 50 k Ω ; on retrouve dans la grille le groupe de détection composé de 100 pF et 2,2 mégohms. L'écran est alimenté par une résistance de 100 k découpée par un condensateur de 0,1 μ F.

La deuxième pentode 1L4 est montée en amplificatrice basse fréquence de tension. Les tensions de basse fréquence sont transmises à sa grille par un condensateur de liaison de 5.000 pF. La résistance d'écran est ici de 3,3 mégohms, découplée par 0,1 μ F.

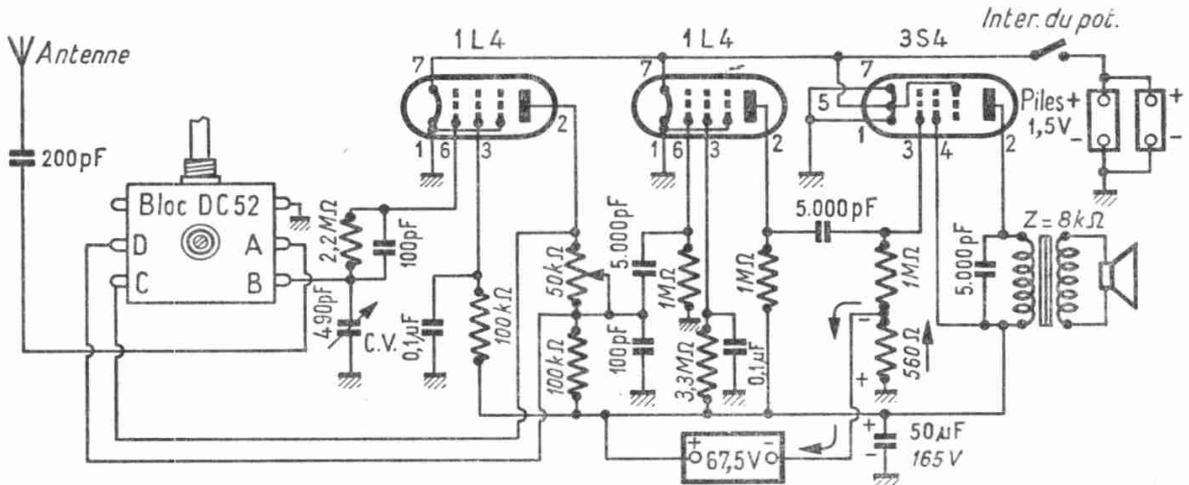


FIG. 53. — Le schéma de principe du MINIPILE

Ces deux lampes ont des filaments alimentés sous 1,5 volt et consommant 50 milliampères. La 3S4 qui leur fait suite comporte deux filaments identiques, qu'on branche en parallèle. La consommation totale sur la pile de chauffage est donc de 200 milliampères.

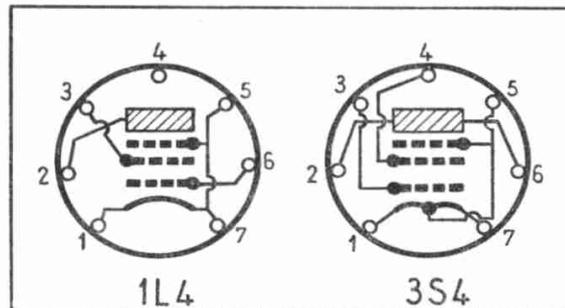


FIG. 54. — Le brochage des lampes 1L4 et 3S4

La pentode finale 3S4 est amplificatrice basse fréquence de puissance et permet l'écoute sur haut-parleur. La polarisation de la grille est obtenue en reliant sa résistance de fuite de 1 mégohm à la résistance de 560 ohms disposée entre le châssis et le négatif de la pile haute tension de 67 volts. Ce procédé a déjà été expliqué dans les montages précédents, la totalité des courants d'anode et d'écran de tous les tubes parcourt la résistance dans le sens des flèches et y crée une différence de potentiel avec les polarités indiquées ; la grille est bien ainsi rendue négative par rapport au filament.

Le condensateur électrochimique de 50 μF découple la pile de haute tension et évite des accrochages lorsque la résistance interne de cette pile augmente par suite d'usure.

La mise en route est assurée par l'interrupteur du potentiomètre qui coupe le circuit de chauffage.

Le haut-parleur utilisé est un modèle de 12 cm de diamètre, électrodynamique à aimant permanent. Le condensateur de 5.000 pF qui shunte le primaire du transformateur de modulation évite une tonalité trop aiguë, trop criarde. L'impédance du transformateur doit être de 8.000 ohms pour la lampe 3S4.

Ce poste est également de la série des modèles à éléments réduits et devra par conséquent être utilisé avec une bonne antenne et une prise de terre. Dans ces conditions, il permet de capter les principales stations émettrices des gammes PO et GO.

Nous donnons en figure 54 le brochage des tubes 1L4 et 3S4, c'est-à-dire la relation entre les broches de sortie et l'emplacement des électrodes. Ce brochage est toujours donné *vu par dessous*, c'est-à-dire tel qu'on voit réellement les supports en position de câblage.

La Réalisation pratique

Le châssis comprend une plaquette métallique principale sur laquelle sont fixés les supports des lampes, le boîtier porte-piles qui contient deux piles de chauffage montées en parallèle, et le haut-parleur avec son transformateur de sortie.

La deuxième partie du châssis est constituée par une deuxième plaquette métallique fixée par une équerre sur la plaquette principale, de telle sorte qu'elle dépasse sur la partie inférieure pour permettre la fixation du bloc de bobinages. La partie supérieure supporte le condensateur variable, le potentiomètre de réaction et un relais à 3 cosses. Le câblage et la mise en place de tous ces éléments sont parfaitement visibles sur les figures 55 et 56.

Les deux piles de 1,5 volt sont branchées en parallèle, c'est-à-dire que les deux positifs sont réunis ensemble, et que d'autre part les deux négatifs sont également réunis ensemble. Elles sont contenues dans un boîtier porte-piles qui les maintient par serrage. Les deux tétons des piles correspondent à des points de contact qui sont isolés du boîtier, quant au négatif, c'est le boîtier de la pile et il est mis en contact avec le boîtier porte-piles, lui-même en contact avec le châssis.

La liaison de la pile de 67 volts au câblage se fait par l'intermédiaire d'une plaquette-pressions et d'un fil souple deux couleurs. On prend généralement le rouge pour le positif et le blanc ou le bleu pour le négatif.

Entre les deux figures 55 et 56, nous vous avons indiqué des fils de couleurs, ceci uniquement afin de vous permettre de pouvoir suivre et repérer ces fils, mais il n'est absolument pas indispensable d'utiliser des fils de couleurs différentes pour ce câblage. C'est dans ce même esprit qu'on a numéroté des connexions.

Le bloc de bobinages DC62 comporte une plaquette de bakélite avec 6 cosses à souder ; on utilise les cosses A, B, C, D et une cosse de masse. Sur le commutateur se trouve une autre cosse qui est à relier à la masse.

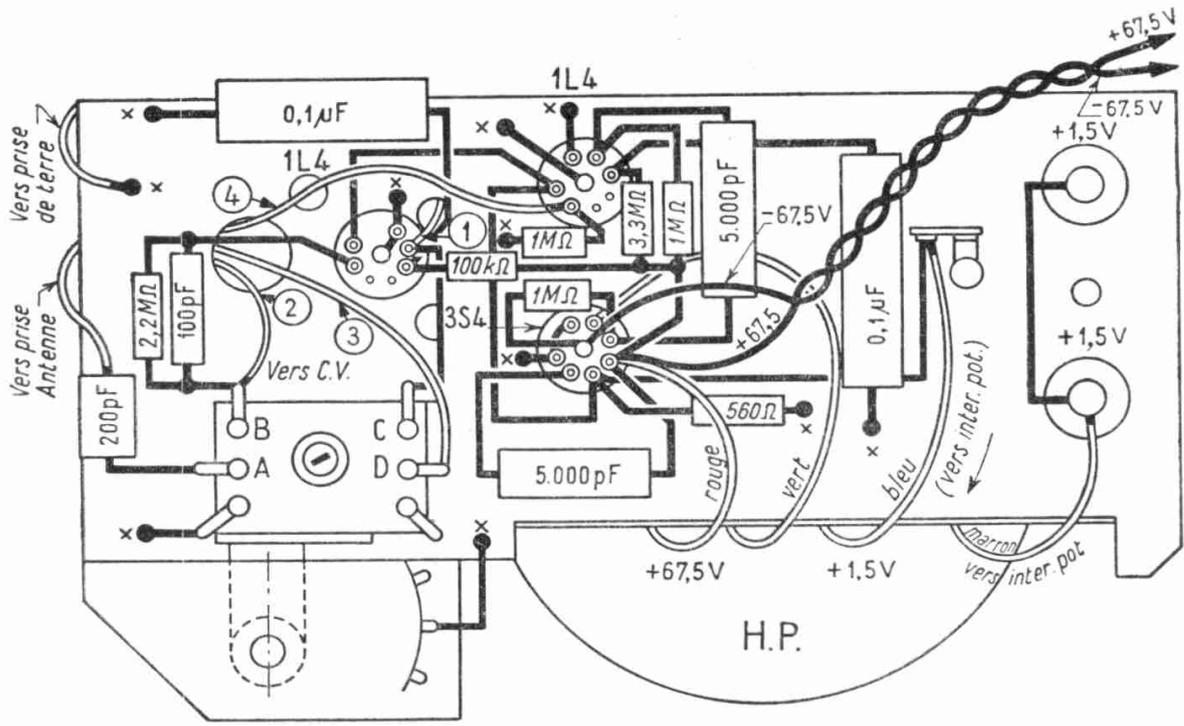


FIG. 55. — Câblage de la partie inférieure du châssis

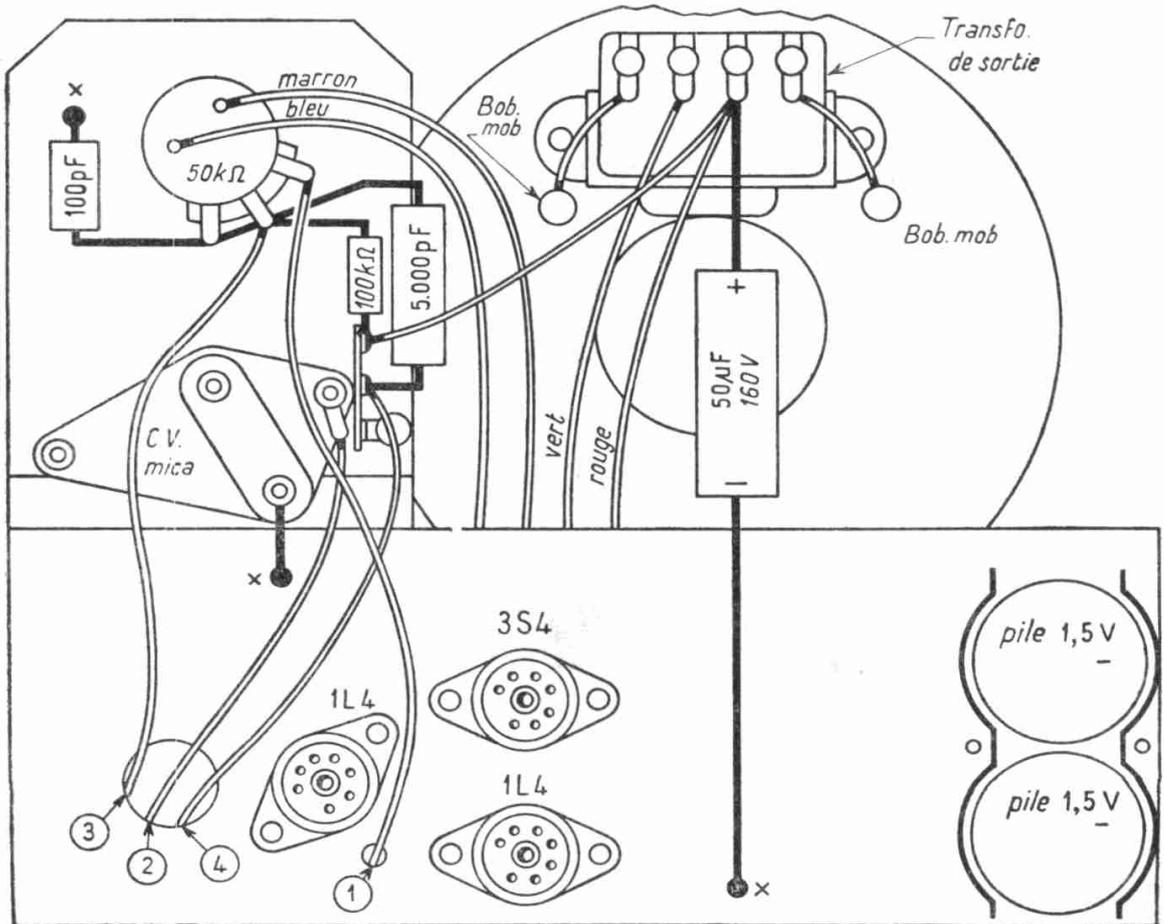


FIG. 56. — Câblage de la partie supérieure du châssis

Le bobinage comporte également sur le dessus un petit noyau d'aggloméré de fer doux, pouvant être plus ou moins vissé. On agit ainsi sur le coefficient de self-induction des bobinages, et au moment de la mise au point on peut déplacer ce noyau pour améliorer la réception, suivant la station reçue.

Dès que le câblage est terminé, on passe à la mise au point en s'inspirant du chapitre donné en fin de cet ouvrage et qui traite spécialement de cette question. Pour l'emploi de cet appareil, nous avons toujours la même manœuvre à faire : commande sur le condensateur variable pour la recherche des stations, commande du potentiomètre pour le dosage de la réaction.

La figure 57 vous donne un aspect du récepteur Minipile dès qu'il est terminé et mis dans son coffret.

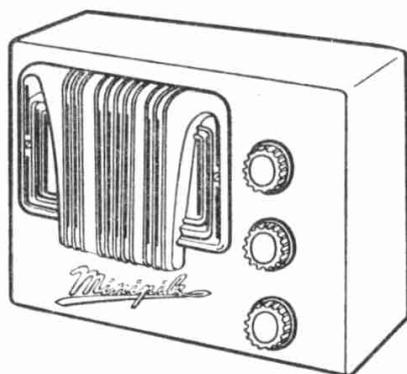


FIG. 57. — Le MINIPILE terminé mis dans son coffret

Les éléments nécessaires

Voici la liste des pièces détachées qui sont nécessaires pour réaliser le MINIPILE :

- Châssis et plaquette métallique, deux tubes 1L4 et un tube 3S4 ;
- bloc de bobinages DC62, haut-parleur de 12 cm à aimant permanent avec son transformateur de modulation ;
- condensateur variable, condensateur chimique de 50 μ F ;
- potentiomètre, trois supports de lampes, trois boutons ;
- un coffret avec son décor-enjoliveur, une plaquette A-T, boîtier porte-piles, plaquette-pression, jeux de résistances et de condensateurs, fils de câblage, soudure, visserie, divers.

LE « CAMPEUR », UN POSTE A 4 LAMPES

Voici les principales caractéristiques que présente cet appareil :

C'est un superhétérodyne, donc un poste dit « changeur de fréquence » ; il reçoit les trois gammes d'ondes normales de la radiodiffusion ; quatre lampes : DK96, DF96, DAF96 et DL96 ; réception sur cadre incorporé, donc sans antenne ; alimentation sur piles, une de 67 volts et deux de 1,5 volts ; haut-parleur elliptique de 10 \times 14 cm.

Explication du montage

Le schéma de principe du CAMPEUR est donné en figure 58. Voici les différents étages qu'il comporte :

- changement de fréquence avec la DK96, toutes les émissions reçues sont converties en une seule fréquence fixée à 455 kilocycles ;
- amplification moyenne fréquence avec la DF96, amplification réglée uniquement sur 455 kilocycles ;
- détection et amplification basse fréquence de tension avec la DAF96 combinée diode-pentode ;
- amplification basse fréquence de puissance avec la DL96.

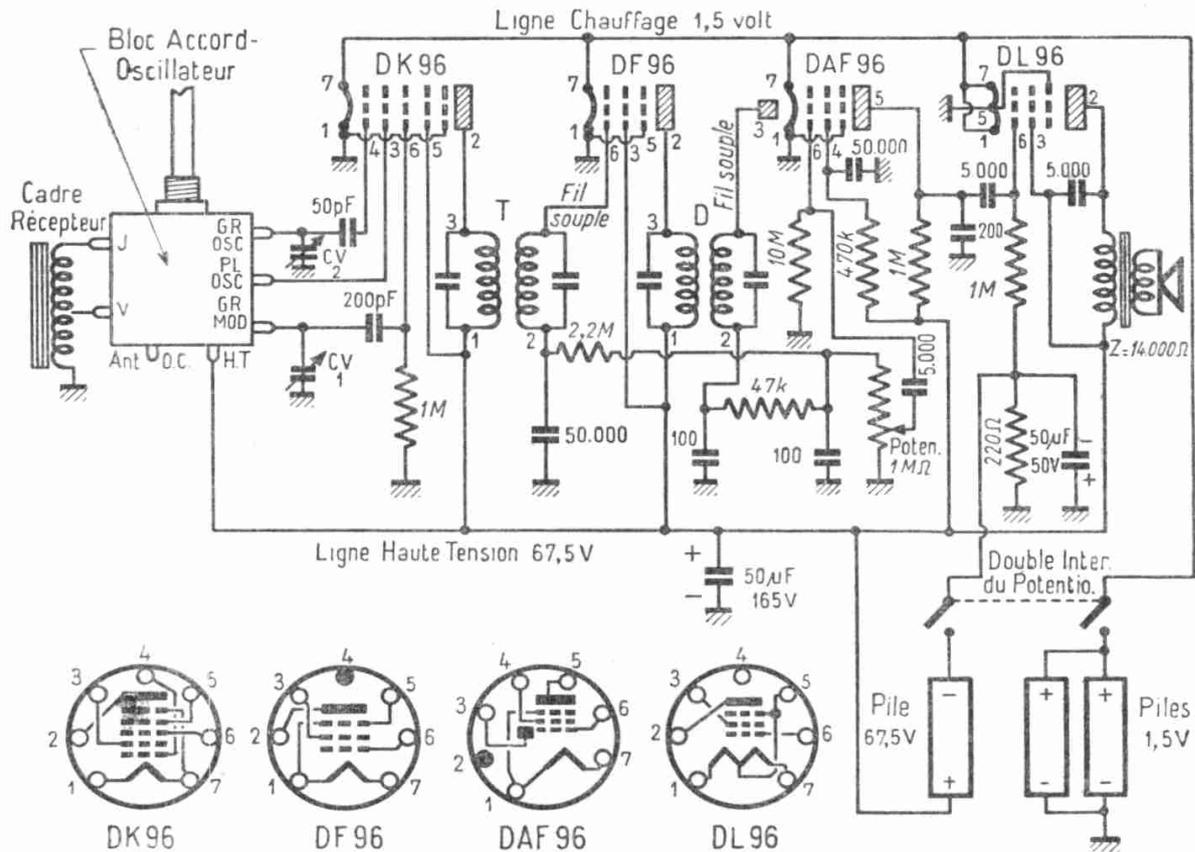


FIG. 58. — Le CAMPEUR, un superhétérodyne 4 lampes

La réception se fait sur cadre incorporé à l'intérieur de l'appareil, pour les gammes des PO et GO. Cela est très commode puisqu'il s'agit ici d'un poste portatif, on évite ainsi l'installation d'une antenne et d'une prise de terre. Ce n'est que pour la réception des OC qu'une antenne devient nécessaire. On peut à cet effet prévoir à l'arrière du poste une douille dans laquelle on branche une antenne, ou encore prévoir une *antenne télescopique* faisant partie du poste et qu'on déploie pour la réception.

Le *bloc accord-oscillateur* comporte tous les bobinages d'accord et d'oscillation des trois gammes, montés avec le commutateur. Il comporte

des cosses repérées : grille oscillatrice, plaque oscillatrice, grille modulatrice, etc., qui seront reliées convenablement au reste du montage. Sa liaison au cadre se fait par repérage de couleurs, jaune et violet. Remarquez la cosse ANTENNE OC.

Dans la DK96, les deux premières grilles et le filament constituent une triode qui fonctionne en oscillatrice et nous fournit donc une *oscillation locale*. C'est ensuite le mélange, le *battement* avec l'émission reçue, dite *oscillation incidente*, qui nous délivre ensuite l'oscillation de moyenne fréquence qu'on recueille dans le circuit anodique de la lampe.

Le bobinage d'accord est accordé sur l'émission à recevoir par le condensateur variable CV1 et celui-ci est entraîné par le même axe que le condensateur variable CV2 qui commande la fréquence de l'oscillation locale.

Après changement de fréquence, la tension est transmise par le transformateur moyenne fréquence TESLA à la grille de la DF96. Après amplification, la tension est transmise à la diode de détection de la DAF96 par le second transformateur DIODE. Attention, ces deux transformateurs n'ont pas les mêmes caractéristiques et ne sont pas interchangeables, ils portent toujours un signe distinctif.

La tension détectée, donc de basse fréquence, est disponible aux bornes du potentiomètre de 1 M Ω . Le *filtre MF* composé de 47 k Ω et 100 pF évite des perturbations de la MF dans les circuits de basse fréquence.

Le curseur du potentiomètre transmet une tension réglable à volonté à la grille de la DAF96 à travers le condensateur de liaison de 5.000 pF. La résistance de 10 M Ω fixe le potentiel de la grille.

La tension amplifiée est disponible aux bornes de la résistance de 1 M Ω dans le circuit anodique, et transmise à la grille de commande par un condensateur de liaison de 5.000 pF. Le condensateur de 200 pF évite les sifflements gênants et une tonalité trop aiguë. Le potentiel de la grille est fixé négativement par rapport au filament par jonction à la résistance de 220 Ω parcourue par la totalité des courants d'anode et d'écran. Nous ne reviendrons pas sur ce procédé qui a été expliqué dans maints montages précédents.

Le transformateur de modulation doit avoir une impédance de 14.000 ohms. Son primaire est shunté par un condensateur de 5.000 pF qui évite une tonalité trop aiguë, son secondaire est relié à la bobine mobile du haut-parleur. Ces enroulements aboutissent souvent à une plaquette à quatre cosses, c'est souvent le *primaire* qui aboutit aux deux cosses du *milieu* et le *secondaire* aux deux cosses *extrêmes*.

Nous avons ici deux interrupteurs qui coupent séparément les circuits des piles de haute et de basse tension. Le pointillé indique qu'en fait ces deux interrupteurs sont commandés ensemble, ils se trouvent en bout d'axe du potentiomètre.

Le condensateur électrochimique de 50 μ F découple la pile de 67 volts et évite des sifflements et accrochages intempestifs lorsque la résistance interne de la pile augmente.

Egalement en figure 58, nous vous donnons le *brochage* des lampes utilisées, vous avez ainsi la relation entre les électrodes des lampes et leur emplacement dans le câblage. Rappelons que ce brochage est toujours donné *supports vus par dessous*, tels qu'on les voit en position de câblage.

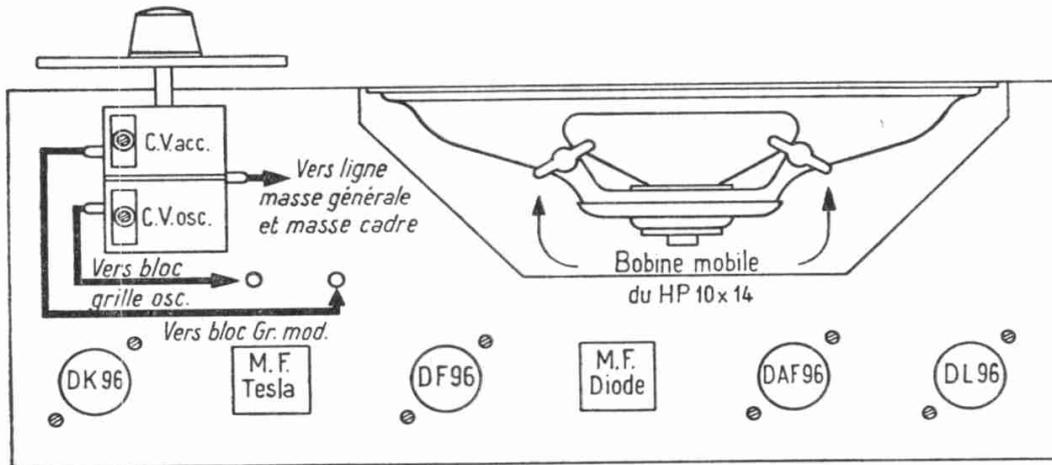


FIG. 59. — Le châssis du CAMPEUR vu par dessus

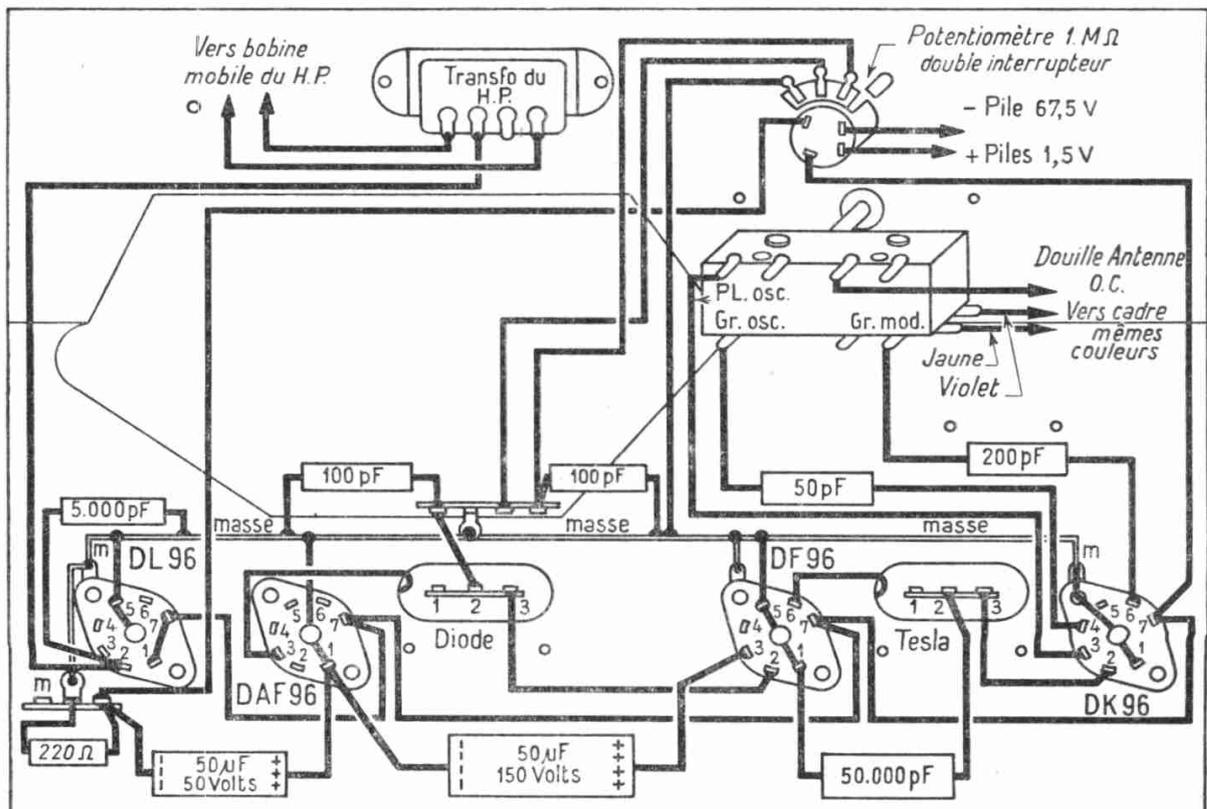


FIG. 60. — Premier stade du câblage du CAMPEUR

Les filaments de cette série consomment 25 milliampères chacun, la consommation totale est donc de 125 milliampères puisque la lampe finale a deux filaments.

La Réalisation pratique

Pour la réalisation pratique de ce récepteur, nous vous donnons en figure 59 le châssis vu du dessus, et en figures 60 et 61 le câblage du châssis vu du dessous en deux stades de câblage successifs, ceci pour vous donner une vue plus claire des éléments.

Nous vous rappelons qu'on commence toujours par câbler les fils de masse qui sont plaqués dans le fond du châssis, puis tous les fils d'alimentation, les fils simples, les fils de liaison. On met ensuite en place les résistances et condensateurs, dans la mesure du possible parallèlement à l'un des côtés du châssis. On termine par la ligne haute tension. C'est un fil nu disposé « en l'air » à 2 ou 3 centimètres environ du fond du châssis, et qui part de 3 de la DL96 et aboutit à 5 de la DK96. Cette ligne de distribution est très commode, elle aère le câblage et alimente tous les circuits de haute tension.

Remarquez que vous avez deux condensateurs de 50 μF , mais que l'un est isolé à 50 volts alors que l'autre est isolé à 165 volts ; ils ne doivent absolument pas être intervertis.

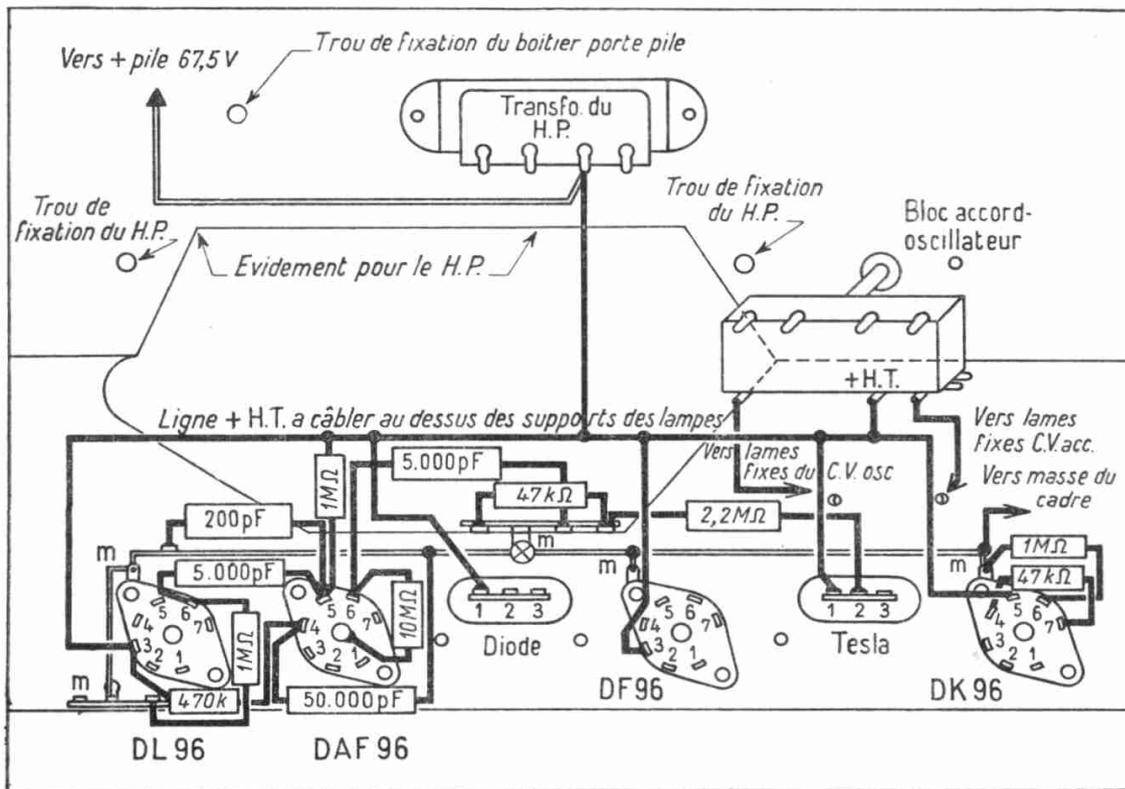


FIG. 61. — Second stade du câblage

Les broches des transformateurs MF sont numérotées, ce qui permet un repérage aisé. L'une des quatre extrémités des bobinages sort par un fil souple.

La figure 62 vous donne une vue du CAMPEUR terminé.

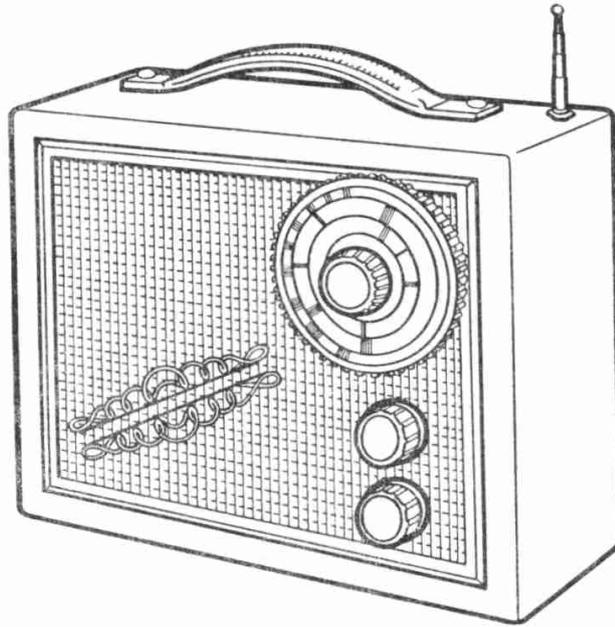


FIG. 62. — *Le CAMPEUR est terminé...*

Les éléments nécessaires

Voici la liste des pièces détachées qui sont nécessaires pour procéder au montage du CAMPEUR :

- châssis, antenne télescopique, coffret et ses divers accessoires, le jeu de quatre lampes ;
- condensateur variable démultiplié et son cadran ;
- haut-parleur elliptique 10×14 cm et son transformateur de modulation, le jeu de bobinages comprenant le cadre récepteur, le bloc accord-oscillateur et les deux transformateurs MF, condensateur chimique de $50 \mu\text{F}$;
- potentiomètre avec interrupteur double, boîtier porte-piles, plaque-pressions, boutons ;
- jeux de condensateurs et résistances ;
- fils de câblage, soudure, visserie, divers.

CHAPITRE V

DES RECEPTEURS A TRANSISTORS

Les récepteurs à transistors sont, par définition, des postes qui fonctionnent sur piles, donc portatifs.

Les transistors sont des éléments qui remplacent les lampes. Etant de dimensions très réduites, ils permettent de réaliser des montages peu encombrants, compacts. D'autre part, ils se contentent de piles donnant uniquement une tension de l'ordre de 4,5 à 9 volts, ce qui permet de gagner également de ce côté sur le poids et le volume.

Ils sont par ailleurs d'un emploi fort économique puisque ces piles sont peu importantes et ne débitent pas beaucoup de courant.

Dans cette catégorie, on peut également réaliser des petits montages à nombre d'éléments réduits, nécessitant antenne et prise de terre, et le récepteur type superhétérodyne à plus grande sensibilité, pouvant recevoir sur cadre incorporé dans le poste.

Nous vous rappelons les précautions à observer lors du câblage des transistors et des diodes au germanium. Il faut éviter de souder les fils trop près du corps pour ne pas le détériorer ; une excellente précaution consiste à maintenir 3 centimètres environ de distance, et même de pincer le fil avec une pince plate qui absorbera la chaleur. Il faut d'autre part avoir toujours un fer bien propre et *bien chaud*, aussi bizarre que cela puisse paraître... Car avec un fer bien chaud on soude *plus rapidement*, alors que dans le cas contraire il faut chauffer plus longtemps.

POSTE A UN TRANSISTOR

Voici quelles sont les principales caractéristiques de ce petit poste :

- il reçoit les deux gammes d'ondes PO et GO ; l'écoute se fait sur casque ; alimentation par pile de 4,5 volts ;
- il comporte un étage détecteur suivi d'un étage amplificateur basse fréquence.

La détection se fait par une diode au germanium, et l'amplification se fait par un transistor OC71. On rapprochera facilement ce poste du montage DG52 qui est donné en figure 11. On a en somme ici exactement le poste DG52 auquel on a ajouté un étage amplificateur pour obtenir une réception plus confortable.

Explication du montage

Nous vous donnons en figure 63 le schéma de principe du TRANSISTOR 1.

Nous avons ici un bobinage d'accord type PERLOR 60 dont une partie de l'enroulement secondaire peut être court-circuitée. En position de court-circuit on reçoit les PO, et on reçoit les GO quand le court-circuit est éliminé.

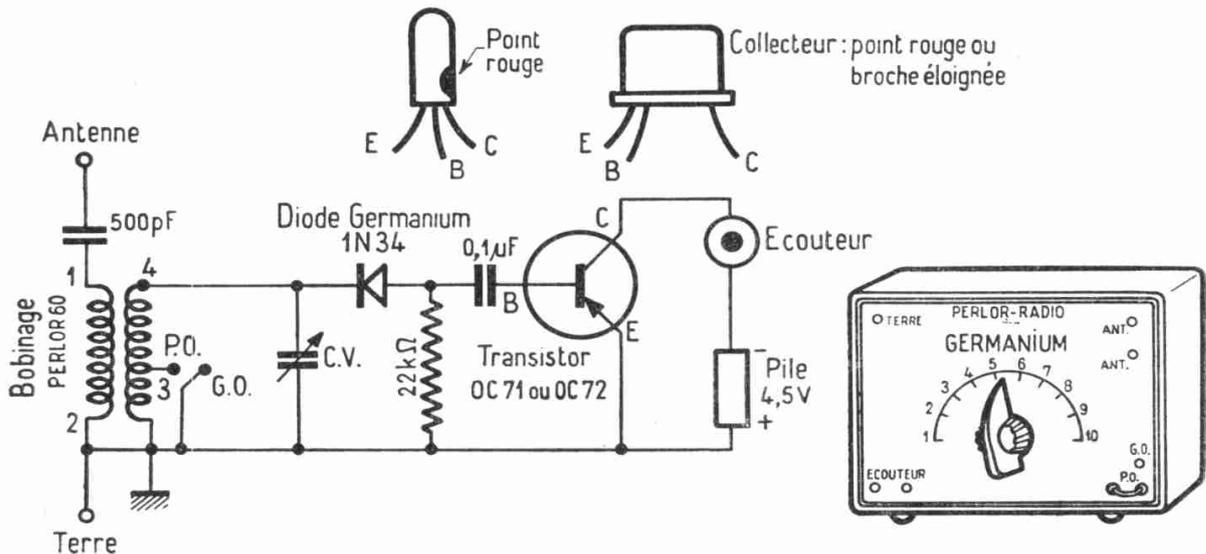


FIG. 63. — Le TRANSISTOR 1, notre premier récepteur à transistor

L'accord, la recherche des stations se fait par la manœuvre d'un condensateur variable d'une capacité de 500 picofarads, et la détection par une diode 1N34.

Nous trouvons ensuite une résistance de 22 k Ω qui est la *résistance de charge*. Elle remplace en somme le casque dans un montage plus simple, c'est à ses bornes qu'apparaît la tension détectée de basse fréquence. Cette tension est ensuite transmise pour amplification à la base du transistor par l'intermédiaire d'un condensateur de liaison de 0,1 μ F.

L'émetteur est simplement relié à la masse, et c'est dans le circuit du collecteur qu'est branché l'écouteur.

Remarquez bien l'analogie qui existe entre un transistor et une lampe. La base est le *circuit d'entrée*, on y injecte la tension à *amplifier*, elle correspond donc à la *grille* d'une lampe.

Le collecteur est le *circuit de sortie*, on y recueille la tension *amplifiée*, c'est là qu'on branche le casque ou la résistance aux bornes de laquelle apparaît la tension amplifiée. Cette électrode correspond donc à l'*anode* d'une lampe.

L'émetteur est relié à la masse soit directement, soit par une résistance de polarisation, il correspond à la *cathode* de la lampe.

Le TRANSISTOR 1 est alimenté par une simple pile de lampe de poche de 4,5 volts, modèle qu'on trouve partout. Remarquez que le positif

est relié à la masse, ce n'est pas une erreur, cela correspond au fonctionnement du transistor qui est du type p-n-p.

Le transistor utilisé est un OC71 ou un OC72. Ce petit poste donne de très bons résultats, mais devra bien entendu être utilisé avec antenne et prise de terre.

La Réalisation pratique

Nous vous donnons en figure 64 le petit plan de câblage de ce récepteur. On peut utiliser comme support une simple planchette de bois, genre boîte à cigare, ou si l'on veut faire mieux les choses, de la bakélite ou de la matière plastique.

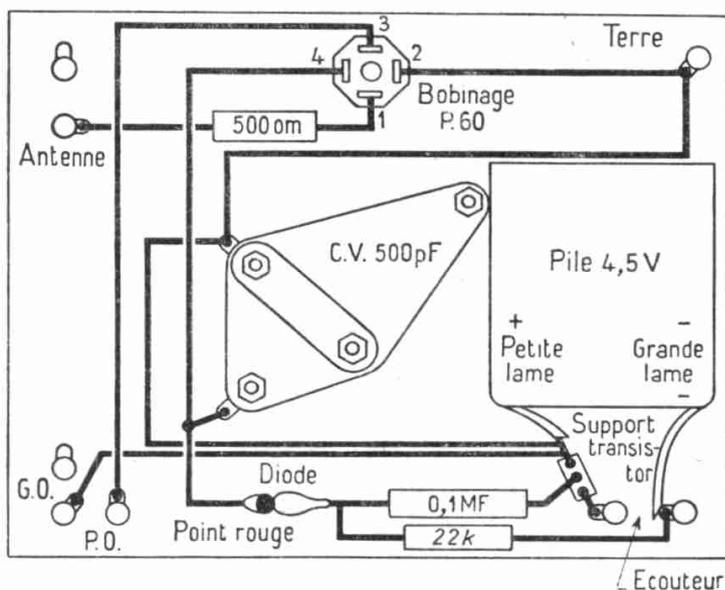


FIG. 64. — Le plan de câblage du TRANSISTOR 1

On commence par fixer sur la plaquette-support tous les éléments : bobinage, condensateur variable, douilles, etc. On effectue ensuite le câblage suivant le dessin. La mise en route de la pile et son arrêt s'effectuent d'une façon très simple et fort économique. Le circuit est établi lorsqu'on branche le casque, et pour le couper on enlève simplement le casque. Pour le transistor nous avons prévu un système de tiges filetées et d'écrous, ces écrous serrent les fils du transistor qui n'a pas ainsi à être soudé.

La commutation des ondes PO-GO est également effectuée très simplement par un cavalier court-circuiteur qu'on met soit du côté PO soit du côté GO. Du côté PO il court-circuite une partie du bobinage, la douille GO sert uniquement à fixer le cavalier, pour éviter de l'égarer.

La liaison à la pile se fait par un fil double torsadé blanc et rouge, où l'on affecte de préférence le rouge au positif. Rappelons que dans une pile de 4,5 volts, le positif correspond à la barrette la plus petite.

Comme pour le poste du DG 52 de la figure 11, on pourra mettre le TRANSISTOR 1 dans une petit coffret aussi réduit que possible et confectionné avec les moyens du bord, voire même dans la classique boîte à cigares.

Les éléments nécessaires

Voici quels sont les éléments que vous devrez utiliser pour le montage de ce petit poste :

- coffret et plaquette-support ;
- bobinage PERLOR 60 ;
- condensateur variable ;
- diode détectrice ;
- transistor OC.71 ou OC.72 ;
- casque à 2 écouteurs ;
- pile 4,5 volts ;
- douilles pour fiches banane ;
- cavalier court-circuiteur ;
- résistance et condensateurs ;
- fils, soudure, visserie, divers.

POSTE A DEUX TRANSISTORS

Le TRANSISTOR 2 constitue une variante améliorée du TRANSISTOR 1 que nous venons d'étudier. On lui a ajouté un étage amplificateur basse fréquence supplémentaire, et cette amplification plus élevée nous permet d'actionner un haut-parleur qui a été choisi ici d'un diamètre de 9 centimètres.

L'alimentation se fait par pile de 9 volts. Toutes les autres caractéristiques sont identiques au montage précédent.

Explication du montage

Nous vous donnons en figure 65 le schéma de principe du TRANSISTOR 2. Nous utilisons ici un bobinage d'accord spécial, dit à *noyau plongeur*. Dans un tel modèle, on n'utilise pas de condensateur variable, l'accord s'effectue par un petit noyau de fer doux qui s'enfonce plus ou moins à l'intérieur du bobinage. Ce noyau est entraîné par un câble lui-même commandé par un bouton.

Le déplacement du noyau modifie le coefficient de self-induction du bobinage, et en définitive son accord, au même titre que le condensateur

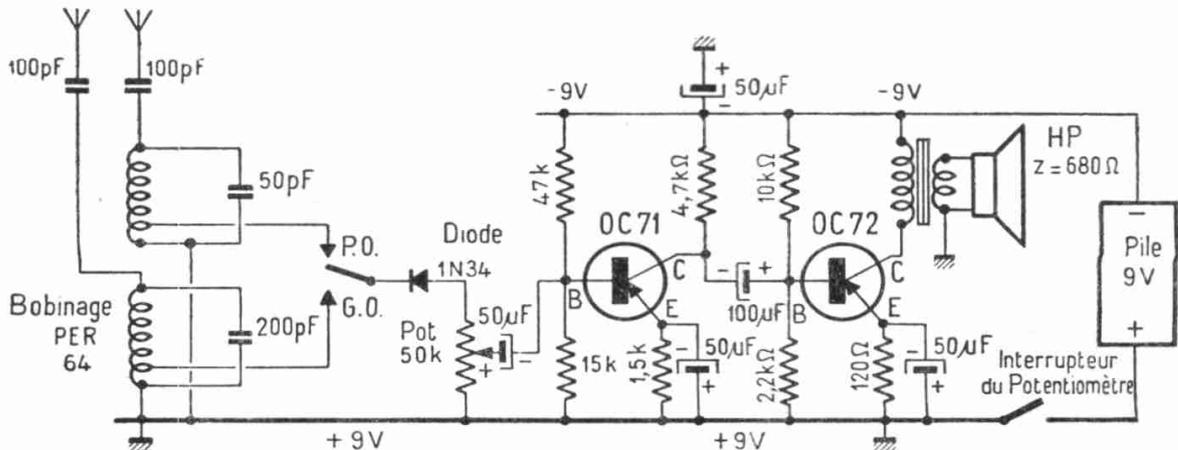


FIG. 65. — Le schéma de principe du TRANSISTOR 2

variable. Pour obtenir un meilleur résultat, ce bobinage comporte deux circuits distincts pour les PO et les GO, et également deux douilles d'antenne séparées.

Nous avons ici un commutateur à 2 positions qui nous permet de recevoir sur Petites Ondes ou sur Grandes Ondes. Le signal capté est ensuite transmis à une diode pour détection.

La tension détectée apparaît aux bornes d'une résistance de $50\text{ k}\Omega$, et cette tension est ensuite transmise aux étages de basse fréquence pour amplification. Mais pour pouvoir commander la puissance sonore obtenue, la résistance est en fait constituée par un potentiomètre dont le curseur ne transmet qu'une partie plus ou moins importante de la tension détectée.

Par l'intermédiaire d'un condensateur de liaison de $50\text{ }\mu\text{F}$ on attaque la base du premier transistor qui est ici un OC71. Les résistances de 47 et $15\text{ k}\Omega$ constituent un pont branché entre le $+$ et le $-$ 9 volts et fixent le potentiel de la base. L'émetteur est polarisé par $1,5\text{ k}\Omega$ et $50\text{ }\mu\text{F}$. Dans le circuit du collecteur se trouve la résistance $4,7\text{ k}\Omega$ aux bornes de laquelle apparaît la tension amplifiée.

Cette tension est transmise par l'intermédiaire d'un condensateur de liaison de $100\text{ }\mu\text{F}$ à la base du transistor suivant où l'on retrouve les mêmes circuits, le même montage.

Dans le circuit du collecteur se trouve le primaire du transformateur de modulation, dont le secondaire va à la bobine mobile du haut-parleur. Ce transformateur doit avoir une impédance de 680 ohms , valeur assez spéciale et qui doit être respectée pour ce transistor.

L'alimentation se fait par une pile de 9 volts dont le positif est relié à la masse, et le négatif est isolé. L'interrupteur qui commande le circuit de la pile, donc la mise en route de l'appareil, fait partie du potentiomètre.

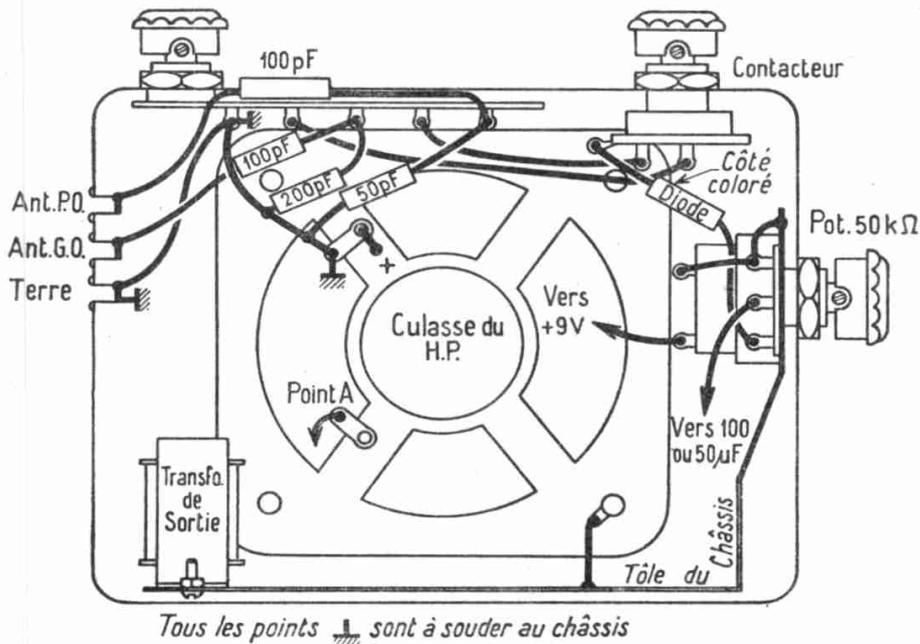


FIG. 66. — Mise en place des éléments dans le coffret.
Cette disposition est valable pour les montages TRANSISTOR 2 et TRANSISTOR 3

La Réalisation pratique

Ce récepteur est contenu dans un petit coffret de matière plastique dans lequel la disposition des éléments vous est donnée par la figure 66. On y voit l'emplacement du haut-parleur, le potentiomètre, le commutateur de gammes, le bobinage d'accord et le châssis sur lequel est effectué le câblage.

La figure 67 vous donne une vue développée de ce châssis. Vous remarquerez qu'ici on obtient un câblage qui ressemble fort par sa disposition au schéma de principe. A partir du potentiomètre et jusqu'au transformateur de modulation on rencontre les mêmes éléments et dans le même ordre que dans la figure 65. C'est dire que cette réalisation présente peu de difficultés, le câblage est clair et peu chargé, il suffira de procéder en ordre et méthodiquement pour être certain de parvenir à un bon résultat.

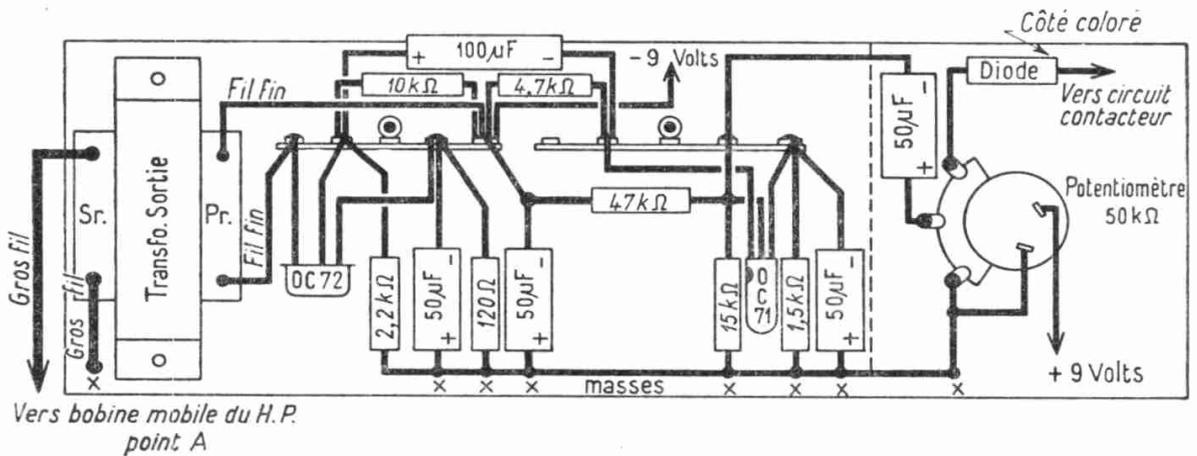


FIG. 67. — Le châssis du TRANSISTOR 2

Les éléments nécessaires

Voici la liste des éléments que vous devrez réunir pour réaliser le TRANSISTOR 2 :

- coffret en matière plastique ;
- châssis avec relais ;
- haut-parleur de 9 centimètres à aimant permanent ;
- transformateur de modulation miniature ;
- potentiomètre ;
- bobinage à noyau plongeur PER. 64 ;
- 3 boutons ;
- détecteur au germanium ;
- transistors OC.71 et OC.72 ;
- commutateur 1 circuit 2 positions ;
- jeux de condensateurs et résistances ;
- fils, soudure, visserie, divers.

POSTE A TROIS TRANSISTORS

Comme son nom le laisse prévoir, ce poste constitue à son tour une version améliorée du TRANSISTOR 2 que nous venons d'étudier.

Il comporte un étage amplificateur basse fréquence supplémentaire, cela permet d'obtenir quand même de bonnes émissions dans des régions parfois désavantagées par de mauvaises propagations des émissions.

Le haut-parleur est identique. Comme on dispose d'une puissance plus importante, on peut se permettre d'en perdre un peu par une *contre-réaction* qui améliorera la musicalité.

Explication du montage

Le schéma de principe du TRANSISTOR 3 est donné en figure 68.

Nous voyons que dans l'ensemble nous avons un premier étage détecteur par diode, suivi de 3 étages amplificateurs basse fréquence. Les deux premiers sont équipés de transistors OC.71 et l'étage final comporte un transistor OC.72.

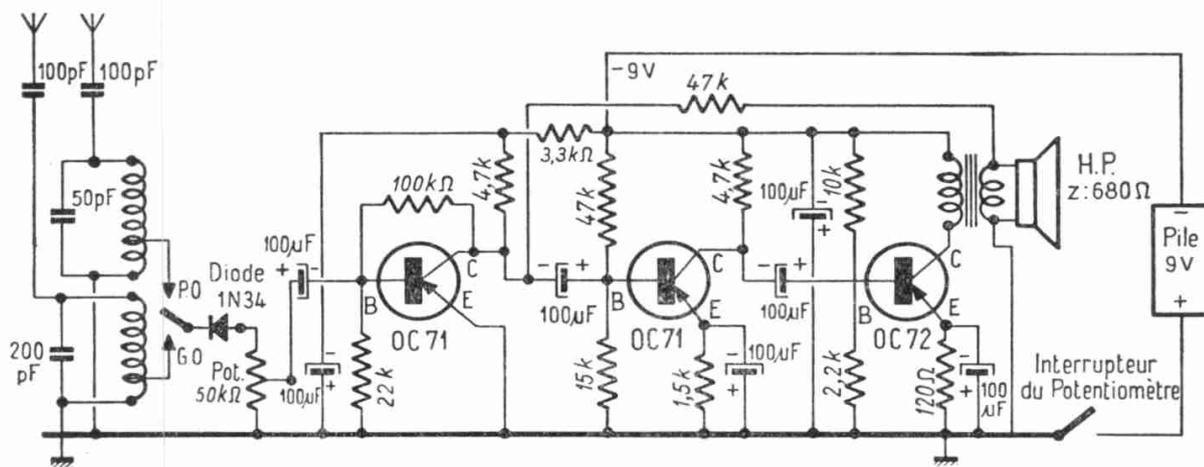


FIG. 68. — Le schéma de principe du TRANSISTOR 3

Tous les circuits amplificateurs B.F. sont montés d'une façon assez identique. On retrouve toujours dans la base deux résistances qui constituent un pont diviseur de tension et fixent le potentiel de la base. Dans l'émetteur une résistance et un condensateur de polarisation. Dans le collecteur une résistance de charge où l'on recueille la tension amplifiée, et un condensateur de liaison à la base du transistor suivant.

Voyez le secondaire du transformateur de modulation. L'une de ses bornes est reliée à la masse, l'autre est reliée par une résistance de 47 kΩ au circuit d'entrée du premier amplificateur. On effectue ainsi un report d'énergie de la sortie vers l'entrée de l'amplificateur, c'est ce qu'on appelle *une contre-réaction*.

Le circuit de contre-réaction a pour but d'améliorer la musicalité en supprimant certaines distorsions dues à l'amplification. Un tel procédé ne peut être appliqué que lorsqu'on dispose d'une forte amplification, car il fait perdre un peu de puissance.

Notez bien que c'est le positif de la pile qui est relié à la masse, cela explique pourquoi vous voyez également le positif des condensateurs chimiques de polarisation relié à la masse.

La Réalisation pratique

Le TRANSISTOR 3 est monté dans le même coffret que celui qui a été utilisé pour le TRANSISTOR 2, et la disposition des éléments à l'intérieur est identique. On pourra donc se reporter à nouveau à la figure 66, et sur le châssis la disposition du câblage est donnée par la figure 69.

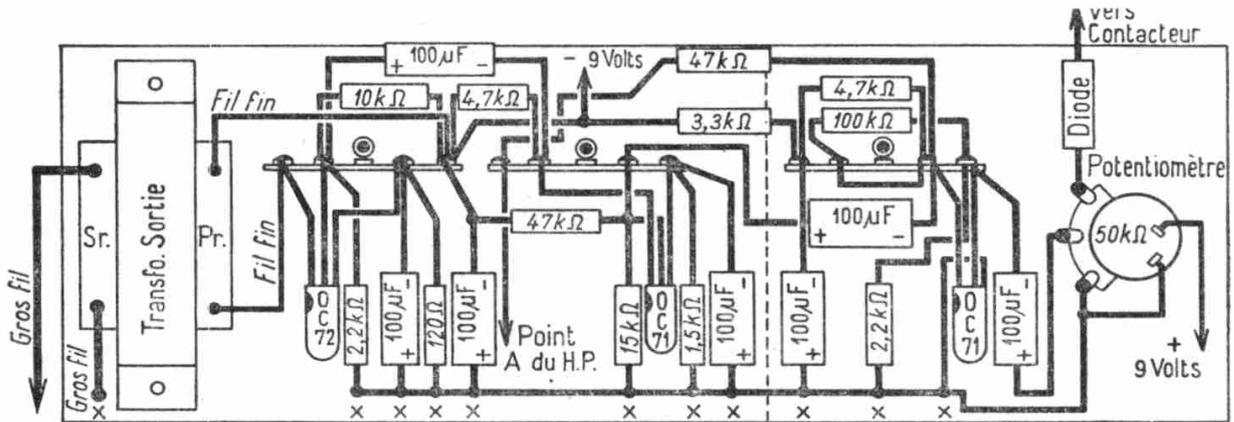


FIG. 69. — Le châssis du TRANSISTOR 3

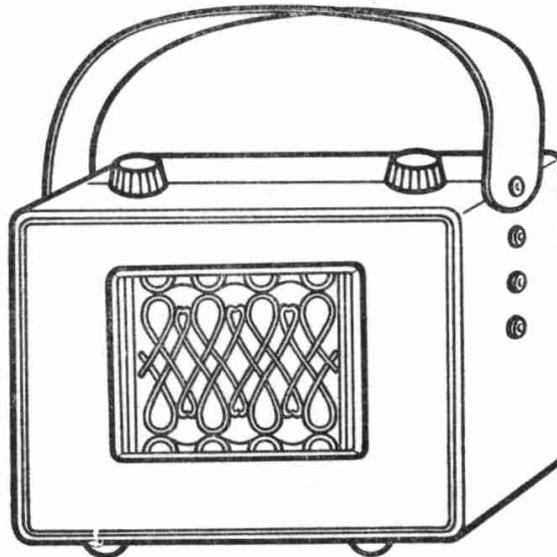


FIG. 70. — Le coffret pouvant recevoir les récepteurs TRANSISTOR 2 et TRANSISTOR 3

Ce dessin demande peu de commentaires. Ici aussi, en effet, on observe un plan de câblage qui ressemble fort au schéma de principe lui-même. Les éléments se suivent dans le même ordre ; on part du potentiomètre, on rencontre successivement les différents transistors amplifica-

teurs et on aboutit au transformateur de sortie. La ligne de masse est également constituée par un fil nu plaqué sur le fond du châssis, comme nous l'avons fait pour tous nos montages.

La pile de 9 volts est constituée par deux petites piles de 4,5 volts que l'on relie en série pour obtenir 9 volts. Pour relier deux piles en série, on branche le positif de l'une au négatif de l'autre, et nous vous rappelons à ce sujet que le positif de ces petites piles est la bande métallique *la plus courte*.

La figure 70 vous donne un aspect extérieur des modèles TRANSISTOR 2 et TRANSISTOR 3 terminés, prêts à l'emploi.

Les éléments nécessaires

Voici quelles sont les pièces détachées que vous devrez vous procurer pour monter le TRANSISTOR 3 :

- Châssis avec relais ;
- potentiomètre 50 k Ω avec interrupteur ;
- coffret en matière plastique ;
- transformateur de modulation spécial transistor ;
- haut-parleur de 9 centimètres de diamètre à aimant permanent ;
- 3 boutons ;
- bobinage à noyau plongeur PER.64 ;
- diode germanium ;
- deux transistors OC.71 et un OC.72 ;
- commutateur 1 circuit 2 positions ;
- jeux de condensateurs et résistances ;
- fils, soudure, visserie, divers.

LE « MECANO-TRANSISTORS », MONTAGES PROGRESSIFS A TRANSISTORS

De même que nous avons étudié dans le Chapitre III des montages progressifs à lampes fonctionnant sur le secteur, nous allons étudier ici des montages progressifs à transistors fonctionnant sur piles.

Cette formule de montages progressifs est très intéressante et rencontre un grand succès auprès des Amateurs-Radio. Elle permet en effet un démarrage très simple, très modeste, convenant fort bien à un débutant qui veut tout d'abord se faire la main avant de se lancer dans un montage trop ardu.

La première mise de fonds faite pour les montages de début n'est pas perdue, les pièces ainsi acquises servant aux montages suivants.

Nous avons donc conçu une série de 4 montages dont l'importance s'augmente progressivement, et dont nous allons étudier maintenant la réalisation.

Le montage du TR.1

Nous donnons en figure 71 le schéma de principe du premier montage de cette série, le récepteur TR1. Montage extrêmement simple comme vous pouvez le constater, et bien propre à encourager un débutant hésitant...

Nous retrouvons le même bobinage à noyau mobile qui a été utilisé dans les montages précédents, à enroulements distincts pour les petites ondes et les grandes ondes. De ce bobinage d'accord, nous arrivons à une diode détectrice et à un casque. C'est tout...

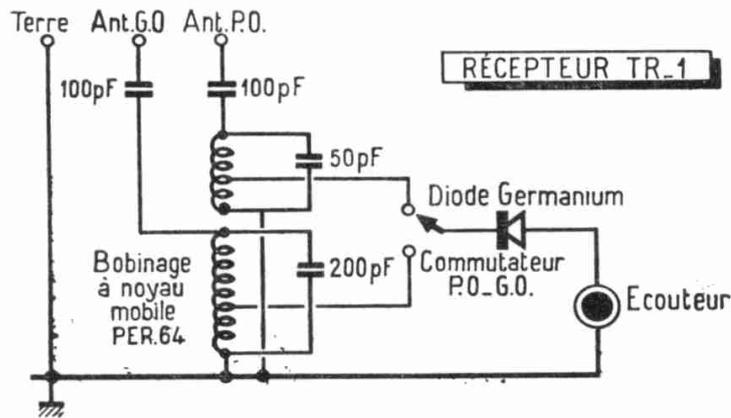


FIG. 71. — Schéma de principe du TR. 1

Il est fort simple, et vous pourrez facilement le rapprocher du montage de la figure 11.

La figure 72 vous donne la disposition du montage du TR1. Ses divers éléments sont montés sur une plaquette de bakélite... dont la forme peut paraître un peu bizarre et pas du tout appropriée à ce montage. Mais n'oublions pas que nous débutons ici une série de montages destinés à être transformés. Et cette plaquette de bakélite est celle qui est destinée à recevoir le dernier poste. Limitons les frais...

Justement pour ne pas affaiblir cette plaquette nous n'avons pas voulu y faire de nombreux trous pour y mettre les douilles. Nous avons donc prévu une barette-relais sur laquelle on branchera les deux fils du casque, les fils d'antenne et de prise de terre, tout cela à l'aide de simples pinces crocodiles.

Pour passer d'une gamme à l'autre, il faut évidemment manœuvrer le commutateur et placer l'antenne dans la prise convenable. Les fils de connexions sont tellement courts qu'on pourra utiliser du fil nu, non isolé.

Pour commencer, reliez la cosse **a** du bloc à la cosse **a** du relais, la cosse **b** du bloc à la paillette **c** du commutateur, la cosse **d** du bloc à la paillette **a** du commutateur.

Sur le bloc, reliez un condensateur mica de 200 pF entre les cosses **a** et **c**, un de 50 pF entre **a** et **e**, un de 100 pF de **c** du bloc à **c** du relais et un autre de même valeur de **e** du bloc à **d** du relais.

Reliez par une connexion les cosses **a** et **e** du relais. Branchez ensuite la diode entre la paillette **b** du commutateur et la cosse **b** du relais. Ce petit câblage est terminé.

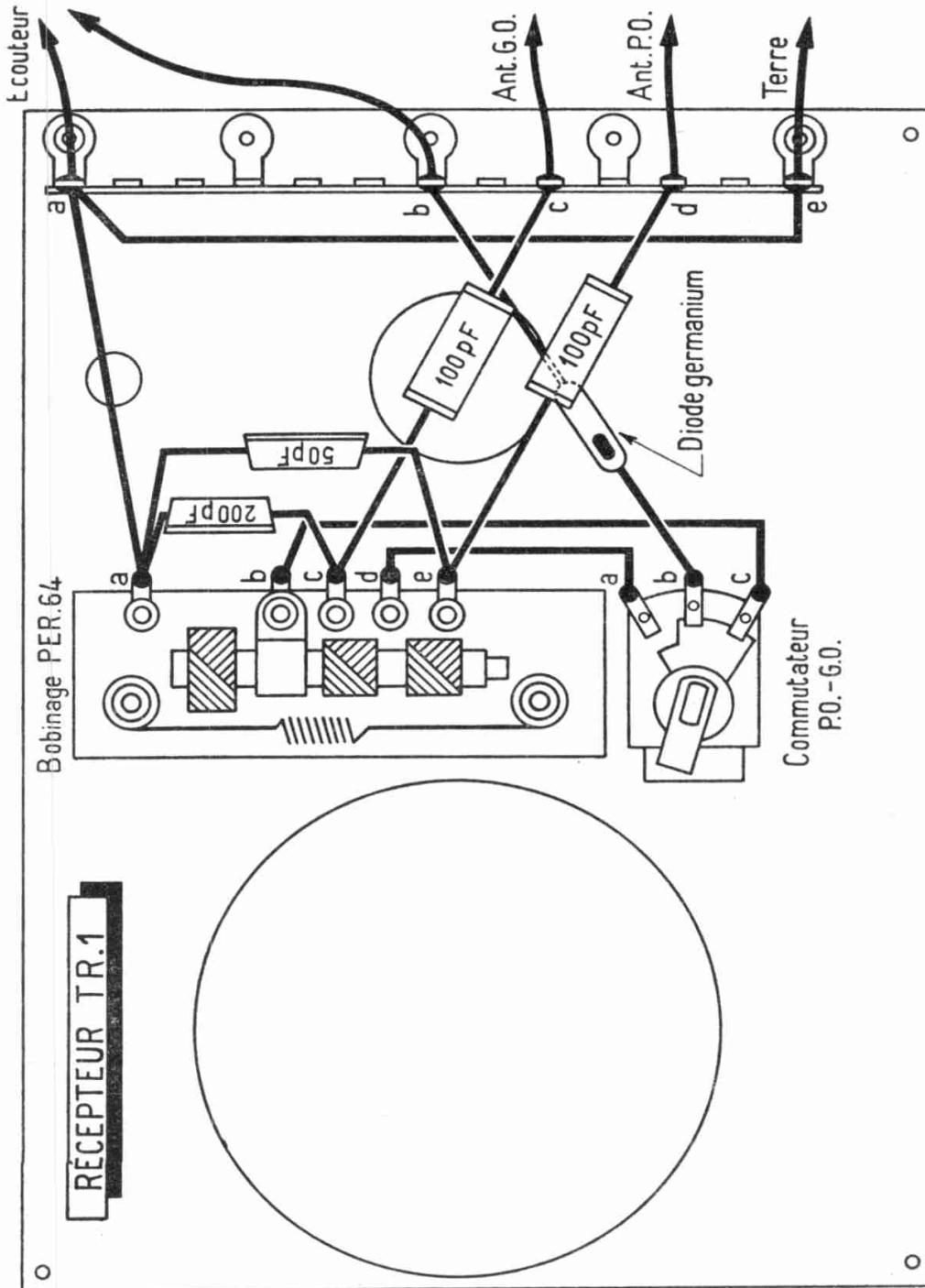


FIG. 72. — Le montage pratique du TR. 1

Voici la liste des pièces détachées qui vous sont nécessaires pour le TR1 :

- plaquette-support ;
- casque deux écouteurs ;
- bobinage PER.64 ;
- commutateur un circuit, deux positions ;
- diode germanium ;
- jeu de condensateurs ;
- quatre pinces crocodiles ;
- deux boutons ;
- fils, soudure, vis et écrous, fils pour antenne et terre.

Le montage du TR.2

Le schéma de principe de ce deuxième montage vous est donné en figure 73. Comme on le voit on retrouve très sensiblement les mêmes éléments que pour le premier montage, mais ici on fait suivre la détection d'un transistor amplificateur. Cette amplification supplémentaire nous procure une audition plus confortable.

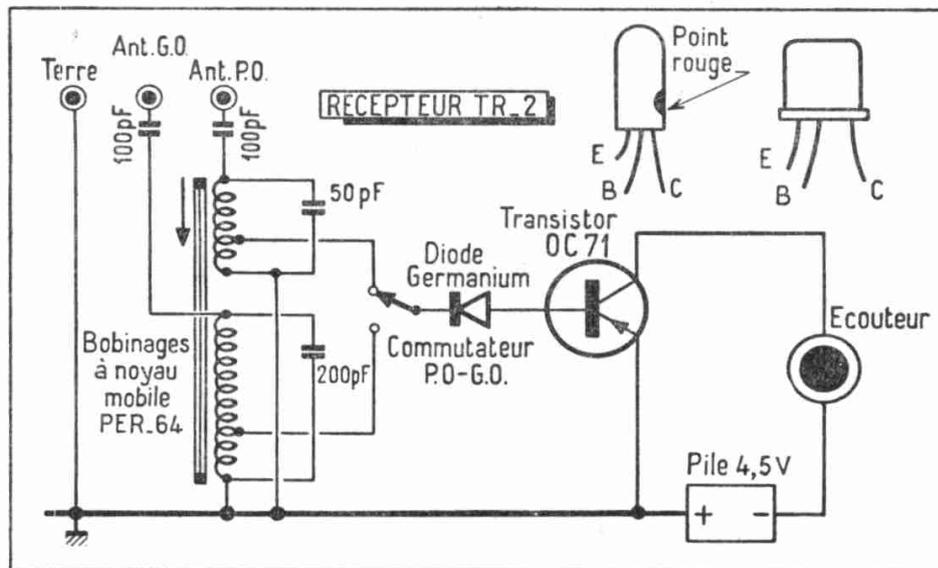


FIG. 73. — Schéma de principe du TR. 2

Au sortir de la diode, le courant de basse fréquence obtenu est appliqué à la base d'un transistor OC71. L'émetteur est relié directement à la masse. Le courant amplifié se retrouve dans le circuit du collecteur qui contient l'écouteur et une pile d'alimentation de 4,5 volts. Remarquez que le positif est relié à la masse, et le négatif va à l'écouteur et au collecteur.

La réalisation pratique du TR2 est illustrée par la figure 74.

Nous avons à plusieurs reprises exposé ici les précautions qui sont à prendre pour l'emploi d'un transistor. Or ici nous allons avoir des mon-

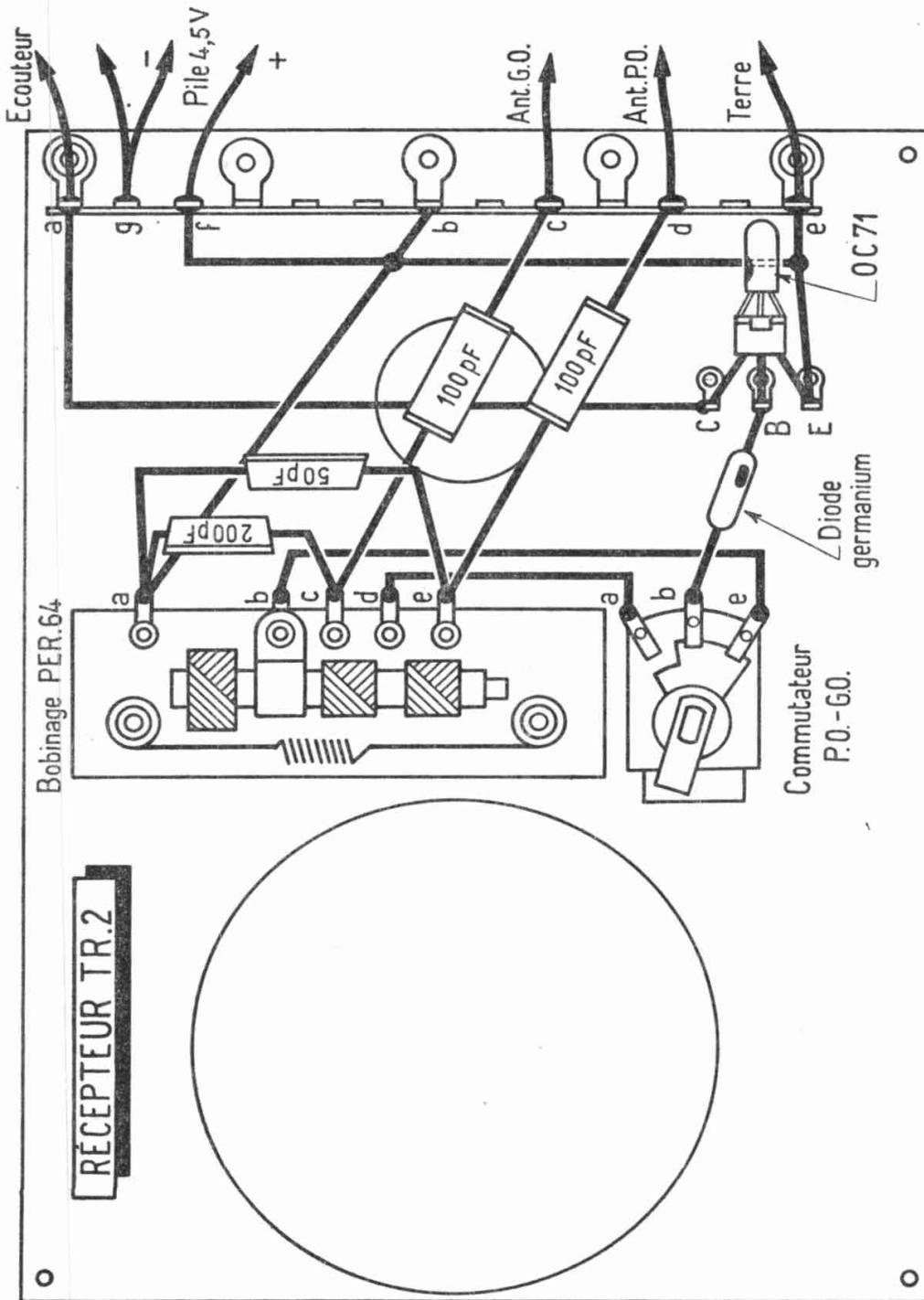


FIG. 74. — Le montage pratique du TR. 2

tages successifs où des transistors vont être soudés et dessoudés à plusieurs reprises... ce n'est pas recommandé... C'est pourquoi nous utilisons un *support pour transistor* ; c'est le support lui-même qui est soudé, et le transistor est simplement introduit et pincé dans ce support conçu spécialement pour cet usage. On peut ainsi mettre et retirer le transistor autant de fois qu'on le veut.

Sur les cosses **E**, **B** et **C** qui sont serties dans la plaquette de bakélite, vous allez donc souder le support. Repérez bien les cosses, la cosse **C** qui correspond au collecteur du transistor est la broche *la plus éloignée*. La base correspond à la broche du milieu et l'émetteur à la broche très voisine de la base.

Reliez l'émetteur **E** à **e** et **f** du relais et à la cosse **a** du bloc. Reliez le collecteur **C** à la cosse **a** du relais. Puis la base **B** à la diode, dont l'autre borne va à **b** du commutateur.

Branchez à la pile un fil deux conducteurs blanc et rouge en faisant correspondre le rouge au positif, lame *la plus courte*. Amenez le fil blanc donc le négatif, à **g** du relais, et le rouge, donc le positif à **f** du relais.

L'écouteur est branché aux cosses **a** et **g** du relais par des pinces crocodiles. Lorsqu'on branche le casque, le circuit de la pile s'établit et le poste est en fonctionnement. L'arrêt s'obtient très simplement en débranchant le casque, ce qui coupe le circuit de la pile.

Voici quelles sont les pièces complémentaires qui s'ajoutent au TR1 pour permettre de réaliser le TR2 :

- un transistor OC71 ou similaire ;
- un support de transistor ;
- une pile de 4,5 volts ;
- fils deux couleurs, soudure.

Le montage du TR.3

Le schéma de principe de ce montage vous est donné en figure 75. Nous voyons immédiatement que nous avons ajouté un étage amplificateur basse fréquence, ce qui nous permet de recevoir confortablement sur haut-parleur.

Tous les éléments de l'accord, de détection et de première amplification sont identiques au montage précédent. A partir du premier amplificateur par transistor OC71, nous trouvons dans le circuit du collecteur une résistance de charge de 3.300 ohms. De ce point, un condensateur de liaison de 10 μ F transmet la tension amplifiée à la base d'un deuxième transistor amplificateur OC72 ou similaire. La tension de cette base est fixée par un pont de deux résistances, 3.300 et 10.000 Ω , branché aux deux bornes de la pile d'alimentation.

La polarisation de l'émetteur est fournie par une résistance de 100 Ω découplée par un condensateur de 100 μ F. Dans le circuit du collecteur est inséré le transformateur de modulation TS9 dont le secondaire débite sur la bobine mobile du haut-parleur. Ce dernier fait 12 centimètres de diamètre.

L'alimentation est fournie par une batterie de 9 volts constituée par deux piles de 4,5 volts branchées en série. C'est toujours le positif de la pile qui est relié à la masse du poste.

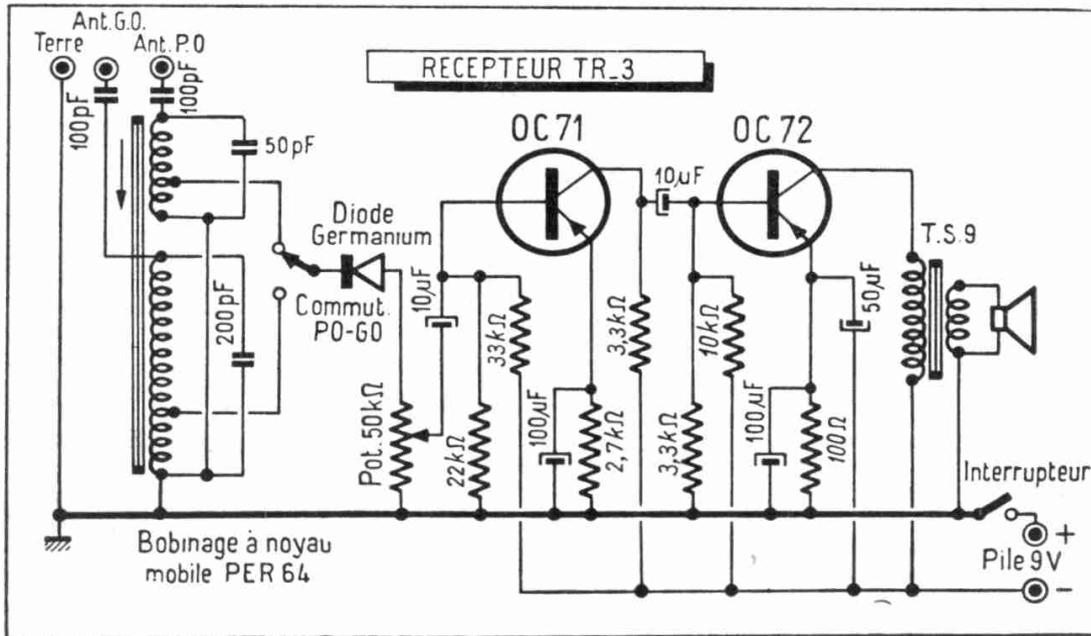


FIG. 75. — Le schéma de principe du récepteur TR. 3

La réalisation pratique du TR3 est illustrée par la figure 76.

Nous avons cette fois le haut-parleur qui occupe le trou qui a été prévu pour lui. Le bobinage et le commutateur sont fixés au même emplacement, de même que la barrette-relais. Il reste à mettre en place le potentiomètre et le transformateur de modulation.

Pour fixer le haut-parleur, on utilise quatre vis de 2 centimètres de long. Ces vis sont d'abord fixées sur le haut-parleur par un écrou, puis on met sur chacune d'elles un écrou. On met le haut-parleur en place, les vis introduites dans les trous qui leur sont réservés, puis un troisième écrou est mis sur chaque vis de façon que la plaque de bakélite soit serrée entre lui et le second.

Pour repérer les enroulements du transformateur de modulation, le primaire comporte des fils de couleur, et le secondaire en plus gros fil ne comporte qu'une seule couleur.

Commencez par relier ensemble avec du fil nu plaqué contre la bakélite :

- l'une des cosses de la bobine mobile du haut-parleur ;
- la cosse a du bloc ;
- l'une des cosses de l'interrupteur du potentiomètre ;
- le boîtier du potentiomètre, et l'une de ses cosses extrêmes ;
- les cosses h et e du relais ;
- l'un des fils du secondaire du haut-parleur.

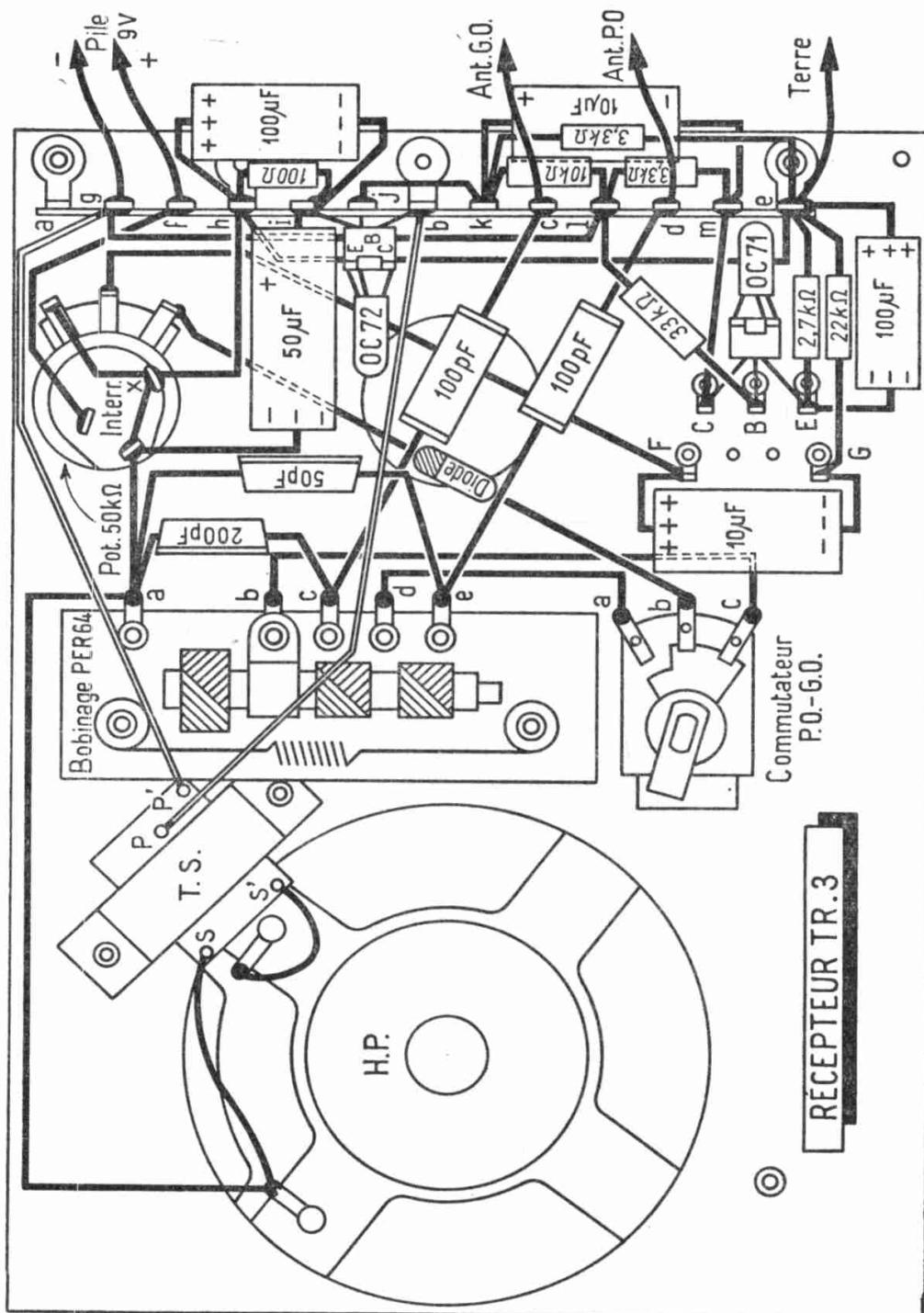


FIG. 76. — Le montage pratique du TR. 3

Branchez ensuite :

- de **a** du bobinage, un condensateur de 200 pF qui va à **c**, et un autre de 50 pF qui va à **e** ;
- de **b** du bobinage une connexion qui va à **c** du commutateur ;
- de **c** du bobinage un condensateur de 100 pF qui va à **c** du relais ;
- de **e** du bobinage un condensateur de 100 pF qui va à **d** du relais ;
- la diode entre **b** du commutateur et la cosse extrême du potentiomètre restée libre ;
- le curseur du potentiomètre à la cosse **F** ; de là le positif d'un condensateur de 10 μ F dont le négatif va à la cosse **G**, et de là un fil qui va à **B**.

Mettez en place les deux supports des transistors. Tenez bien compte que c'est la cosse *la plus éloignée* qui est le collecteur. Pour le OC71, vous reliez donc cette cosse en **C**, celle du milieu en **B**, puis celle qui est rapprochée en **E**.

Pour le OC72, la broche la plus éloignée est à relier à **b** du relais, la broche centrale à **j** et la broche la plus rapprochée à **i**. De là branchez une résistance de 100 Ω et un condensateur de 100 μ F qui vont à **h** du relais, et un condensateur de 50 μ F qui va à la cosse de l'interrupteur déjà utilisée. Veillez à respecter les polarités des condensateurs telles qu'elles sont indiquées sur le dessin.

Reliez l'autre cosse de l'interrupteur à **f** du relais.

De **j** du relais, reliez à **k** et de là branchez :

- un condensateur de 10 μ F qui va en **m** ;
- une résistance de 3.300 Ω qui va en **e** ;
- une résistance de 10 k Ω qui va en **l**.

De **l** du relais, branchez :

- un fil qui va en **g** ;
- une résistance de 3.300 Ω qui va en **m**, et de là un fil qui va en **C** du OC71 ;
- une résistance de 33 k Ω qui va en **B** du OC71.

De **e** du relais, branchez :

- un condensateur de 100 μ F et une résistance de 2.700 Ω qui vont en **E** du OC71, et une résistance de 22 k Ω qui va en **G**.

Reliez l'autre fil du secondaire du transformateur de modulation à la cosse de la bobine mobile restée libre, puis l'un des fils du primaire (n'importe lequel) à **b** du relais et l'autre fil à **g**.

Entre **f** et **g**, branchez un fil souple à deux conducteurs blanc et rouge que vous relierez à la batterie 9 volts en réservant de préférence le rouge au positif.

Le câblage est terminé. Pour la mise en place de vos transistors veillez à ne pas vous tromper, rappelez-vous :

- base au milieu ;
- collecteur point rouge ou broche éloignée.

Voici quelles sont les pièces complémentaires qui s'ajoutent au TR2 pour permettre de réaliser le TR3 :

- haut-parleur 12 centimètres spécial transistors ;
- transformateur de modulation TS9 ;
- transistor OC72 ;
- Support de transistor ;
- pile de 4,5 volts ;
- potentiomètre de 50 k Ω avec interrupteur.
- Bouton.
- Jeux de résistances et condensateurs.
- Fils, soudure, visserie et divers.

Bien qu'étant en fait l'un des stades des transformations successives de nos MECANO-TRANSISTORS, le TR.3 peut être considéré comme un poste complet et terminé. Nous vous donnons en conséquence en figure 77 la vue d'un coffret qu'on pourra adopter pour « habiller » ce poste.

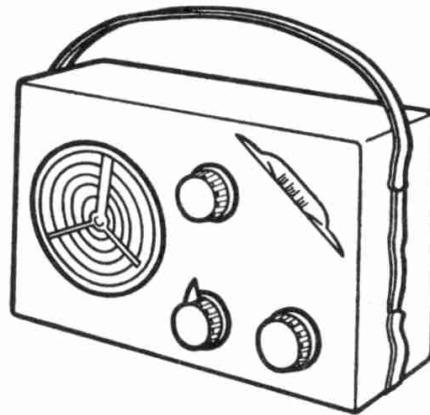


FIG. 77. — *Le TR. 3 peut être mis en coffret... en attendant une transformation ultérieure*

Rien n'empêche d'ailleurs d'équiper et terminer ainsi ce poste, de l'utiliser un certain temps, puis de le transformer pour en obtenir le TR.4 que nous étudions maintenant.

Le montage du TR.4

Le TR.4 est le dernier stade de la série des Mécano-Transistors. C'est donc un poste complet, possédant toutes les caractéristiques des modèles équivalents rencontrés dans le commerce.

C'est un superhétérodyne, recevant sur cadre incorporé, donc pouvant se passer d'antenne et de prise de terre. Il est portatif, intégré dans un coffret facilement transportable, et fonctionne tel quel, posé sur une table en camping, dans la voiture, en tous lieux dépourvus du secteur. Comme tous les postes à transistors il présente l'avantage de ne se contenter que d'une simple pile de 9 volts... qui dure fort longtemps. Il reçoit les 2 gammes d'ondes normales, la commutation se fait en appuyant sur des touches.

La figure 78 vous donne le schéma de principe du TR.4. Particularité très intéressante, le cadre et les circuits d'accord et d'oscillation sont tous montés en un seul bloc compact, livré ainsi monté et préréglé. Il n'y a plus que quelques cosses bien repérées qui sont à relier au reste du montage. On évite ainsi bien des erreurs de branchement.

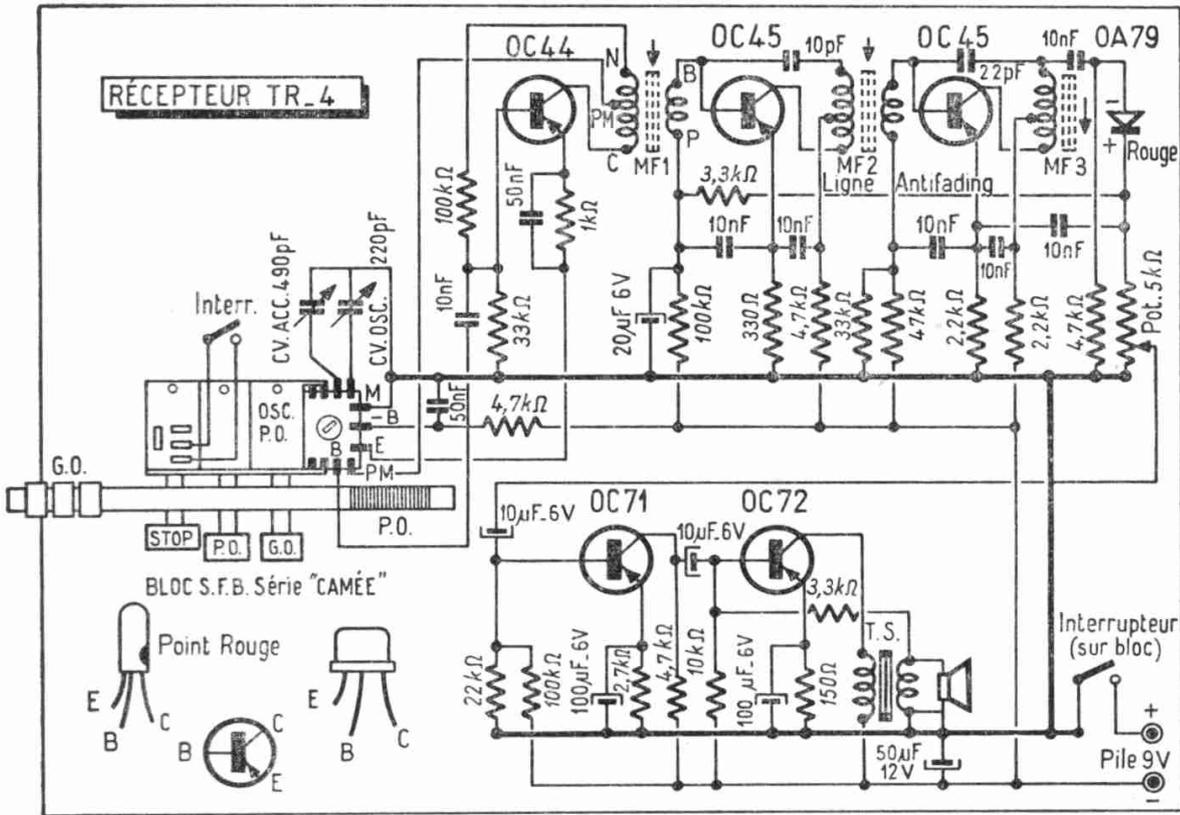


FIG. 78. — Le schéma de principe du récepteur TR. 4

La mise en route et l'arrêt se font par une touche du bloc d'accord, c'est donc sur le bloc que se trouvent les 2 broches de l'interrupteur.

Nous avons dans l'ensemble un étage changeur de fréquence par transistor OC.44, deux étages amplificateurs moyenne fréquence par transistors OC.45, un étage détecteur par diode OA.79, et deux étages amplificateurs basse fréquence par transistors OC.71 et OC.72. Alimentation par pile de 9 volts.

Nous vous signalons que dans cette description nous utiliserons pour certaines valeurs de capacités le NANOFARAD. C'est très simple, le nanofarad vaut 1.000 picofarads, donc nous aurons par exemple :

50.000	picofarads	=	50 nanofarads
10.000	picofarads	=	10 nanofarads
0,005	microfarad	=	5 nanofarads
0,05	microfarad	=	50 nanofarads
5.000	picofarads	=	5 nanofarads

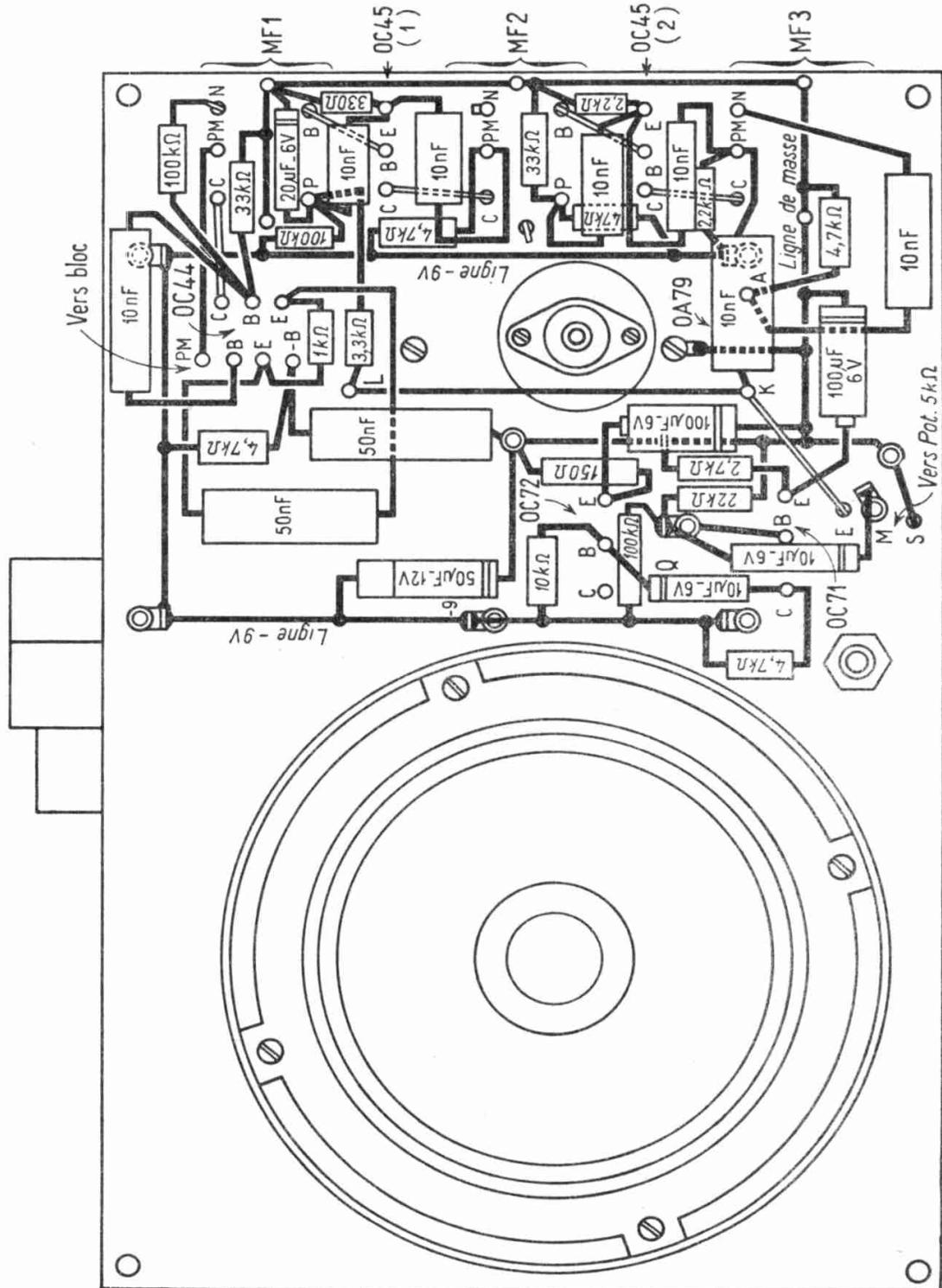


FIG. 79. — Le câblage du TR. 4 vu de la face avant

Cette dénomination a toujours existé, mais tend à être plus utilisée en pratique, elle simplifie et abrège.

Comme nous l'avons indiqué, le bloc forme un tout compact avec le cadre à bâtonnet de ferrocube qui est l'unique collecteur d'ondes du récepteur. Ce cadre est accordé par un condensateur variable de 490 pF, et le bobinage oscillateur local par un condensateur variable de 220 pF. Ces deux éléments forment les deux cages d'un seul C.V. commandé par un seul axe.

Le transistor OC.44 est monté en changeur de fréquence, et on trouve dans le circuit de son collecteur le primaire d'un transformateur moyenne fréquence où apparaît le signal de moyenne fréquence obtenu.

Remarquez que les transformateurs M.F. utilisés ici sont des modèles spéciaux, ils comportent 5 broches. Le dernier (MF.3) est identique, mais simplement son secondaire n'est pas utilisé.

Le secondaire attaque la base du premier OC.45. Le pont qui fixe son potentiel est constitué par une résistance de 100 k Ω et une autre de 3.300 Ω qui aboutit au potentiomètre de 5.000 Ω . Ce potentiomètre fait donc bien partie de la chaîne allant de la masse au — 9 volts.

La tension d'antifading est prise sur ce potentiomètre. Elle est appliquée à la base du premier OC.45 par la résistance de 3.300 Ω fortement découplée par le condensateur de 20 μ F. La polarisation de l'émetteur se fait par une résistance de 330 Ω découplée par 10 nF.

On trouve dans le circuit du collecteur le primaire du second transformateur M.F. dont le secondaire attaque la base du OC.45 suivant. Celui-ci est monté d'une façon sensiblement identique au précédent.

On arrive ensuite au circuit de détection par diode, suivi de deux étages amplificateurs. Nous n'insisterons pas particulièrement sur toute cette partie qui est très sensiblement identique à tout ce que nous avons déjà vu.

Revenons sur une particularité des étages M.F. qu'il sera bon de connaître au moment de la mise au point.

Il est des transistors qui sont plus ou moins « poussés », plus ou moins « nerveux » ; s'il en est ainsi des OC.45, on risque des accrochages M.F. qui se traduisent par des sifflements, des « piouitt » lorsqu'on tourne le CV. Si les transistors M.F. sont peu nerveux, on observera un manque de sensibilité, ce qui se traduit par un manque de réception d'émissions à longue distance.

C'est pour compenser cela que vous avez deux condensateurs de 10 et de 22 pF branchés en fait entre collecteur et base des deux étages moyenne fréquence. Ils ne sont pas à mettre d'office, c'est au moment de la mise au point qu'on en décide. On peut essayer de les mettre en cas de manque de sensibilité, on les retire en cas d'accrochages M.F.

Signalons en particulier qu'on peut mettre des OC.44 qui sont plus nerveux que les OC.45, et en ce cas on supprime purement et simplement ces deux condensateurs, ce qui simplifie le montage.

Pour effectuer le montage et le câblage du TR.4, vous pouvez vous reporter aux figures 79 et 80 qui représentent chacune des faces de la plaquette de bakélite formant le support général.

Signalons que les transformateurs M.F. sont interchangeables, ils ne sont donc pas spécialement repérés. Vous commencez donc par fixer le bloc accord et cadre, le potentiomètre, le condensateur variable, les 3 transformateurs M.F., le transformateur de modulation et le haut-parleur comme nous l'avons déjà expliqué au montage précédent.

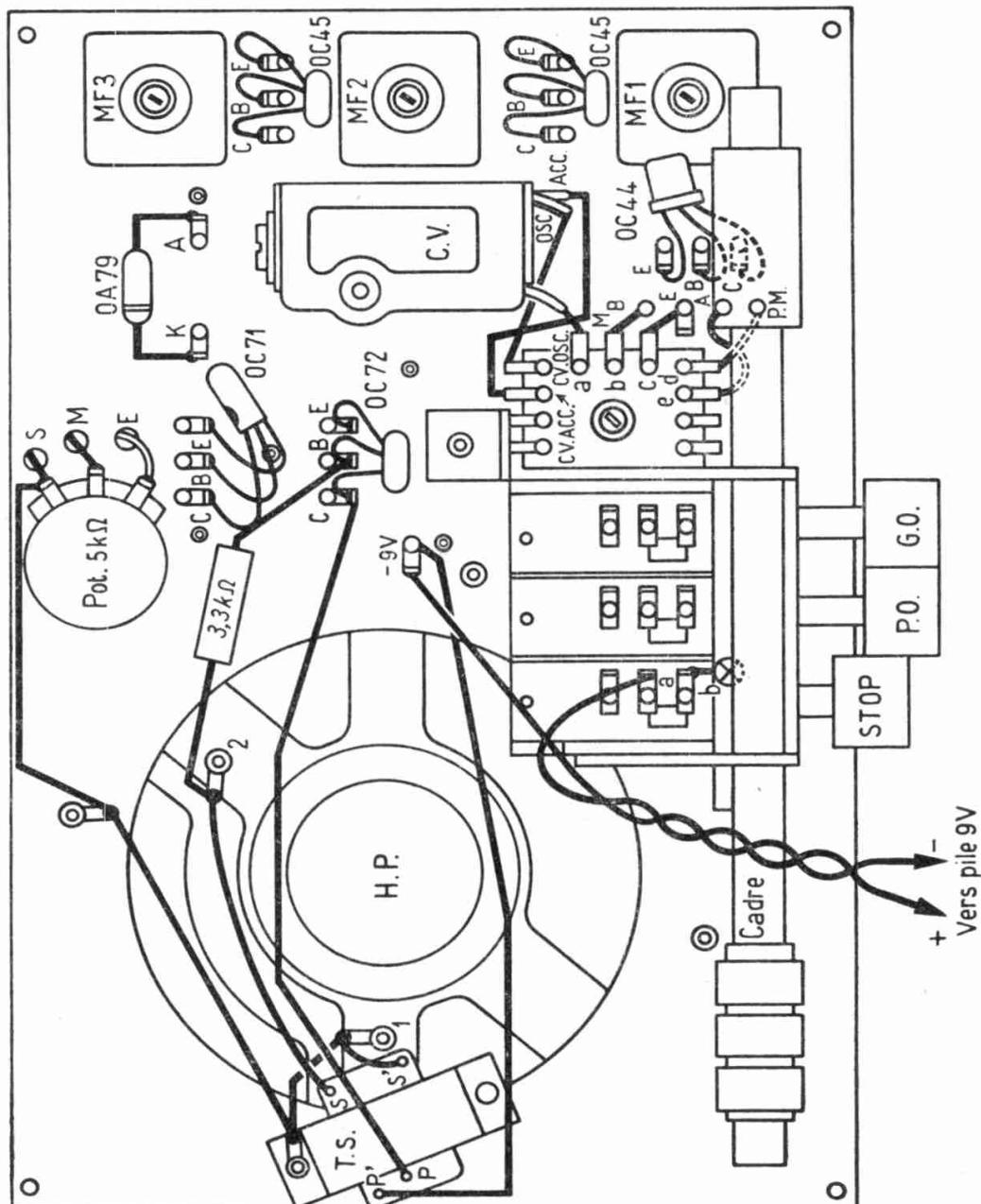


FIG. 80. — Le câblage du TR. 4 vu de la face arrière

Attention, les éléments qui sont sur la face suivant la figure 79 doivent être assez « plats » pour ne pas gêner la mise en coffret et la fixation du cadran. Nous signalons cela pour le haut-parleur, ce sera également valable lors du câblage, présentez le montage dans le coffret, vous pouvez constater qu'il ne faut pas que tous les éléments qui sont sur cette face gênent.

Voici maintenant les opérations de câblage telles que vous pourrez les effectuer.

Avec du fil nu plaqué contre la bakélite, établissez les lignes — 9 volts et + 9 volts en remarquant que cette dernière est également la ligne de masse générale et est soudée à l'une des pattes de fixation des transfos M.F.

Ensuite reliez ensemble l'une des cosses de la bobine mobile, l'étrier du transfo de modulation, la masse du haut-parleur, l'une des cosses extrêmes du potentiomètre que vous reliez ensuite à la masse, et la masse du CV.

Au condensateur variable, reliez la fourchette à la cosse **M** du bloc, la cosse de la cage 490 pF (la plus grande) à la cosse **CV AC** du bloc, et la cosse de la cage 220 pF à la broche **CV OSC** du bloc.

Reliez :

- la cosse **b** du bloc à — **B** de la plaque support ;
- la cosse **c** du bloc à **E** de la plaque support ;
- la cosse **d** du bloc à **PM** de la plaque support ;
- la cosse **e** du bloc à **B** de la plaque support ;
- cosse **PM** de la plaque à **PM** du transfo MF1 ;
- cosse **C** de celui-ci à **C** de la plaque (support du OC44).

De **B** du bloc, branchez un condensateur de 10 nF qui va à **B** du OC44. De là une résistance de 100 k Ω qui va à **N** de MF1 et une résistance de 33 k Ω qui va à la masse.

De — **B** du bloc, branchez une résistance de 4.700 Ω qui va à la ligne — 9 volts, et un condensateur de 50 nF qui va à la ligne de masse.

Entre les cosses **E**, une résistance de 1.000 Ω et un condensateur de 50 nF.

De **P** de MF1, le négatif d'un condensateur de 20 μ F dont le positif va à la ligne de masse, une résistance de 100 k Ω qui va à la ligne — 9 volts et une résistance de 3.300 ohms qui va à la cosse **L**. Reliez **L** à **K**, puis **K** à l'extrémité du potentiomètre restée libre.

Reliez **B** de MF1 à **B** du OC45 (1), puis **C** de ce même transistor à **C** de MF2.

De **E** du OC45 (1) un condensateur de 10 nF qui va à **P** de MF1, un autre 10 nF qui va à **PM** de MF2, et une résistance de 30 ohms qui va à la ligne de masse.

De **PM** de MF2, une résistance de 4.700 Ω qui va à la ligne — 9 volts. De **B** de MF2, reliez à **B** du OC45 (2).

En **P** de MF2, branchez un condensateur de 10 nF qui va à **E** du OC45 (2), une résistance de 33 k Ω qui va à la ligne de masse, et une résistance de 47 k Ω qui va à la ligne — 9 volts.

De **E** du OC45 (2), une résistance de 2.200 Ω qui va à la masse, et un condensateur de 10 nF qui va à **PM** de MF3. Reliez **C** du OC45 (2) à **C** de MF3.

De **PM** de MF3, branchez une résistance de 2.200 Ω qui va à la ligne — 9 volts, et un condensateur de 10 nF qui va à la cosse **K**.

De **N** de MF3, un condensateur de 10 nF qui va à la cosse **A** de la plaque, et de là une résistance de 4.700 Ω qui va à la ligne de masse.

Reliez le curseur du potentiomètre à **M** de la plaque. De là un condensateur de $10\ \mu\text{F}$ qui va à **Q** de la plaquette ; de là une connexion qui va à **B** du OC71, une résistance de $22\ \text{k}\Omega$ qui va à la masse et une autre de $100\ \text{k}\Omega$ qui va à la ligne — **9 volts**.

De **E** du OC71, un condensateur de $100\ \mu\text{F}$ et une résistance de $2.700\ \Omega$ qui vont à la masse.

De **C** du OC71, une résistance de $4.700\ \Omega$ qui va à la ligne — **9 volts** et un condensateur de $10\ \mu\text{F}$ qui va à **B** du OC72 ; de là une résistance de $10\ \text{k}\Omega$ qui va à la ligne — **9 volts**, et une résistance de $3.300\ \text{ohms}$ qui va à la seconde cosse de la bobine mobile du haut-parleur.

De **E** du OC72, une résistance de $150\ \Omega$ et un condensateur de $100\ \mu\text{F}$ qui vont à la masse. De **C** du même transistor reliez à l'un des fils du primaire du transformateur de modulation, dont l'autre fil va à la ligne — **9 volts**. Reliez les deux fils du secondaire aux deux cosses de la bobine mobile du haut-parleur.

Branchez un condensateur de $50\ \mu\text{F}$ entre les lignes **+** et — **9 volts**. Reliez à la masse la paillette **b** de l'interrupteur que comporte le bloc d'accord. Ensuite à l'aide d'un fil deux conducteurs blanc et rouge, reliez la pile de 9 volts au poste, le négatif à la ligne — **9 volts** et le positif à la paillette **a** de l'interrupteur.

Mettez en place diode et transistors. Comme le montage est maintenant définitif, tous ces éléments pourront être soudés. Un bon « tuyau » : vous pouvez laisser à vos fils des transistors la totalité de leur longueur et les souder ainsi. Ensuite vous leur faites faire une courbe en **S** comme nous l'avons figuré sur notre dessin. Ainsi les transistors sont montés en *suspension souple anti-chocs*, ils risquent moins les chocs et dureront plus longtemps.

Nous vous rappelons que la base correspond au fil du milieu et doit être soudée aux cosses **B**. Le collecteur correspond au point rouge ou au fil le plus éloigné et est soudé en **C**. Pour la diode, le point rouge doit être du côté de la cosse **K**.

Le câblage est terminé. Après une minutieuse vérification, on passera à la mise en route et aux premiers essais.

Pour la mise au point de cet appareil, vous pourrez vous inspirer des indications données au dernier chapitre de ce livre.

Signalons que ce montage comporte un circuit de contre-réaction caractérisé par le secondaire du transformateur de modulation qui est relié, d'une part à la masse et d'autre part à une résistance de $3.300\ \text{ohms}$. Au moment de la mise en route, il est possible (il y a une chance sur deux) qu'un sifflement continu, assez aigu se déclenche, en raison de cette contre-réaction. Pour le faire cesser, il suffit alors d'inverser les deux fils qui vont à la bobine mobile. Autrement dit, au lieu que le fil de masse arrive à la cosse **1**, on le relie à la cosse **2**, et la résistance de $3.300\ \text{ohms}$ va en **1** au lieu d'aller en **2**.

Il n'y a pas ici d'aiguille se déplaçant devant un cadran. Le condensateur variable est démultiplié, et vous avez deux boutons qui l'entraînent, l'un en démultiplié et l'autre en direct. Le condensateur variable entraîne le cadran, sur lequel sont portés les noms des stations. La figure 81 vous donne un aspect du poste terminé, voyez comment se présente le cadran.

Pour repérer les stations, vous pouvez mettre par exemple deux petites pointes à tête dorée sur le coffret, elles vous serviront en somme d'aiguille de cadran, au moment de l'alignement c'est en face de ces points que vous devez repérer les stations.

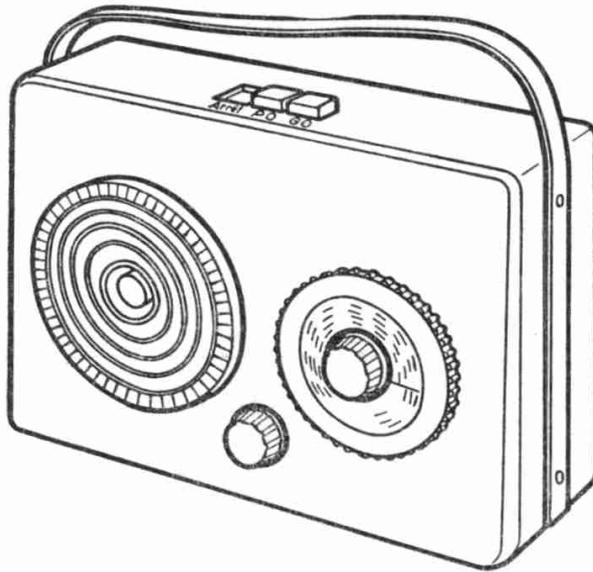


FIG. 81. — Voici le TR. 4 terminé, un agréable compagnon de vacances...

Vous commencez par capter diverses émissions pour vous rendre compte si tout va bien. En cas de distorsion ou de manque de puissance vous pouvez faire l'essai de modifier la valeur du pont de résistances de la base du OC.71, la $100\text{ k}\Omega$ pourra être diminuée jusqu'à $33\text{ k}\Omega$.

Vous retouchez d'abord les transformateurs M.F. réglés sur 455 kc/s . Vous passerez ensuite au réglage du bloc accord-oscillateur.

En Petites Ondes, les lames du C.V. étant complètement sorties, on ajuste ses trimmers sur 1.604 kc/s , soit 187 mètres de longueur d'onde. Ensuite, les lames étant complètement rentrées, on agit sur le noyau oscillateur P.O. du bloc qu'on ajuste sur 520 kc/s , soit 577 mètres de longueur d'onde. Puis sur le cadre on déplace le bobinage P.O. le long du bâtonnet de ferroxcube pour améliorer la puissance au maximum.

En Grandes Ondes on agit de même avec le bobinage G.O. du cadre sur 150 kilocycles soit 2.000 mètres de longueur d'onde, C.V. complètement fermé.

Lorsque la position correcte des enroulement sur le cadre est obtenue, vous pourrez les immobiliser avec de la cire ou du vernis.

Voici la liste des pièces détachées qui s'ajoutent au TR.3 pour permettre la réalisation du TR.4 :

- Un coffret avec son cadran et deux boutons adaptés.
- Un transistor OC.44 et deux OC.45 ou similaires.
- Un monobloc bobinages et cadre.

- 3 transformateurs M.F.
- Potentiomètre 5.000 Ω sans interrupteur.
- Condensateur variable 490 + 220 pF démultiplié.
- Fils, soudure, visserie, divers.

Le récepteur TR.4 tel qu'il vient d'être décrit donne déjà d'excellents résultats à l'intérieur d'une voiture. Mais ces résultats peuvent être améliorés, d'une part en utilisant une antenne extérieure, une antenne voiture ordinaire qui évite l'effet directif du cadre, et d'autre part par l'adjonction d'un étage amplificateur haute fréquence qui précède l'étage changeur de fréquence.

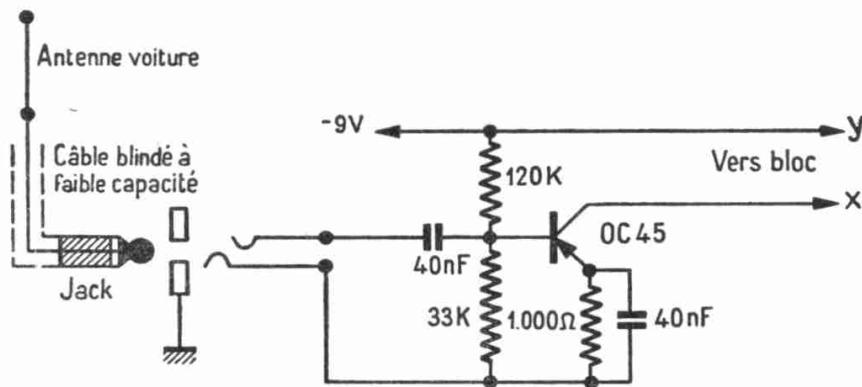


FIG. 81 bis. — Adaptation possible du TR. 4 en récepteur voiture

Nous vous donnons en figure 81 bis le schéma de cette adjonction. Il est très simple comme vous pouvez le constater. Le fabricant du bloc d'accord fournit une petite bobine qui doit être enfilée dans le bâtonnet de ferroxcube du cadre, entre les bobinages P.O. et G.O. et ses deux extrémités doivent être reliées aux points marqués x et y sur le bloc. On réalise ensuite le petit montage donné par la 81 bis qui se loge sans difficultés dans le même coffret, et on prévoit à l'arrière ou sur l'un des côtés une prise à laquelle on branchera la fiche venant de l'antenne pour utilisation à l'intérieur de la voiture.

CHAPITRE VI

UN CADRE ANTIPARASITES SIMPLE

Le cadre antiparasites est un accessoire du poste de radio fort répandu et bien connu des auditeurs. On est en effet obligé de constater que de plus en plus le niveau des parasites industriels s'accroît en importance. Dans les grandes villes le nombre des appareils électroménagers n'a cessé de s'augmenter dans de fortes proportions. Ces appareils : sèche-cheveux, rasoirs électriques, réfrigérateurs, aspirateurs, etc., comportent des moteurs, qui tournent (ils sont là pour ça...) et qui font plus ou moins d'étincelles...

Remarquez qu'à l'origine tous ces appareils ont été obligatoirement antiparasités. Mais il arrive fréquemment qu'à l'usage les dispositifs d'antiparasitage perdent de leur efficacité.

Les parasites sont véhiculés et rayonnés par les canalisations électriques, par les fils du secteur. A la campagne on constate souvent de forts parasites au voisinage des lignes de transport de l'énergie électrique en haute tension.

Ce parasitage se manifeste sous la forme de craquements, crachements et crépitements. Il est plus particulièrement violent sur les Grandes Ondes, et il nous a été donné de constater parfois, en ville et à certaines heures de la journée, que l'écoute de cette gamme devenait pratiquement impossible. En Petites Ondes, le parasitage est souvent moins violent, et ne se perçoit pratiquement plus en Ondes Courtes.

Pour parer à cet inconvénient, on peut utiliser comme collecteur d'ondes non plus une antenne, mais *un cadre*, dont l'efficacité antiparasites est incontestable. Cet accessoire est extérieur au poste, il se branche aux douilles « Antenne » et « Terre » du récepteur.

Comme collecteur d'ondes, il est moins efficace que l'antenne, surtout si on le compare à l'antenne extérieure. En particulier il sera inutile d'essayer de le brancher sur un petit poste à nombre d'éléments réduits, de une ou deux lampes ; il est fort probable que vous n'entendrez pratiquement rien. Il faut l'utiliser avec un superhétérodyne, comme le numéro 3 des MECANO-RADIO par exemple.

L'exécution de ce petit appareil n'est pas bien compliquée et peut facilement être menée à bien avec un peu de patience, et cela d'une façon très économique. C'est ce que nous nous proposons d'étudier ici.

EXPLICATION DU MONTAGE

La figure 82 vous indique comment est constituée la partie radio-électrique du cadre. Il se compose essentiellement de quatre enroulements, 1, 2, 3 et 4, chacun de ces enroulements comportant 9 spires de fil conducteur. Suivant qu'on se trouve en GO ou en PO, ou en OC, ces quatre en-

roulements sont reliés entre eux différemment par l'intermédiaire d'un commutateur ; celui-ci est un modèle à 4 circuits et 3 positions, chacune de ces positions correspondant à l'une des gammes.

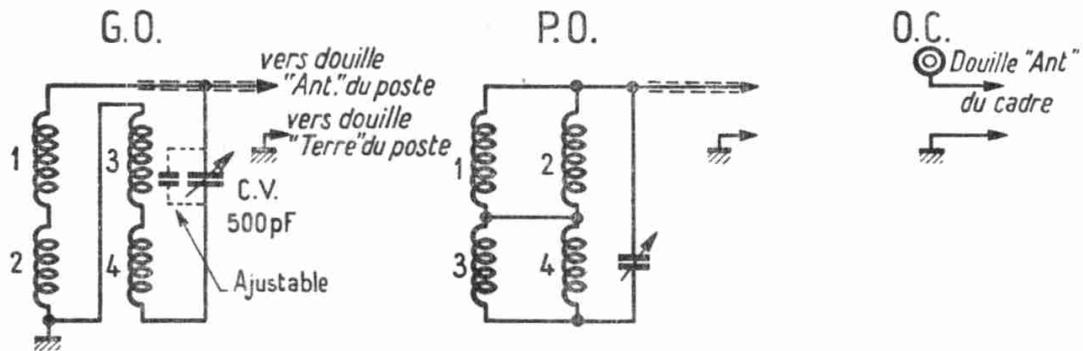


FIG. 82. — Commutation des enroulements, suivant la gamme d'ondes en service

Les différents enroulements sont reliés à un condensateur variable de 500 pF, on réalise ainsi un circuit oscillant qui peut être accordé sur la station à recevoir. L'ensemble ainsi obtenu se branche aux douilles « Antenne » et « Terre » du poste. Sur le cadre lui-même on prévoit une douille « A » à laquelle on branche une antenne. En GO et en PO, l'antenne est éliminée et la réception se fait uniquement sur les enroulements du cadre. En OC, c'est, cette fois, le cadre qui est éliminé, l'antenne se trouve rebranchée au poste et c'est elle qui sert de collecteur d'ondes.

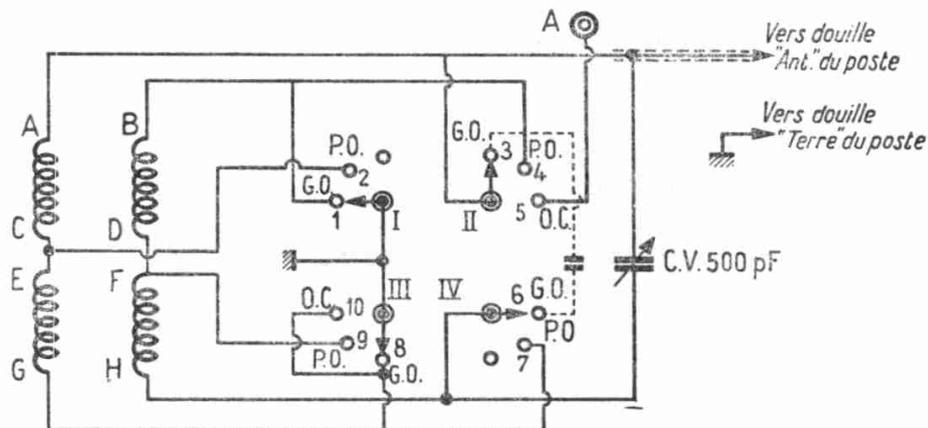


FIG. 83. — Branchement complet des enroulements et de la commutation

Le cadre possède un *effet directif*, c'est-à-dire que lorsqu'il est orienté dans la direction de l'émetteur la puissance de réception est maximum. Elle est minimum lorsqu'on lui fait faire un quart de tour, qu'il est perpendiculaire par rapport à l'émetteur. Cette propriété peut être mise à profit par une orientation judicieuse ; on peut par exemple favoriser un émetteur par rapport à un autre qui est gênant, ou on peut éliminer un parasite ou un sifflement gênant et favoriser l'émission qu'on veut recevoir.

Cet effet directif se trouverait diminué par l'inégalité des effets des capacités réparties entre les extrémités de l'enroulement et la terre. Pour

supprimer, ou tout au moins atténuer cette inégalité, on *compense* le cadre. Il existe plusieurs procédés de *compensation des cadres*, celui que nous avons adopté consiste à mettre à la terre le point milieu du cadre.

Ce procédé présente l'avantage d'être fort simple et de ne pas entraîner de manœuvre supplémentaire. La commutation telle que nous l'avons figurée permet d'obtenir cette compensation et évite les *bouts morts*, extrémités de bobinages non reliées qui déséquilibrent le cadre en introduisant un effet d'antenne préjudiciable.

La figure 83 vous donne le schéma d'ensemble du cadre. Vous pourrez vérifier en suivant les circuits que la commutation permet bien d'obtenir les branchements de la figure 82. Le fil qui relie à la douille d'antenne du poste la partie active du cadre doit être blindée, pour éviter qu'il ne se comporte en antenne et ne récolte du parasitage. La gaine métallique doit être reliée à la masse. Sur la position G.O. un petit condensateur d'appoint est mis en dérivation sur le condensateur variable. Il est facultatif, au moment de la mise en route et des essais on jugera s'il doit être maintenu, pour permettre de recevoir correctement toutes les émissions des Grandes Ondes. On pourra essayer plusieurs valeurs jusqu'à 500 pF environ.

LA REALISATION PRATIQUE

Les figures 84 et 85 vous donnent toutes indications utiles pour la réalisation pratique de ce cadre antiparasites. On utilise pour effectuer les enroulements du fil émaillé ou sous soie de 2 à 3 dixièmes de milli-

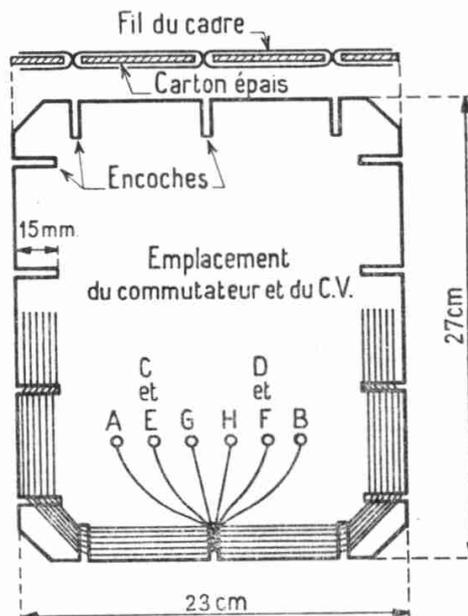


FIG. 84. — Réalisation pratique des enroulements

mètres de diamètre. Sur un fort carton de 23 × 27 centimètres, on pratique des entailles et on bobine les quatre enroulements de 9 spires chacun. Ce bobinage est dit « en fond de panier » et nous indiquons en haut de la figure 84 comment le fil doit passer alternativement dans chaque

encoche ; nous n'avons pas représenté tous les fils pour ne pas charger inutilement la figure.

Vous effectuerez ensuite le raccordement au commutateur et au condensateur variable comme indiqué en figure 85. Nous avons bien pris soin de faire concorder avec la figure 83 le numéro des paillettes d'arrivée du commutateur et les numéros des paillettes de départ.

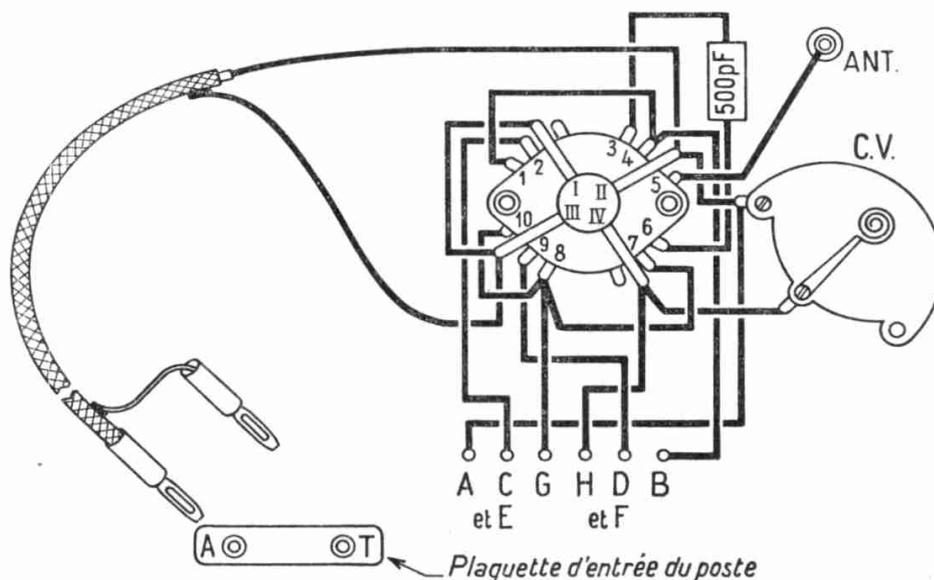


FIG. 85. — Le câblage du commutateur et du C.V.

LES ELEMENTS NECESSAIRES

Voici quelles sont les pièces, éléments et fournitures nécessaires pour réaliser le cadre antiparasites :

- Carton épais, éventuellement un cadre porte-photographie pour maintenir le tout verticalement et lui donner une bonne présentation.
- Commutateur à 4 circuits et 3 positions.
- Condensateur variable 500 pF à diélectrique bakélite.
- Fil blindé, fil de câblage, soudure.
- 40 mètres de fil émaillé ou sous soie, 2 à 3 dixièmes.
- Douille isolée, fiches bananes, boutons de commande.

CHAPITRE VII

UN AMPLIFICATEUR POUR VOTRE PICK-UP

L'usage du disque s'est fort répandu, en particulier depuis que les modèles dits « microsillons » ont été mis à la disposition du public. Il existe des disques en 78, 45, 33 et 16 tours, ce qui indique qu'à l'emploi ces disques doivent tourner à raison de 78 tours par minute, de 45 tours par minute, etc.

Pour les utiliser, il faut un *tourne-disques*, appareil également connu sous le nom de *pick-up*. Il comporte un moteur qui fait tourner un plateau sur lequel on pose le disque, et un *bras* muni d'un système lecteur de disques qui suit les sillons.



FIG. 86. — *Vue extérieure du LIDO, un électrophone facilement transportable*

Le moteur est relié par un fil au secteur, il est prévu pour pouvoir tourner à raison de 78 tours par minute, ou 45 tours par minute, etc.

Les variations de tensions recueillies par le bras arrivent à un fil blindé, ces tensions représentent la musique enregistrée sur le disque, c'est ce qu'on appelle *la modulation*. Cette modulation ne peut ainsi être envoyée directement dans un haut-parleur, elle doit être préalablement *amplifiée*. On peut pour cela se servir des étages amplificateurs basse fréquence et

du haut-parleur d'un poste de radio. Le fil blindé provenant du bras de pick-up est branché à la prise « P.U. » du poste et c'est dans le haut-parleur du poste qu'on entend la musique venant du disque.

On peut également utiliser un amplificateur séparé, indépendant de tout autre appareil, et c'est là une solution qui est très souvent adoptée actuellement, car on aboutit ainsi à un ensemble totalement indépendant.

Cet amplificateur peut être monté sur un petit châssis, identique à celui d'un poste de radio, posé sur table, et on le relie au tourne-disques et au haut-parleur. Cette solution peut s'admettre en appartement, en installation fixe, mais n'est pas très commode en cas de déplacements.

C'est pourquoi on a imaginé de grouper tous les éléments, soit : tourne-disque, amplificateur, haut-parleur, dans une seule mallette facilement transportable, et on obtient alors un appareil appelé *électrophone* dont nous vous donnons une vue en figure 86. Tous les éléments sont câblés et reliés entre eux une fois pour toutes ; lorsqu'on veut se servir d'un tel électrophone il n'y a qu'à brancher le cordon d'alimentation au secteur et à actionner l'interrupteur de mise en route.

Nous nous proposons d'étudier ici la réalisation de cet électrophone.

EXPLICATION DU MONTAGE

Nous avons bien entendu retenu et conçu un amplificateur simple, et malgré tout susceptible de satisfaire les amateurs de belle musique. On peut en effet concevoir un appareil plus puissant, mais alors les difficultés de montage augmentent, les risques de « pépins » à la mise en route aussi, et le prix de revient suit...

Le modèle d'électrophone LIDO que nous allons décrire ici fournit une puissance largement suffisante pour l'écoute dans une salle de dimensions courantes. Il est encore utilisable lors d'une petite réunion où plusieurs personnes sont présentes dans la pièce, d'où un bruit de fond des conversations à couvrir.

Le schéma de principe vous est donné en figure 87. Le fil blindé qui provient du bras de pick-up amène à l'amplificateur la modulation qui représente la musique enregistrée sur le disque. Nous rencontrons tout d'abord une résistance de 1,2 M Ω et un condensateur de 20 nF, ensemble destiné à favoriser l'amplification des fréquences basses, c'est-à-dire des notes graves. La modulation est ensuite transmise à un potentiomètre de 500 k Ω ; le curseur de ce potentiomètre permet de ne transmettre qu'une partie de la tension disponible aux bornes à la grille de la première amplificatrice. On réalise ainsi la *commande de puissance* sonore.

La lampe amplificatrice est une UCL82, qui présente comme vous pouvez le constater quelques ressemblances avec la ECL80 que nous avons déjà utilisée. Elle comporte un élément triode que nous utiliserons en première amplification de tension, et un élément pentode utilisé en amplification de puissance.

Le condensateur de 1.500 pF branché entre le curseur et la masse atténue les notes trop aiguës, et en particulier le bruit d'aiguille et le crépitement provoqué par certains disques.

La cathode est polarisée par une résistance de 2.700Ω découplée par un condensateur de $25 \mu\text{F}$. La résistance de charge anodique est de $100 \text{ k}\Omega$. La résistance de $39 \text{ k}\Omega$ et le condensateur de $0,1 \mu\text{F}$ forment un filtre supplémentaire sur l'alimentation en haute tension de l'anode, pour éviter du ronflement de secteur.

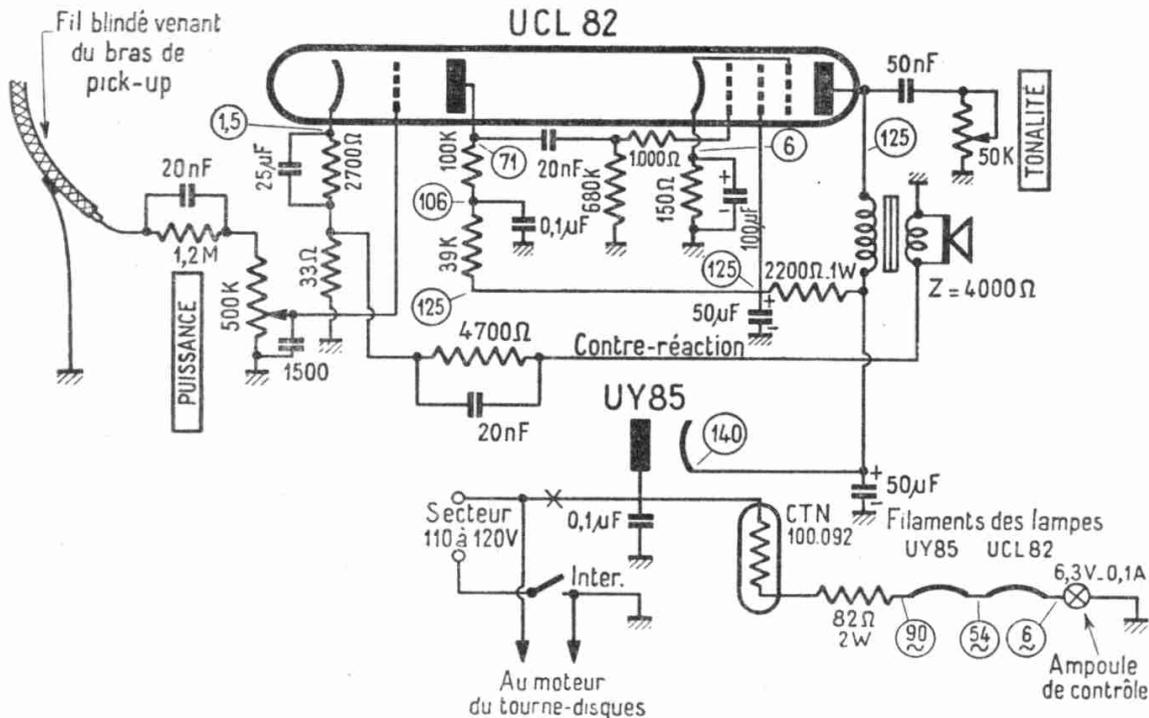


FIG. 87. — Le schéma de principe de l'électrophone LIDO

La tension amplifiée est transmise à la grille de l'élément pentode par un condensateur de liaison de 20.000 pF . La résistance de 1.000Ω a pour but d'éviter d'éventuels accrochages basse fréquence. La $680 \text{ k}\Omega$ est la résistance de fuite de la grille, qui fixe son potentiel de fonctionnement.

La cathode est polarisée par 150Ω et $100 \mu\text{F}$. Remarquez en passant que la UCL82 possède deux cathodes bien distinctes, ce qui permet de bien déterminer le fonctionnement de chaque élément.

Dans l'anode, l'ensemble composé du condensateur de 50 nF et du potentiomètre de $50 \text{ k}\Omega$ réalise une *commande de tonalité*. En agissant sur le curseur, on obtient une tonalité de la musique plus ou moins aiguë. Le transformateur de sortie doit présenter une impédance de 3.500 à 4.000 ohms environ. Le secondaire a l'une de ses bornes reliée à la masse, et l'autre à une résistance de 33Ω insérée dans le circuit cathodique de la triode. On réalise bien ainsi une contre-réaction, c'est-à-dire un *report d'énergie de la sortie vers l'entrée*. Cette contre-réaction a pour but d'améliorer la musicalité, en compensant certaines distorsions dues à l'amplification. Dans le circuit de contre-réaction se trouvent une résistance de 4.700 ohms et un condensateur de 20 nanofarads qui favorisent l'amplification des notes graves.

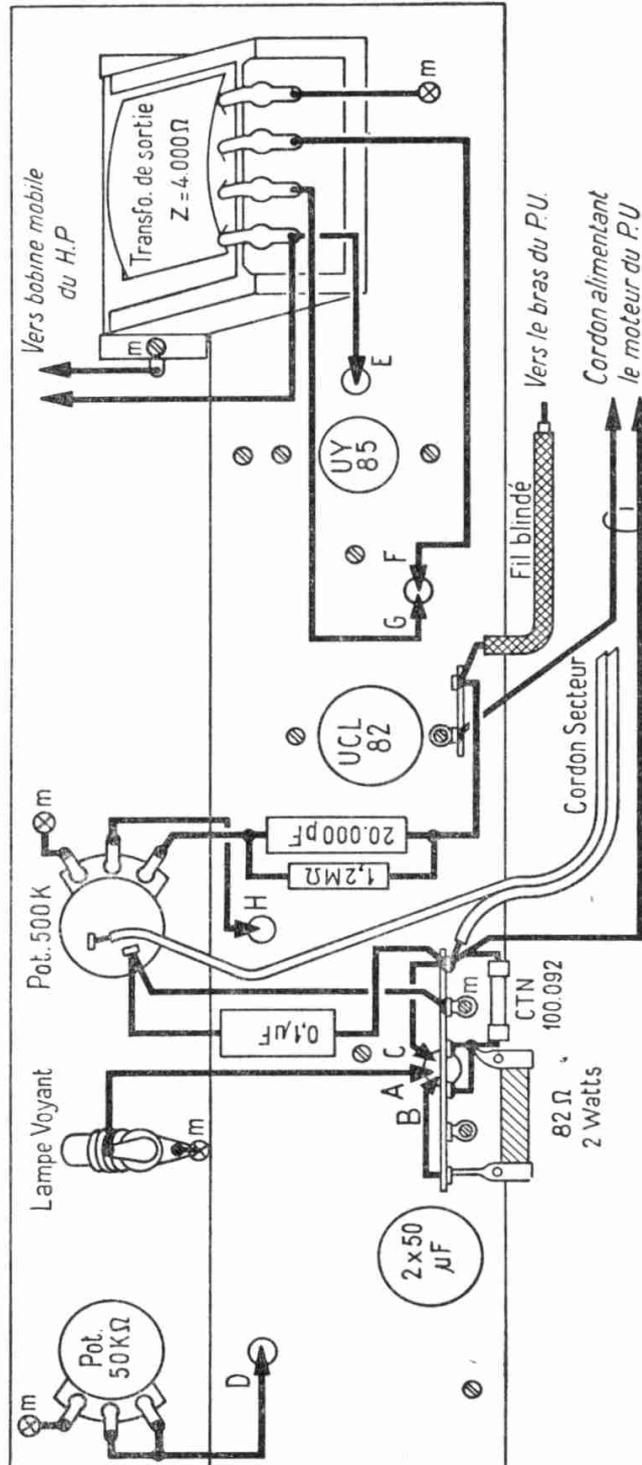


FIG. 88. — Le châssis vu par dessus

L'alimentation se fait par une valve UY85 monoplaque qui redresse le courant alternatif du secteur. A la sortie, le courant ondulé ainsi obtenu passe dans un filtre pour devenir du courant continu pur. Le filtrage se fait par la résistance de 2.200 ohms et deux condensateurs électrochimiques de 50 μF .

Dans le circuit des filaments se trouve l'ampoule du voyant lumineux qui permet de contrôler l'allumage de l'appareil... et d'éviter de l'oublier allumé. Les filaments sont branchés en série, la UCL82 est chauffée sous 48 volts et la UY85 sous 38 volts. L'excédent de tension est chuté dans la résistance de 82 ohms et une résistance spéciale dite « CTN ».

Cette résistance est à *coefficient de température négatif*, c'est-à-dire qu'à froid sa valeur est bien plus élevée qu'à chaud. On protège ainsi sérieusement la vie des filaments. En effet, dans un tel montage lorsqu'on allume l'appareil les filaments subissent un *à-coup à l'allumage* qui fait qu'au début ils sont traversés par un courant bien plus élevé que le courant de chauffage normal.

Avec la résistance CTN cet à-coup n'a pas lieu, car au début la valeur de résistance est élevée et le courant faible. Peu à peu la résistance diminue et le courant augmente progressivement jusqu'à sa valeur normale. Il ne faut donc pas s'étonner si on voit les filaments et le voyant lumineux s'allumer tout doucement.

Le condensateur de 0,1 μF branché entre anode et masse évite des bourdonnements et sifflements du secteur. L'interrupteur est commandé par l'axe du potentiomètre. De l'arrivée du secteur partent deux fils qui vont alimenter le moteur. Le tourne-disques comporte d'ailleurs lui-même un interrupteur, et le fil d'alimentation devra passer par cet interrupteur.

Nous avons marqué d'une croix le fil du secteur qui va à l'anode de la valve. Si on veut brancher l'amplificateur sur un secteur de 220 volts, on insérera dans ce fil une résistance chutrice de 1.000 ohms - 15 watts à collier, qu'on règlera pour obtenir 120 volts sur l'anode de la valve.

LA REALISATION PRATIQUE

Nous allons maintenant examiner la réalisation pratique de cet amplificateur.

Comme nous l'avons déjà indiqué, on peut effectuer le montage de deux façons possibles. Si l'amplificateur est destiné à rester en appartement, à ne pas être déplacé, on peut le monter sur un petit châssis ordinaire, on lui branchera le pick-up et le haut-parleur et l'installation restera ainsi sur table. Si on veut déplacer le tout plus facilement, on monte tout l'appareillage en mallette et on constitue ainsi un électrophone qu'on pourra facilement emmener en surprise-partie.

Nous vous donnons en figures 88 et 89 une vue du châssis de l'amplificateur vu du dessus et du dessous. Cet appareil a été conçu de façon à présenter le maximum de facilités de câblage et d'installation à l'intérieur d'une mallette de dimensions réduites.

Le châssis supportant les pièces est une grande cornière de tôle étamée qui se fixe sous le socle de bois supportant la platine tourne-disques. Il y

est maintenu par les écrous de fixation des potentiomètres et par l'une des pattes du transformateur de modulation. On obtient ainsi un bloc très compact fort commode pour le montage et le démontage en vue d'un dépannage éventuel, il suffit de démonter et sortir le plateau de bois qui supporte le tout, l'examen de l'ensemble est aisé.

Nous ne décrivons pas les opérations de câblage point par point, cela nous semble superflu en raison du petit nombre d'éléments qui sont à mettre en place. Les plans donnent une explication visuelle bien suffisante, nous semble-t-il, pour permettre une réalisation sans aléas.

Les connexions de masse sont soudées directement sur le châssis étamé. Pour les deux condensateurs de polarisation, il y a lieu de respecter la polarité, c'est le négatif qui doit être relié à la masse. Les fils qui traversent le châssis ont été affectés de lettres, ce qui vous permet un repérage aisé entre les deux figures. L'ampoule du voyant de contrôle est vissée dans une douille-support et celle-ci est fixée par l'une de ses cosses qui est soudée au châssis. Le cabochon rouge est, lui, vissé sur le plateau de bois, au-dessus. La seule connexion blindée de tout l'ensemble est celle qui vient du bras de pick-up.

Nous n'avons pas représenté la platine tourne-disques, car la disposition des éléments sur un tel appareil varie suivant les modèles. De toutes façons, on trouve toujours un fil du secteur qui va au moteur, l'un des fils passant par l'interrupteur, et un fil blindé qui vient du bras et sera raccordé à l'amplificateur. Les fabricants des différents modèles de tourne-disques joignent toujours à leurs appareils une notice dont les indications facilitent ces branchements. Il en est de même pour la mise en place de la platine, car elle doit être montée en *suspension souple* et non pas fixée rigidement sur le plateau de bois.

Le cordon d'alimentation sort par le dessus, à côté de la platine. Egalement sur le plateau, on prévoit deux douilles où aboutissent par soudage les fils venant du secondaire du transformateur de modulation. Le haut-parleur est relié à ces deux douilles par des fiches banane. On peut ainsi si on le veut intercaler un prolongateur entre l'électrophone et le haut-parleur, ce qui permet d'installer ce dernier assez haut si nécessaire.

Le haut-parleur est fixé dans le couvercle et celui-ci est dégondable, amovible. On peut ainsi le disposer au mieux pour obtenir une bonne sonorisation de la pièce où a lieu l'écoute. Le couvercle forme baffle, on peut par exemple l'installer près du plafond, dirigé vers le centre de la pièce.

Le bras du pick-up comporte une capsule piézo-électrique et deux saphirs, l'un pour les disques standard et l'autre pour les disques microsillons. On les met en place en tournant la capsule. La platine comporte un petit commutateur de tensions à deux positions, pour permettre le branchement du moteur sur secteur de 120 ou de 220 volts. Une commande des vitesses permet de faire tourner le plateau à la vitesse désirée 45 tours, ou 33 tours... etc... Cette commande comporte souvent une position « T » (terminé) sur laquelle les galets de caoutchouc d'entraînement sont débrayés de façon à ne pas subir des déformations pendant le repos.

La mise en route de cet appareil présente fort peu de risques, en raison de sa simplicité et du schéma retenu qui est très sûr. Avec du goût,

un peu d'habileté et guère plus de réflexion, vous pourrez goûter pleinement aux joies de l'écoute d'une collection de disques qui ira en s'augmentant, avec un appareil que vous serez fier d'emporter avec vous, qui sera votre œuvre.

LES ELEMENTS NECESSAIRES

Voici les pièces détachées et fournitures qui sont nécessaires pour entreprendre le montage de l'électrophone LIDO :

- une mallette gainée, platine tourne-disques 4 vitesses, deux saphirs basculants, haut-parleur 17 cm inversé ;
- châssis, lampes UCL82 et UY85, deux supports Noval ;
- deux potentiomètres, transformateur de sortie, condensateur électrochimique de filtrage, deux boutons, voyant lumineux et ampoule de cadran, cordon secteur, fils, soudure, visserie, divers ;
- jeux de résistances et condensateurs.

CHAPITRE VIII

UN ÉMETTEUR-RECEPTEUR EXPERIMENTAL

Nous allons décrire ici le fonctionnement et le montage d'un petit émetteur-récepteur expérimental. Par le terme « expérimental », nous entendons un appareil de faible portée, de faible puissance, réalisé à titre d'essais et d'expériences, et ne se prêtant nullement à une exploitation et à une utilisation commerciale ou industrielle.

Notre émetteur-récepteur ER5 est portatif. Il est alimenté par des piles incorporées dans l'appareil, le tout est de poids et de volume suffisamment réduits pour pouvoir être transporté facilement.

Il émet en OTC, sur 5 mètres de longueur d'onde environ. Il comporte une seule lampe qui fonctionne tour à tour en émettrice et en réceptrice, une 3Q4. Cette lampe est normalement utilisée sur les récepteurs courants, sur les postes à lampes sur piles. C'est dire que sa puissance est très modeste.

Nous avons d'ailleurs recherché systématiquement pour cet appareil du matériel qui soit courant, des pièces détachées souvent utilisées pour des récepteurs classiques et que l'amateur radio possède souvent en stock permanent dans ses fonds de tiroirs. C'est ainsi qu'il est alimenté par piles de 1,5 volt et 90 volts des modèles qui servent pour les postes à lampes sur piles.

Sa portée est assez réduite, mais essentiellement variable. Dans un appartement, il pourra évidemment porter facilement d'une pièce à l'autre. Dehors, dans la rue, lorsqu'on commence à s'éloigner de plusieurs mètres, il porte en *visibilité directe*. C'est-à-dire que dans une rue prise en enfilade, où émetteur et récepteur continuent à se voir, la réception peut continuer à avoir lieu. Mais en cas d'obstacle, si on contourne une maison par exemple, la réception cesse.

A la campagne, sur plage, sur une route bien dégagée, la réception pourra se faire jusqu'à une distance de 2 à 3 kilomètres environ. Mais elle sera immédiatement stoppée par exemple par une masse d'arbres, de feuillages, surtout si ces arbres sont mouillés.

EXPLICATION DU MONTAGE

Nous vous donnons en figure 90 le schéma de principe de notre émetteur-récepteur.

Comme nous l'avons indiqué, la seule lampe utilisée est une 3Q4, qui peut d'ailleurs être remplacée par une 3S4 de même brochage et de caractéristiques sensiblement identiques. Elle est montée en triode, son écran

étant relié directement à son anode. Un commutateur double permet de brancher les circuits en émission ou en réception. En fait, nous avons ici un seul et même organe commandé par un bouton-poussoir qui revient de lui-même quand on le lâche. Il suffit donc d'appuyer sur ce bouton ou de le lâcher pour passer d'émission sur réception.

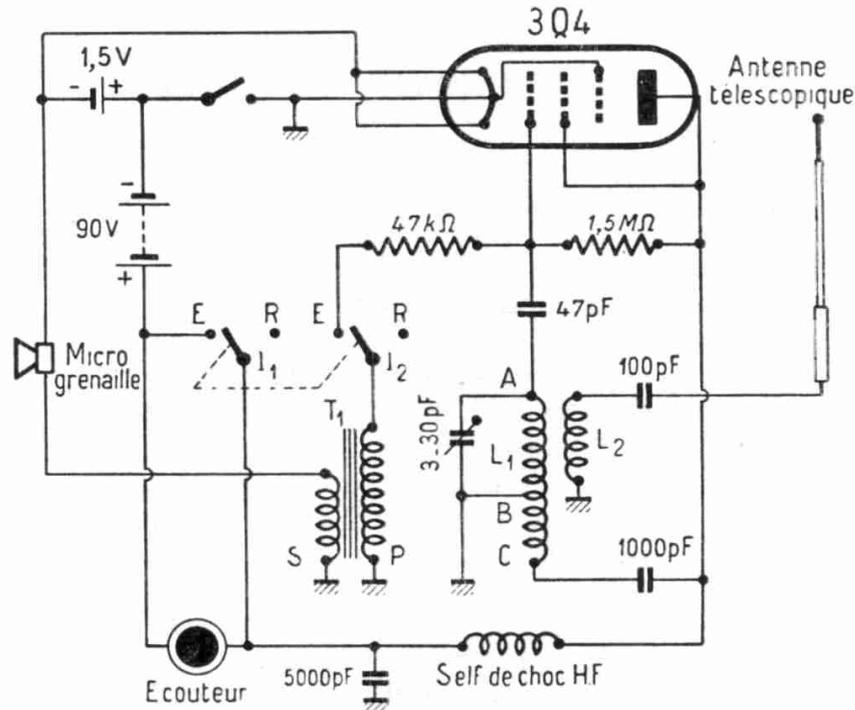


FIG. 90. — Schéma de principe de l'émetteur-récepteur E.R. 5

Sur la position réception, le commutateur est sur la position **R**. Les tensions captées par l'antenne sont transmises par le bobinage **L2** au circuit d'accord **L1** accordé par un condensateur ajustable variant de **3** à **30** pF.

Les tensions détectées apparaissent dans le circuit anodique et sont audibles dans l'écouteur, qui se trouve en série dans l'alimentation haute tension. Les tensions de haute fréquence sont bloquées par une cellule comprenant une self de choc spéciale HF et un condensateur de 5.000 pF.

En position émission, l'écouteur est court-circuité et le microphone est mis en service. Celui-ci est un microphone à grenaille, il est branché en série avec une pile de 1,5 volt et un enroulement d'un transformateur de modulation. La pile de 1,5 volt est d'ailleurs la même que celle qui sert au chauffage de la 3Q4.

Le transformateur utilisé est du même modèle que ceux qui servent pour les haut-parleurs. Nous avons déjà expliqué que pour ces organes le primaire correspond généralement aux deux broches du milieu, et le secondaire aux deux broches extrêmes. Pour éviter toute confusion, nous avons maintenu les mêmes dénominations, mais il est à remarquer qu'ici le transformateur est utilisé en *élévateur de tension* alors que sur un haut-parleur,

il est *abaisseur de tension*. Donc ici c'est le secondaire normal qui devient le primaire ; sur les schémas et plans nous avons porté toutes indications utiles pour éviter des erreurs.

La tension correspondant à la parole est donc fortement élevée par le transformateur, puis appliquée à la grille de lampe et *elle module* l'oscillation de haute fréquence engendrée par la lampe qui fonctionne en oscillatrice.

La haute tension est de 90 volts. Elle est appliquée directement à l'entrée de la self de choc haute fréquence (qui laisse passer le continu, mais bloque la HF) puisque l'écouteur est court-circuité.

Les oscillations sont obtenues par couplage grille-plaque, l'oscillateur est du type Hartley à alimentation parallèle. Les oscillations ainsi obtenues sont transmises par couplage au bobinage d'antenne **L2** puis rayonnées par l'antenne.

Pour le chauffage, on utilise deux piles de 1,5 volt branchée en parallèle. La batterie ainsi constituée alimente les deux filaments de la 3Q4 qui sont branchés en parallèle. Elle sert également comme nous l'avons vu au circuit du microphone.

LA REALISATION PRATIQUE

Les figures 91 et 92 que nous donnons vous fournissent toutes indications pour le câblage de ce petit appareil. D'autre part la figure 93 vous donne une vue de l'ER5 terminé, mis dans son coffret. On aboutit à un petit boîtier qui fait environ $25 \times 12 \times 10$ centimètres de dimensions. Ce coffret pourra être réalisé en contreplaqué ou en bois blanc, suivant les moyens du bord.

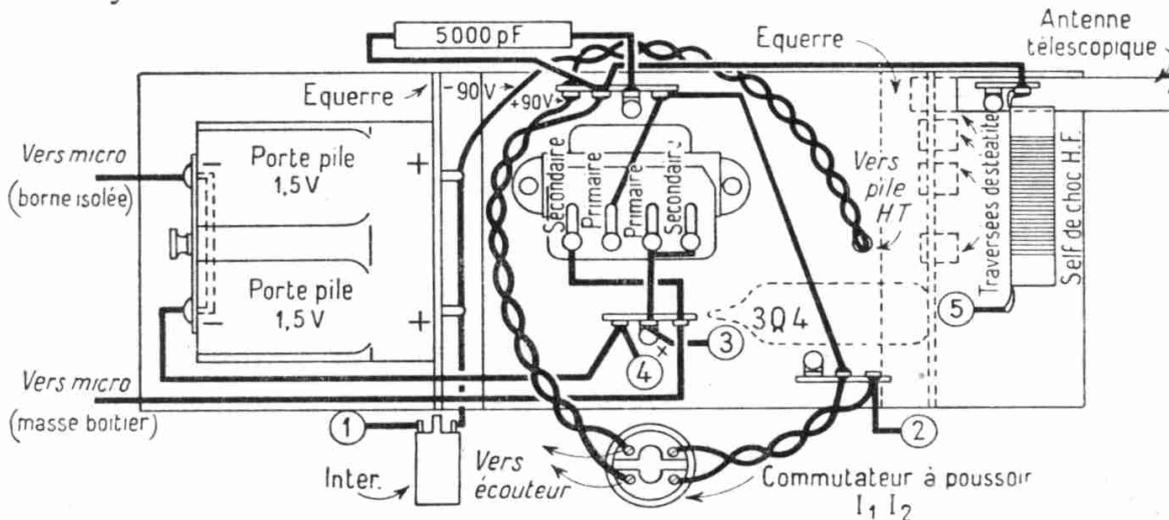


FIG. 91. — Le câblage du châssis principal

On commence par réaliser les différents bobinages. Utilisez pour cela un mandrin de 12 millimètres de diamètre et commencez par faire le bobinage **L1** en enroulant dessus du fil nu de cuivre étamé. Constituez 9 spires, avec une prise à 3 spires (point B), les extrémités constituant les points **A** et **B**.

Enroulez ensuite 2,5 spires pour constituer **L2**. Après cela retirez le mandrin et écartez chaque spire d'un diamètre du fil employé, c'est-à-dire ici de 1 millimètre, en tirant sur chaque extrémité du bobinage. On obtient ainsi une longueur d'environ 18 à 20 millimètres pour **L1** et de 5 millimètres pour **L2**. Les connexions des bobinages doivent être très courtes.

Sur le même mandrin, on fabrique ensuite la self de choc haute fréquence avec du fil isolé sous soie ou émaillé de 3/10 de millimètre de diamètre. On enroule 100 spires jointives qu'on fixe sur le mandrin par du verni par exemple.

La figure 91 donne une vue de la plaquette principale. Dessus vient se fixer une plaquette pliée en équerre, illustrée en figure 92. L'interrupteur de mise en marche et le bouton poussoir « émission-réception » sont montés au bout de fils souples et fixés ensuite sur le coffret.

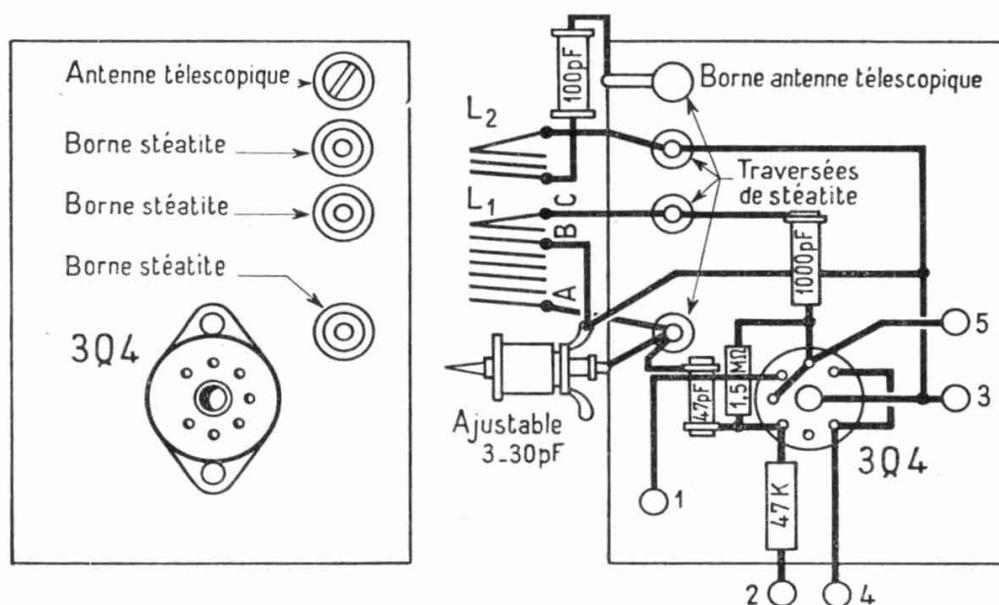


FIG. 92. — Câblage du châssis-équerre

Pour obtenir une bonne stabilité de l'appareil, on utilise un châssis d'aluminium d'épaisseur suffisante. L'emplacement du châssis-équerre est indiqué en pointillé sur le châssis principal. A l'opposé se trouve le boîtier porte-piles qui permet de connecter et de remplacer commodément les piles torches de chauffage.

Le microphone et la pile haute tension ont leur place du côté opposé du châssis principal. Le microphone est fixé sur un petit morceau de contre-plaqué lui-même maintenu par deux tiges filetées. Les deux bornes du microphone sont constituées par le boîtier d'une part, d'autre part sur une borne isolée qui se trouve au milieu et sur laquelle on soude.

Pour la mise en route et les essais, après avoir exécuté deux émetteurs-récepteurs semblables et après les vérifications d'usage, mettez ces appareils en service, l'un sur émission et l'autre sur réception. Au début, les appareils sont très près l'un de l'autre, réglez les condensateurs ajustables de chacun à peu près au milieu de leur course.

Ensuite essayez à l'aide du récepteur de capter l'émetteur en agissant sur le condensateur ajustable de l'émetteur (le tourner légèrement dans un sens ou dans l'autre). Même si on ne parle pas dans le microphone, on doit percevoir un souffle, un chuintement. Lorsque ce souffle est perçu, les deux appareils sont réglés sur la même longueur d'onde. On pourra ensuite inverser leur fonction pour vérifier qu'on obtient bien le même résultat.

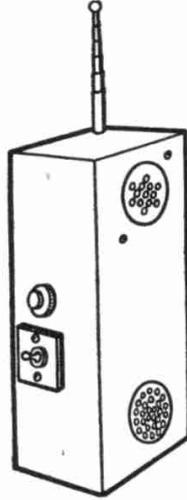


FIG. 93. — Vue de l'E.R. 5 terminé, placé dans son coffret

LES ELEMENTS NECESSAIRES

Voici la liste des pièces et fournitures qui sont nécessaires pour monter l'émetteur-récepteur ER5 :

- châssis et toute tôle servant de support à l'appareil ;
- tube 3S4 ou 3Q4 et support stéatite, bouton poussoir, interrupteur à bouton basculant, écouteur ;
- microphone à grenaille, transformateur de modulation ;
- boîtier porte-piles pour chauffage, plaquette-pressions pour connection HT, résistances et condensateurs ;
- mandrins et fils pour les bobinages, fils de câblage, soudure, visserie, divers, antenne télescopique ;
- pile de 90 volts, deux piles de 1,5 volt ;
- bois pour l'exécution du coffret.

CHAPITRE IX

UN RADIO-CONTROLEUR SIMPLE

BUT, CONCEPTION ET REALISATION D'UN RADIO-CONTROLEUR

Dans les schémas de principe des différents montages que nous avons décrits dans cet ouvrage, nous avons indiqué par des chiffres cerclés quelles sont *les tensions* qu'on doit trouver en ces différents points du montage.

Lors des vérifications et de la mise en route d'un poste, il est très intéressant de mesurer ces tensions, c'est un moyen de savoir éventuellement où quelque chose ne va pas.

On se sert beaucoup d'appareils de mesures en radio, mais le premier dont on doit se munir parce qu'il est à peu près indispensable est le radio-contrôleur. C'est un instrument de mesures et de vérifications qui facilite grandement le montage et la mise au point des récepteurs, amplificateurs et autres appareils électroniques.

En effet, il permet en premier lieu de *mesurer des volts*, donc de *vérifier des tensions*.

Il permet aussi de mesurer *des ohms*, donc de *vérifier des résistances*, et partant de là de s'assurer de la continuité de tous les circuits présentant une certaine résistance, même faible ; par exemple les deux enroulements d'un transformateur de modulation, une self de filtrage, une bobine de choc, etc. On dit qu'il permet de « sonner » des circuits.

On peut évidemment concevoir des appareils plus complets, qui permettent de mesurer des courants, *des intensités*, en *milliampères*, et qui peuvent d'autre part faire toutes les mesures en *alternatif* et en *continu*.

Il est très commode de se servir d'un radio-contrôleur au moment de la mise en route d'un appareil qu'on vient de monter, ainsi que nous l'indiquons au chapitre suivant. En effet s'il s'agit par exemple d'un poste qui « démarre » immédiatement dès la mise en route, la question se pose avec moins d'acuité, il n'y a plus grand chose à y faire. Mais si le poste reste obstinément muet, il y a un dérangement, un défaut qu'il faut rechercher, localiser. Le radio-contrôleur apporte une aide précieuse à cette tâche.

On trouve évidemment dans le commerce des appareils très complets, mais d'un prix relativement élevé. Nous avons donc étudié pour vous un petit contrôleur simple, ne comportant que les fonctions nécessaires et suffisantes pour pouvoir démarrer en radio.

Vous pourrez le monter par vous-même, sans aucune difficulté, il ne nécessite pratiquement aucune mise au point.

Le Radio-Contrôleur « PERLOR RC.6 »

Nous vous donnons en figure 94 le schéma de principe du contrôleur PERLOR RC6. Etudions-le un peu.

Comme nous l'avons dit, il comporte les fonctions de voltmètre et d'ohmmètre. L'une des douilles, marquée « commun », est commune aux deux fonctions. La deuxième douille à employer dans la fonction ohmmètre est ainsi marquée. En voltmètre, nous avons cinq douilles marquées 3 volts, 10 volts, etc.

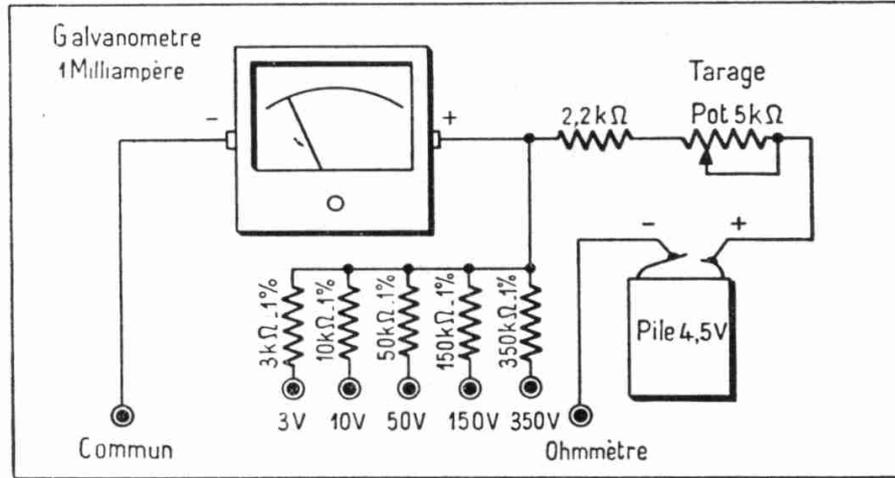


FIG. 94. — Voici un petit RADIO-CONTROLEUR bien simple, et qui se révélera très utile

Ces différentes prises correspondent aux *sensibilités* de l'appareil. De quoi s'agit-il ?

On est parfois amené à mesurer sur une cathode par exemple une tension qui est de l'ordre de 1 à 2 volts, et parfois dans un circuit de haute tension 200 à 300 volts. Il est bien évident que, si avec un appareil qui peut mesurer jusqu'à 300 volts, on veut mesurer 1 à 2 volts, l'aiguille ne bougera pratiquement pas.

D'où la nécessité d'employer plusieurs sensibilités. Sur la sensibilité 3 volts, l'aiguille donnera sa déviation totale si on lui applique une tension de 3 volts. Sur la sensibilité 350 volts, l'aiguille donnera sa déviation totale si on lui applique une tension de 350 volts, etc.

L'âme de notre appareil est le galvanomètre. C'est en fait un *milli-ampèremètre*, dont l'aiguille dévie lorsqu'il est parcouru par un courant électrique, et ici dans le modèle que nous avons choisi, l'aiguille dévie à son maximum lorsque l'intensité de ce courant est de 1 milliampère.

C'est un galvanomètre à *cadre mobile*, il ne peut être traversé que par du *courant continu* (donc pas de courant *alternatif*). On le branche en série avec des résistances calculées judicieusement et on obtient ainsi un voltmètre. Il s'agit ici de *résistances de précision*, étalonnées à 1 % près. Par exemple, la résistance de 3.000 ohms fait exactement 3.000 ohms, alors que les résistances employées pour des montages courants sont à

10 %. Par exemple, une résistance à 10 % marquée 3.000 ohms pourra faire en réalité une valeur comprise entre 2.700 et 3.300 ohms ; elle serait impropre pour notre contrôleur.

Voyons maintenant le fonctionnement de la *fonction ohmmètre*. Reliez par un fil les douilles « commun » et « ohmmètre », puis suivez le circuit en partant par exemple du positif de la pile. Elle va débiter dans le potentiomètre, la résistance de 2.200 ohms, le galvanomètre, puis retour par les douilles au négatif.

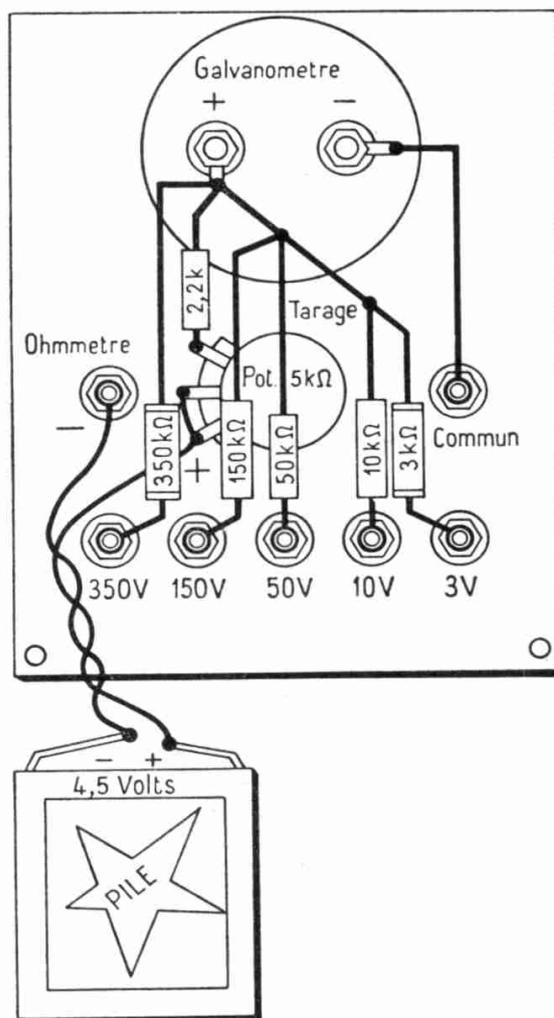


FIG. 95. — Un câblage qui peut être exécuté sans grand risque d'erreurs

On règle le potentiomètre pour que le courant soit de 1 milliampère, donc pour que l'aiguille dévie au maximum. Si après cela on intercale une résistance entre les deux douilles de mesures, l'aiguille déviara moins, et cela d'autant moins que la résistance sera plus élevée. Il est donc facile après cela de graduer l'échelle de déviation en ohms.

Le potentiomètre a pour seul but de compenser l'usure de la pile ; de temps à autre, on court-circuite les deux douilles et on le règle pour que l'aiguille dévie au maximum de l'échelle, c'est ce qu'on appelle *effectuer le tarage*.

L'échelle devant laquelle se déplace l'aiguille est graduée de 0 à 10. Lorsqu'on est par exemple sur la sensibilité 10 volts, si lors d'une mesure l'aiguille arrive au chiffre 7, on lit 7 volts. Si elle arrive sur 5, on lit 5 volts.

Lorsqu'on est sur la sensibilité 150 volts, si l'aiguille arrive sur 5, on lit 75 volts. On a multiplié le chiffre lu (5) par un coefficient qui est 15.

Pour faciliter l'emploi, nous avons porté sur le panneau avant qui supporte l'ensemble, sous les différentes sensibilités, le chiffre par lequel il faut multiplier la valeur lue sur le cadran. On voit par exemple sous la douille de la sensibilité 50 volts : « Multipliez par 5 ». C'est très simple.

Pour la réalisation pratique, les figures 95 et 96 vous donnent une vue avant et arrière de l'appareil. Vous commencerez par fixer sur le panneau qui sert de support le galvanomètre lui-même, par des vis et écrous. Puis vous vissez les douilles isolées dans leurs trous respectifs ; il est préférable d'employer des couleurs différentes, et de réserver par exemple le rouge pour les différentes sensibilités, puisqu'elles constituent le positif du voltmètre.

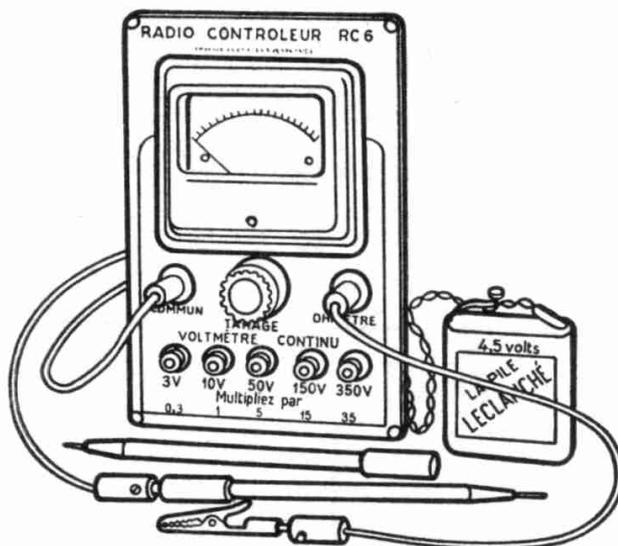


FIG. 96. — Le R.C. 6 terminé, prêt à l'emploi

Au milieu, le potentiomètre de 5.000 ohms, sciez l'axe court, juste suffisamment pour recevoir le bouton.

Par derrière, le câblage, qui se réduit à bien peu de chose comme vous pouvez le constater. Pour le branchement de la pile utilisez toujours du fil torsadé blanc et rouge, en réservant le rouge pour le positif ; c'est très commode pour le repérage. La résistance de 2.200 ohms a pour but de limiter le courant à une valeur non dangereuse pour le galvanomètre si par mégarde le potentiomètre est mis à zéro.

Il n'y a absolument aucune mise au point à faire. Dès que la dernière soudure est posée, vous pouvez utiliser votre contrôleur. Mais attention, nous vous rappelons qu'en voltmètre il ne peut être appliqué que sur du

continu, donc dans un poste sur les circuits qui sont après le redressement par la valve. N'essayez pas de l'appliquer sur votre secteur, qui est en alternatif.

Pour l'ohmmètre, vous pouvez peut-être faire non pas une mise au point, mais un signolage... Nous vous donnons en figure 97 une échelle de lecture en ohmmètre, vous pourrez la recopier et la reporter sur votre cadran, cela vous facilitera l'appréciation des résistances.

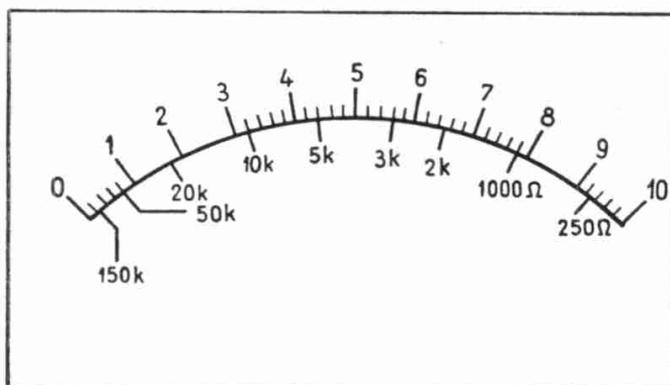


FIG. 97. — L'échelle de lecture de l'ohmmètre

L'appareil ainsi obtenu pourra être utilisé tel quel. Si l'on recherche de plus grandes commodités de manipulation, on pourra aussi le mettre dans un petit coffret que l'on fabriquera en tôle ou en contreplaqué, suivant les ressources du lieu et les moyens du bord. Le débrouillard songera certainement à une boîte à biscuits qui fournira un coffret tout prêt.

Voici la liste des éléments qui sont nécessaires pour réaliser le Perlor RC6 :

- le panneau avant, avec toutes les indications convenables ;
- milliampèremètre 1 milliampère, à cadre mobile ;
- potentiomètre et bouton, jeu de résistances de précision ;
- douilles isolées, fils et soudure, vis et écrous.

LES EMPLOIS DU RADIO-CONTROLEUR

Nous allons vous donner ici quelques exemples d'emploi d'un radio-contrôleur. Comme vous allez le voir, c'est un appareil qui rend de très appréciables services ; lorsqu'on peut en disposer, on se sent moins désarmé devant un montage récalcitrant. Car comme vous pourrez le constater, il sert non seulement pour la mise au point d'un appareil qu'on vient de terminer, mais également pour le dépannage d'un poste qui a déjà fonctionné et qui est tombé en panne après un service normal.

Nous vous représentons en figure 98 quelques étages classiques d'un récepteur. Vous y retrouvez une valve qui fournit de la haute tension, et deux étages amplificateurs basse fréquence se terminant par le haut-parleur. Dans tous les récepteurs ou amplificateurs on retrouve sensiblement ces mêmes circuits.

Mesurez en voltmètre au point **1**. S'il s'agit d'un poste du type tous-courants, vous trouverez là environ 120 à 130 volts. C'est d'ailleurs pourquoi nous vous avons indiqué sur nos schémas les tensions existant aux points principaux. Précisons d'ailleurs que ces valeurs ne sont absolument pas critiques et peuvent varier de plus ou moins 10 % sans dommage.

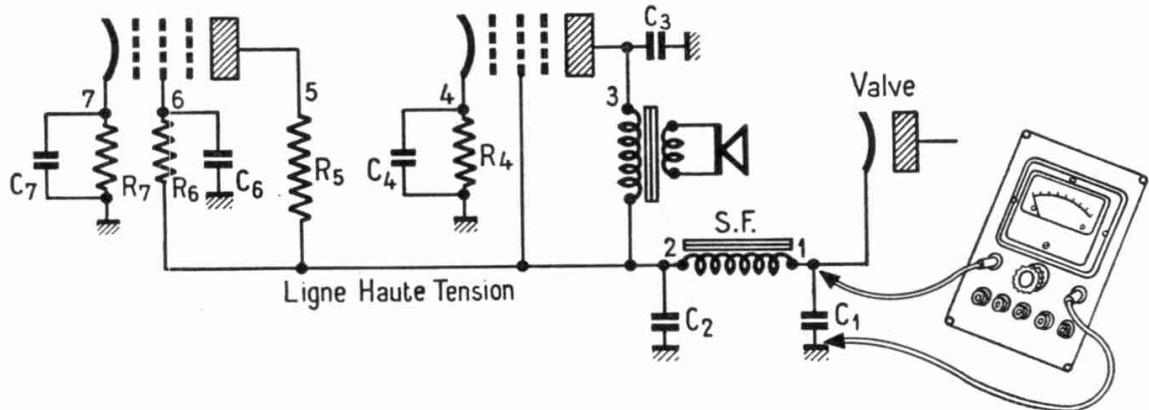


FIG. 98. — Apprenons à nous servir d'un contrôleur

Pour mesurer la tension en **1**, vous reliez la douille COMMUN à la masse, au châssis, et vous reliez la douille 150 VOLTS au point **1**. L'aiguille déviara jusqu'à la graduation **8** par exemple, ce qui fait 120 volts.

Mesurez ensuite au point **2**, donc entre ce point et la masse, vous trouverez un peu moins, puisqu'il y a eu chute de tension dans la self de filtrage. Mesurez maintenant sur l'anode, au point **3**. Vous devez trouver 90 à 100 volts environ. Supposez que vous ne trouviez rien en ce point ; la panne est là, elle est localisée, ce qui est déjà énorme.

Que peut-il se produire, qu'est-ce qui put causer une absence de tension en ce point ?

Ce peut être le condensateur **C3** qui est claqué, en court-circuit, il relie donc directement l'anode à la masse. Ce peut être aussi le primaire du transformateur de sortie qui est coupé, le courant ne peut donc plus passer. Comment le savoir ?

Branchez cette fois votre contrôleur en ohmmètre et débranchez le poste du secteur. Attention, dès que votre contrôleur est en ohmmètre, immédiatement enlevez la prise du secteur, c'est plus sûr. Vous allez « sonner » **C3** en appliquant l'ohmmètre à ses bornes. S'il est claqué l'aiguille indiquera un court-circuit.

Pour sonner le primaire du transformateur de sortie, appliquez l'ohmmètre à ses bornes, il doit indiquer 300 à 500 ohms environ. S'il est coupé l'aiguille ne déviara pas.

Vous voyez que c'est très commode...

Continuez vos mesures en voltmètre, par exemple entre point **6** et masse. Vous devez trouver 50 volts environ.

S'il n'y a rien ?

La résistance **R6** est coupée, ou le condensateur **C6** est claqué, ce que vous vérifierez à l'ohmmètre.

Remarquez que lorsque nous parlons ainsi d'éléments défectueux, ce n'est pas à prendre au pied de la lettre...

R6 peut avoir tout simplement été omise, ou mal branchée, ou d'une valeur totalement fautive. Mais de toutes façons il y a coupure.

De même que quand le point **6** est mis à la masse, ce peut être par le condensateur claqué, ou un grain de soudure qui établit un court-circuit, ou une erreur qui relie cette électrode à la masse.

Cela vous explique également pourquoi nous vous recommandons dans un câblage de laisser toujours les supports des lampes dégagés, parce que c'est principalement sur les électrodes des lampes que se font les vérifications.

Continuons, mesurons la tension au point **4** par exemple, c'est une cathode, nous devons trouver là 5 à 6 volts (mais cela varie fortement suivant les lampes). S'il n'y a rien, le condensateur **C4** peut être en court-circuit. Ce peut être aussi l'anode ou l'écran de la lampe qui ne sont pas alimentés.

Comprenez également pourquoi on commence toujours par s'assurer si l'étage d'alimentation est correct. Si l'alimentation ne fonctionne pas, il est bien certain qu'on ne trouvera rien en **7**, ni en **6**, ni en **5**, etc.

Toutes ces vérifications se font *en continu*, ce sont des tensions continues, ce n'est qu'en remontant plus haut sur la plaque de la valve qu'on trouve l'alternatif du secteur.

Pour le branchement des cordons du contrôleur il y a un sens à respecter, son « commun » doit être relié au châssis et son positif au point à vérifier. Il y a à cela des exceptions que nous avons signalées ; reportez-vous par exemple à la figure 24, sur le schéma de principe du MINIME.

Nous avons expliqué que la grille **9** est rendue négative par rapport à la masse, à travers les résistances de 470 k Ω et de 100 k Ω elle va à une borne de la résistance de 220 ohms qui est à — 0,2 volt par rapport à la masse. En conséquence, il est bien évident que c'est votre cordon positif qui doit être relié à la masse pour faire cette vérification.

Il est d'ailleurs fort commode d'employer des cordons de mesures de couleurs, un bleu et un rouge par exemple, le rouge étant toujours réservé au positif.

Votre ohmmètre peut vous permettre de vérifier quantités d'éléments, d'organes. Vous avez par exemple un transformateur qui comporte plusieurs enroulements, aboutissant à plusieurs cosses que vous voulez identifier. Vous pouvez brancher votre ohmmètre à ces cosses pour rechercher celles qui correspondent entre elles, donc qui font bien partie d'un même enroulement.

Vous pouvez mesurer une résistance dont le marquage est indéterminé.

Vous pouvez sonner les circuits d'un transformateur moyenne fréquence pour vous assurer s'ils ne sont pas coupés.

Vous pouvez toujours sonner entre un enroulement et la masse, pour vous assurer s'il n'y a pas un contact fortuit.

Si vous appliquez au primaire d'un transformateur de modulation, vous entendrez un claquement au haut-parleur, ce qui vous indique du même coup que le secondaire et le circuit de la bobine mobile sont également bons.

Remarquez qu'il est possible de se constituer une sonnette rudimentaire en reliant en série une pile de poche avec une petite ampoule. Lorsqu'on touche avec les extrémités d'une telle sonnette un fil ou une masse métallique, l'ampoule s'allume. Mais une telle sonnette ne peut convenir quand le circuit présente une certaine résistance, comme une self de filtrage de 500 ohms par exemple, l'ampoule ne s'allume pas même si l'enroulement n'est pas coupé. Tandis que dans ce cas l'ohmmètre constitue une *sonnette sensible*, il fonctionne même pour un circuit résistant.

CHAPITRE X

LA MISE AU POINT DE VOS MONTAGES

LA MISE EN ROUTE

Vous êtes devant un poste dont vous venez de terminer le câblage. Vous mettez les lampes sur leur support, puis parvenu à ce point vous n'avez évidemment plus qu'une hâte : brancher le cordon d'alimentation au secteur et tourner le bouton « pour voir si ça marche »...

Du calme, procédons en ordre !

Dites-vous bien qu'il est très décourageant surtout lorsqu'on débute de détruire parfois du matériel à cause d'une erreur ou d'une mauvaise interprétation. Ou encore, après 2 minutes d'attente passée à manipuler nerveusement les boutons, de constater que le poste reste muet, ou qu'il ne fait entendre qu'un ronflement, ou qu'il en sort de la fumée, ou que la valve crépite...

Il est bien plus agréable et beaucoup plus encourageant, passé le temps de chauffage des lampes, d'entendre la musique jaillir claire et nette du haut-parleur !...

C'est à cela qu'il faut parvenir, et vous devez y arriver. Notre but est de vous y aider, pour vous éviter des déconvenues.

Pour tout montage *quel qu'il soit*, commencez toujours par effectuer une minutieuse vérification du câblage que vous venez de terminer. Recontrôlez avec les plans et schémas dont vous disposez, vérifiez, comparez, revoyez...

Voyez si quelques grains de soudure n'ont pas été se loger là où il ne faut pas, si des connexions de fils nus ne se touchent pas fortuitement, si un fil soudé ne lâche pas lorsqu'on tire un peu dessus.

Nous vous avons bien recommandé de faire très attention au cours de votre câblage, mais malgré tout une erreur est toujours possible. Voyez les couleurs de vos résistances, les positifs de vos condensateurs chimiques sont-ils reliés du bon côté ?

Avant de brancher le poste au secteur (ou de brancher les piles), il est encore une bonne précaution que vous pouvez prendre. Voyez par exemple le schéma de la figure 24, et plus particulièrement le circuit de la haute tension tel que nous l'avons dégagé en figure 99.

Vous avez la valve PY82 qui doit débiter un courant bien déterminé à fournir au circuit de haute tension. Supposez qu'à la suite d'une erreur quelconque la ligne de haute tension soit réunie à la masse, au point A

par exemple. A ce moment la valve va débiter sur un court-circuit franc, un courant absolument prohibitif, beaucoup trop élevé, pour lequel elle n'a pas été conçue. Elle va crépiter, émettre des lueurs, et si vous ne mettez pas rapidement fin à son martyre elle ne tardera pas à rendre l'âme.

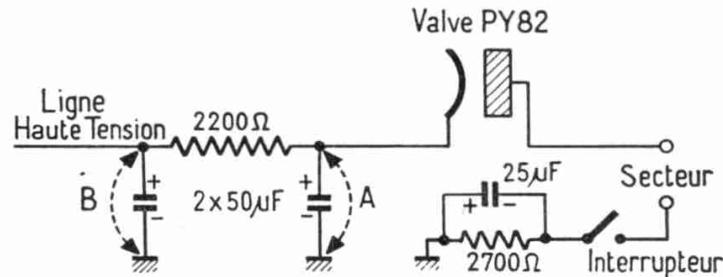


FIG. 99. — Voici une sage vérification, qu'il est bon d'effectuer avant démarrage

Si le court-circuit a lieu *après* filtrage, au point B, il y a la résistance de 2.200 ohms qui va limiter les dégâts, le court-circuit ne sera pas franc. La résistance va chauffer parce que parcourue par un courant excessif, mais tout au moins la valve ne sera pas en danger immédiat.

Remarquez que ceci est également valable pour un poste à piles. Il n'y aura évidemment pas ici risque de catastrophe immédiate, mais la pile de 67 volts va débiter également un courant beaucoup trop élevé qui risquera de la mettre rapidement hors d'usage si cela se prolonge trop.

Pour éviter ces désagréments, une sage précaution consiste avant tout branchement au secteur à « sonner » le circuit de haute tension. C'est-à-dire que vous allez utiliser votre radio-contrôleur en fonction ohmmètre et vous le brancherez entre haute tension et masse, avant filtrage, puis après filtrage. Vous devez trouver au moins 10 kΩ à 20 kΩ, et s'il y a un court-circuit plus ou moins franc, votre ohmmètre vous l'indiquera et vous aidera à le localiser.

Lorsque vous brancher ainsi votre ohmmètre, vous voyez l'aiguille qui accuse d'abord une certaine déviation, puis qui revient en arrière. Ne vous en étonnez pas, cela correspond à la charge des condensateurs chimiques de filtrage par la pile de l'ohmmètre.

Lorsque vous serez certain de ne pas avoir de court-circuit sur la haute tension, vous pourrez alors brancher votre poste au secteur ; les filaments des lampes vont s'allumer, ce qui peut s'observer facilement à travers l'ampoule.

Notez bien que :

- lorsqu'il y a une résistance chutrice, par exemple la 300 ohms - 30 watts du MINIME, cette résistance au début émet un peu de fumée et sent ; c'est normal, cela est dû au vernis déposé dessus ;
- la résistance chutrice de tout poste est toujours très chaude, voire même brûlante, c'est également normal ;
- dans un poste secteur, la valve et la lampe finale de puissance sont toujours très chaudes, bien plus que les autres.

LA MESURE DES TENSIONS, LES VERIFICATIONS

Votre poste étant sous tension, vous allez donc actionner les boutons de commande pour essayer de capter des émissions, ce à quoi vous parviendrez si tout est correct et impeccable.

Si vous n'obtenez rien, c'est qu'il y a quelque chose d'anormal, qu'il va falloir rechercher.

Vous pouvez tout d'abord opérer une nouvelle vérification en vous reportant à vos documents. Nous ne saurions trop vous conseiller à ce sujet de ne pas vous fier uniquement et aveuglément à un plan de câblage. Voyez aussi le schéma de principe, c'est lui qui vous permet d'y voir plus clair dans un poste, faites le rapprochement entre ce schéma et le plan de câblage.

Prenons un exemple.

Reportez-vous au schéma de la figure 20 et au plan de la figure 23 relatifs au MINIMUS. Nous allons suivre à titre d'essai les circuits du potentiomètre, voyez en même temps la figure 100.

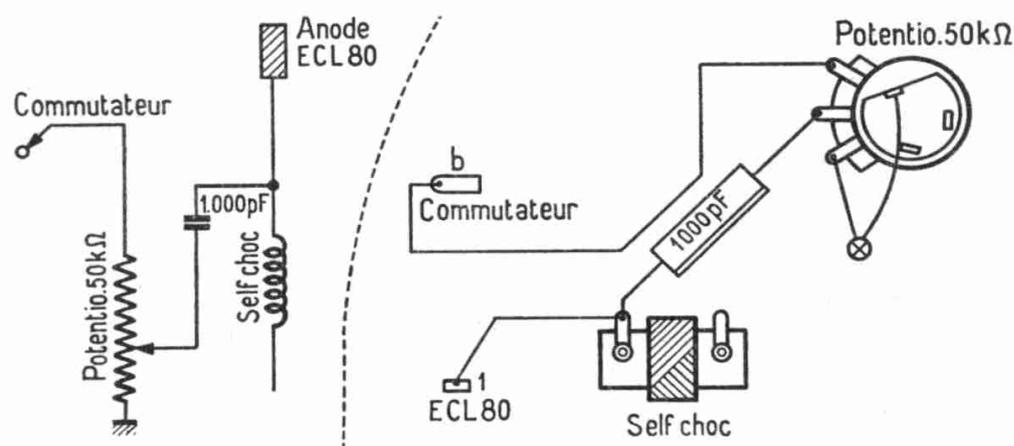


FIG. 100. — Apprenons à identifier des circuits

Schéma

— Voyons, comment est branché mon potentiomètre ? Il y a d'abord l'une de ses cosse qui va à la masse.

Plan

— J'ai bien la cosse du bas qui est soudée au châssis, et par la même occasion le boîtier y est réuni aussi.

Schéma

— La cosse opposée va au commutateur, à l'une des paillettes qui peut être commutée sur d'autres circuits.

Plan

— J'ai bien la cosse extrême qui va à la cosse du milieu du commutateur. En actionnant celui-ci je constate que ce fil sera bien commuté sur d'autres. Au besoin je « sonne » les différents contacts pour les repérer.

Schéma

— Le curseur est relié à un condensateur de 1.000 pF.

Plan

— J'ai appris au chapitre des pièces détachées que le curseur d'un potentiomètre correspond à la broche du milieu. J'ai bien ici à cette broche le fil d'un condensateur de 1.000 pF.

Schéma

— L'autre côté du condensateur va à la fois à l'anode de l'ECL80 et à un petit bobinage.

Plan

— L'autre fil de mon condensateur de 1.000 pF va bien à l'une des broches d'une self de choc, dont j'ai vu l'aspect au chapitre des pièces détachées, et également au support de l'ECL80. L'anode correspond bien à la broche 1.

Et ainsi de suite...

Vous saurez ainsi ce que représente exactement votre plan, et serez plus à même d'y faire des recherches. Si on vous dit de toucher telle grille de telle lampe, vous saurez où se trouve cette grille dans votre châssis.

Ceci est très important :

Vous pouvez toucher sans crainte un point sous tension, anode ou ligne haute tension, même à 300 volts, à condition de ne le toucher *que d'une seule main*, de ne pas toucher le châssis et d'avoir les pieds isolés, sur du plancher sec par exemple.

Avec un objet métallique *tenu à la main* (si c'est un tournevis, la main doit toucher la lame) quand vous touchez la grille ou l'anode d'une lampe vous entendez un net claquement dans le haut-parleur. Ce claquement est d'autant plus fort que l'amplification est elle-même plus forte.

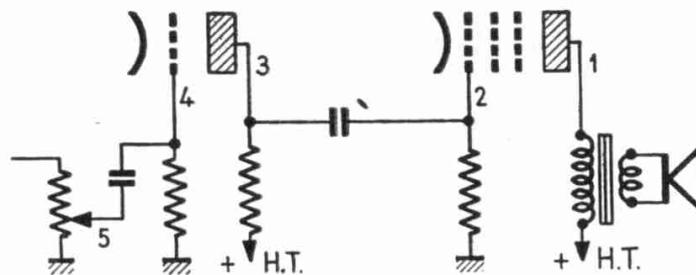


FIG. 101. — *Un procédé bien simple, quoique un peu rudimentaire, pour apprécier l'amplification des lampes*

Voyez par exemple le schéma de la figure 41 dont nous représentons certains éléments en figure 101 ci-contre.

Si vous touchez l'anode de la pentode finale, au point 1, vous n'entendrez qu'un faible bruit dans le haut-parleur.

Si vous touchez la grille, au point **2**, vous entendrez un bruit nettement plus fort, car la lampe amplifie.

Si vous touchez l'anode de la préamplificatrice, au point **3**, vous obtiendrez un bruit sensiblement le même qu'en **2** car il n'y a aucune amplification.

Par contre en **4** nous devons obtenir un bruit nettement plus violent, car la triode amplifie fortement.

Et même vous pouvez toucher le curseur du potentiomètre au point **5** et actionner en même temps ce même potentiomètre. Vous entendrez les claquements diminuer ou augmenter de puissance suivant la position du curseur. On peut ainsi « remonter » tous les étages d'un poste pour aboutir finalement à l'antenne.

Bien qu'un peu simpliste, ce procédé est malgré tout fort utile car il vous permet d'apprécier l'amplification des différents étages, donc en définitive le bon fonctionnement d'un poste. Car c'est un moyen possible de *localiser* un défaut, et c'est avant tout ce qui importe dans des recherches.

Supposez en effet qu'arrivé en **3** vous percevez un net claquement au haut-parleur, puis en **4** plus rien, ou très faible. Vous avez localisé la panne, vous savez que c'est dans cette partie que réside le défaut. Vous trouverez par exemple une lampe mauvaise, ou la grille mise accidentellement à la masse, complètement court-circuitée, anode non alimentée...

Retenez que dans une lampe la *grille* est le circuit *d'entrée* et l'*anode* est le circuit de *sortie*. Si donc vous n'entendez rien en touchant la grille, c'est que la lampe n'amplifie pas. Ce peut être la lampe elle-même, *ou ses circuits*. Il faut s'assurer si elle est convenablement alimentée, si la tension est appliquée à ses plaque et écran.

Bruit en **4**, plus rien en **5** : condensateur de liaison défectueux, ou connexion mise à la masse, ou potentiomètre défectueux...

Si vous êtes l'heureux possesseur d'un radio-contrôleur, vous avez sous la main un moyen de recherches et de localisation très intéressant.

Nous avons porté sur nos différents schémas de principe des chiffres cerclés qui indiquent *les tensions* que l'on doit trouver en divers points bien déterminés du montage. Ces tensions sont toujours indiquées *par rapport à la masse*, au châssis. Avec votre contrôleur, vous allez donc pouvoir mesurer, vérifier ces tensions, ce qui vous permet de mieux rechercher une éventuelle erreur.

Vous commencez évidemment par vous assurer si le poste est alimenté, donc vous mesurez la haute tension avant et après filtrage. S'il n'y a rien là, il faut voir le cordon d'alimentation, l'interrupteur, si le filament de la valve est allumé.

Ensuite vous touchez successivement les différents points marqués en partant de l'anode de la lampe finale.

Prenons quelques exemples, reportez-vous encore à la figure 41.

Toutes les tensions d'alimentation ont été mesurées et sont correctes. La ligne haute tension est à 195 volts environ, nous arrivons à l'écran des tubes ECH81 et EBF80... plus rien (fig. 102).

Les causes possibles de cette panne peuvent être :

- condensateur de $0,1 \mu\text{F}$ claqué, en court-circuit ;
- résistance de $15 \text{ k}\Omega$ coupée, ou mal branchée ;
- l'un des tubes ECH81 ou EBF80 défectueux (cour-circuit interne) ;
- une connexion mise à la masse par erreur.

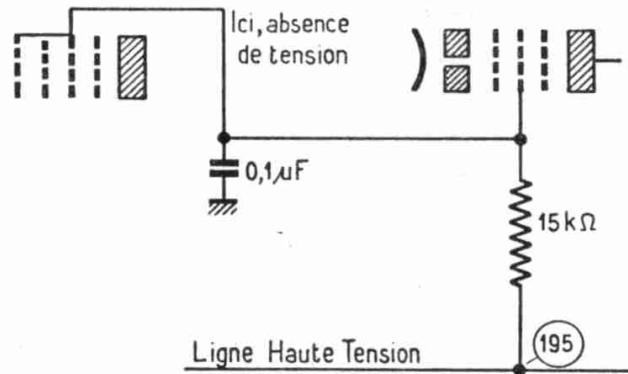


FIG. 102. — Vérification d'un montage par la mesure des tensions

Si dès le départ on ne trouve par exemple aucune tension sur la cathode de la valve, il faut penser à :

- valve non alimentée, voir si son circuit de chauffage est correct, si une tension alternative de 240 volts est bien appliquée sur son anode ;
- court-circuit entre cathode et masse, par exemple condensateur chimique de $32 \mu\text{F}$ claqué, ou par erreur de branchement ; en ce cas la valve est en danger immédiat.

Comme on le voit le radio-contrôleur apporte une aide très précieuse pour la localisation d'une panne, d'un dérangement dans un montage électronique. Les dépanneurs professionnels ne procèdent pas autrement.

Nous vous avons également parlé au début de ce livre du testeur au néon comme appareil de vérification.

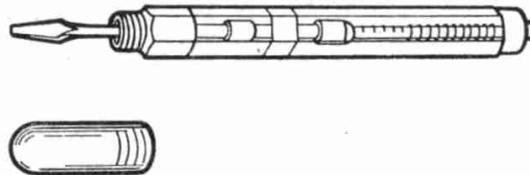


FIG. 103. — Le testeur au néon

Nous vous en donnons une vue en figure 103. Il se compose essentiellement d'une pointe métallique et d'un petit tube au néon. Bien que n'étant pas tout à fait un instrument de mesures, il peut malgré tout rendre de bons services lorsqu'on est tout à fait démuné, car il a d'un autre côté l'avantage d'être peu coûteux et très robuste.

Son fonctionnement est fort simple, lorsqu'avec la pointe métallique on touche un point sous tension, le tube au néon s'illumine. Donc dans des essais et des vérifications, il pourra vous révéler *l'absence ou la présence* de tensions, mais ne pourra pas vous indiquer par une mesure précise le nombre de volts existants.

D'autre part, s'il peut être appliqué sur des tensions assez élevées, il ne s'allume plus pour des tensions inférieures à 70 volts environ. Il est donc inopérant pour des tensions de polarisation par exemple.

Il est souvent présenté sous la forme d'un robuste tournevis, et c'est la lame du tournevis qui fait pointe de contact.

REGLAGE ET ALIGNEMENT D'UN SUPERHÉTÉRODYNE

Vous venez de terminer le montage d'un poste du type superhétérodyne, par exemple le n° 3 des MECANO-RADIO, ou le CAMPEUR, ou le TR4 des MECANO-TRANSISTORS. Le poste a « démarré » correctement, vous avez de la musique. En tournant le bouton du démultiplicateur vous captez plusieurs émissions sur les différentes gammes d'ondes.

Il reste à faire une opération qu'on appelle *l'alignement* des différents circuits. Vous allez constater en effet que les émissions que vous entendez ne tombent pas à leur place sur le cadran. Vous entendrez telle émission au-dessus ou au-dessous du repère qu'elle a sur le cadran. D'autre part, le récepteur pourra manquer de sensibilité, éventuellement.

L'opération d'alignement consiste à faire coïncider les émissions à leur place sur le cadran, et à donner au poste son maximum de sensibilité. Pour cela on agit sur des noyaux de réglage qui se trouvent sur les transformateurs moyenne fréquence et sur le bloc accord-oscillateur, et sur des vis de réglage qui se trouvent sur le condensateur variable.

Remarquez que ces vis commandent en fait des petits condensateurs ajustables qui se trouvent en dérivation sur chaque condensateur principal. On les appelle des *trimmers*.

Nous avons déjà indiqué comment faire ces réglages sur le poste n° 3 des MECANO-RADIO par exemple. Mais nous allons revoir cette question dans son ensemble, très générale, pour tous les montages.

Tout d'abord, dites-vous bien que lorsque le jeu de bobinage sort de l'usine du fabricant, il a été essayé et *réglé*. Il n'y a donc que de légères retouches à y faire, on ne trouve jamais des bobinages complètement désaccordés. C'est pourquoi aussi au démarrage vous entendez les émissions à *peu près* à leur place.

Et surtout, retenez bien ceci *qui est très important* : si vous venez de monter un superhétérodyne qui ne veut pas démarrer, ce n'est pas en touchant aux réglages des bobinages que vous dépannerez votre poste. Vous ne ferez qu'y ajouter une panne supplémentaire et c'est tout !...

Il ne faut absolument pas toucher aux réglages tant que vous ne percevez pas d'émissions, sinon vous déréglez complètement le tout. Pour commencer l'alignement, il faut absolument que le poste fonctionne déjà correctement, il ne s'agit-là uniquement que d'une légère retouche, d'un *fignolage* et c'est tout.

Tout bloc d'accord qu'on vous fournira doit toujours être accompagné d'une notice du fabricant qui vous donne le repérage des cosses et l'emplacement des noyaux de réglage. car ces éléments varient suivant les modèles des fabricants.

A titre documentaire, nous vous donnons en figure 104 une vue d'un bloc d'accord et d'un transformateur MF couramment utilisés dans le commerce, avec les indications d'emploi telles qu'elles sont fournies par le fabricant.

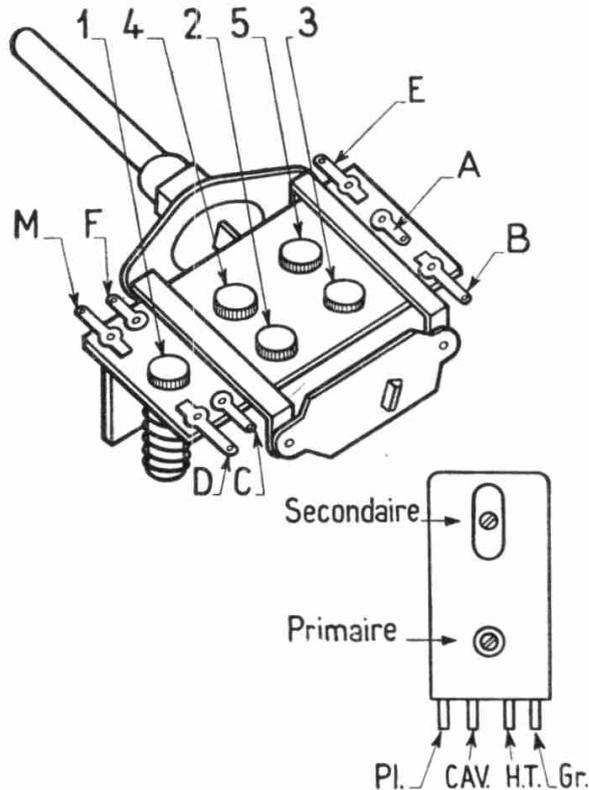


FIG. 104. — Un bloc d'accord et un transformateur moyenne fréquence, avec les indications d'emploi qui les accompagnent.

1. Oscillateur OC. 2. Oscillateur PO.
3. Accord PO. 4. Oscillateur GO. 5.
Accord GO.

A. Antenne. B. Grille accord. C. Grille oscillatrice. D. Plaque oscillatrice. E. CV accord. F. CV oscillateur. M. Aboutit à la masse du CV oscillateur, à la masse générale du châssis.

Les quatre cosses du transformateur sont la plaque, la HT, la grille, et la CAV, qui veut dire « commande automatique de volume » ou anti-fading.

Les noyaux de réglage des bobinages sont constitués par un aggloméré de poudre de fer, comportant une fente dans laquelle on peut mettre le tournevis. Ce noyau peut ainsi s'enfoncer plus ou moins dans le bobinage et en faire varier sa valeur.

Vous allez donc commencer par régler les transformateurs MF. Cette opération a pour but de donner au poste son maximum de sensibilité. Voici comment vous pourrez procéder.

Recherchez une émission quelconque vers le milieu de la gamme des PO par exemple, réglez le potentiomètre pour ne pas avoir une trop forte puissance vous saturant les oreilles.

Agissez tour à tour sur les quatre noyaux de réglage des transformateurs en cherchant à *augmenter la puissance*. C'est pourquoi nous vous conseillons au départ une puissance réduite, car ainsi l'oreille perçoit beaucoup mieux une augmentation si légère soit-elle.

Par exemple en tournant un noyau, en le vissant régulièrement, la puissance augmente, puis commence à diminuer. Immédiatement vous revenez en arrière pour rester au maximum de puissance. Agissez ainsi successivement sur tous les quatre noyaux, puis au besoin recommencez, signalez, cherchez toujours à obtenir le maximum de puissance possible.

Vous allez ensuite passer au bloc d'accord et au condensateur variable.

Toujours en PO, recherchez une émission cette fois dans le bas de la gamme. Une émission que vous connaissez, que vous puissiez identifier et dont vous connaissez l'emplacement sur le cadran. Vous pourrez prendre par exemple France III sur 280 mètres de longueur d'onde.

Vous allez d'abord agir sur le *trimmer oscillateur* du condensateur variable. Comment le reconnaître ? C'est bien simple, lorsque vous agissez dessus vous déplacez l'émission, tandis que sur le trimmer d'accord l'émission augmente ou diminue de puissance, mais ne se déplace pas.

Qu'entendons-nous par « déplacer l'émission » ? Vous l'entendez en un certain point, tournez le trimmer, elle disparaît progressivement. Actionnez l'aiguille du cadran (donc le CV) vous retrouvez l'émission plus haut ou plus bas que le premier point.

Vous voyez donc que vous avez la possibilité en agissant sur le trimmer oscillateur du CV de déplacer l'émission et de l'amener en face de son repère sur le cadran, à la place qu'elle doit occuper.

Vous allez ensuite agir sur le trimmer d'accord pour essayer d'augmenter la puissance de réception.

Vous allez ensuite passer dans le haut de la gamme et rechercher une émission connue, dont vous savez l'emplacement qu'elle doit avoir sur le cadran. Il y a par exemple France I qui émet sur 514 mètres de longueur d'onde.

Vous allez cette fois agir sur le noyau du bloc d'accord marqué « oscillateur PO » pour amener l'émission à sa place sur le cadran. Mêmes observations que pour le trimmer, en vissant ou en dévissant le noyau vous déplacerez l'émission vers la droite ou la gauche.

Agissez ensuite sur le noyau « accord PO » pour essayer d'augmenter la puissance de réception, recherchez le maximum, potentiomètre réglé en puissance réduite.

Vous pourrez ensuite revenir en bas de gamme et recommencer les réglages avec les trimmers du CV, puis à nouveau en haut de gamme, pour signaler.

Vous allez ensuite passer sur la gamme des GO, vous avez là comme émission facilement repérable Droitwich qui émet sur 1.500 mètres de longueur d'onde. Recherchez cette émission, puis agissez sur le noyau de réglage « oscillateur GO » pour l'amener en face de son repère sur le cadran. Agissez ensuite sur le noyau « accord GO » pour augmenter si possible la puissance de la réception.

Reste ensuite la gamme des OC.

Ici c'est moins facile, car les repérages sont beaucoup plus « pointus », les émissions moins régulières et s'identifiant moins facilement. Voyez malgré tout si, suivant la région où vous vous trouvez, vous ne pouvez pas repérer

une émission *dans le haut de la gamme*. Auquel cas vous procéderez comme précédemment : « oscillateur OC » pour amener l'émission à sa place, et « accord OC » pour renforcer la puissance. Il est d'ailleurs à remarquer que certains blocs ne comportent pas de réglages en OC, cette gamme se trouvant automatiquement réglée par les autres.

Les opérations de réglage et d'alignement sont terminées.

Tout cela peut paraître bien long... sur le papier, parce que nécessitant beaucoup d'explications, mais en réalité ne présente absolument aucune difficulté. Lorsqu'on a bien saisi le processus des opérations, on constate qu'au fond elles sont toujours identiques et on finit par les savoir par cœur.

Un récepteur moderne, équipé de bobinages de bonne qualité, présente une remarquable sensibilité. Il permet de capter couramment des centaines d'émissions, pour peu que vous soyez dans un endroit pas trop parasité et que vous dotiez votre poste d'une bonne antenne. Vous aurez alors la satisfaction de vous livrer à de longues soirées d'écoute, avec *votre* poste, votre poste à *vous*, celui que vous aurez monté *vous-même*. Goûtez à ces joies, vous ne le regretterez pas !...

L. P.

TABLE DES MATIÈRES

CHAPITRE PREMIER

COMMENT BATIR EN RADIO

- L'outillage. Les pièces détachées en radio. Les petits accessoires. Le soudage.
Le câblage, le montage. Quelques rappels utiles 1

CHAPITRE II

REALISATION ET INSTALLATION D'UN RECEPTEUR A CRISTAL DE GERMANIUM

- Un récepteur bien simple. L'installation des antennes et des prises de terre .. 25

CHAPITRE III

DES RECEPTEURS A LAMPES, SUR SECTEUR

- Le MINIMUS, un poste à une lampe. Le MINIME, un poste à deux lampes.
Le MECANO-RADIO, montages progressifs à lampes 33

CHAPITRE IV

DES RECEPTEURS A LAMPES, SUR PILES

- Le COMPAGNON, un poste à deux lampes. Le MINIPILE, un poste à trois
lampes. Le CAMPEUR, un poste à quatre lampes 67

CHAPITRE V

DES RECEPTEURS A TRANSISTORS

- Un poste à un transistor. Un poste à deux transistors. Un poste à trois tran-
sistors. Le MECANO-TRANSISTORS, montages progressifs à transistors. 81

CHAPITRE VI

UN CADRE ANTIPARASITES SIMPLE

- Explication du montage. La réalisation pratique. Les éléments nécessaires
au montage 107

CHAPITRE VII

UN AMPLIFICATEUR POUR VOTRE PICK-UP

- Explication du montage. La réalisation pratique. Les éléments nécessaires
au montage 111

CHAPITRE VIII

UN EMETTEUR-RECEPTEUR EXPERIMENTAL

Explication du montage. La réalisation pratique. Les éléments nécessaires au montage	119
--------------------------------------------------------------------------------------------	-----

CHAPITRE IX

UN RADIO-CONTROLEUR SIMPLE

But, conception et réalisation d'un radio-contrôleur. Les emplois du radio-contrôleur	125
---------------------------------------------------------------------------------------------	-----

CHAPITRE X

LA MISE AU POINT DE VOS MONTAGES

La mise en route. La mesure des tensions, les vérifications. Réglage et alignement d'un superhétérodyne	133
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----





ESSAI GRATUIT
à domicile pendant **UN MOIS**
Diplôme de fin d'études
Carte d'identité professionnelle
ORGANISATION de PLACEMENT
Satisfaction finale garantie
ou
remboursement total

Dès AUJOURD'HUI, envoyez-nous ce coupon ou recopiez-le ➔

LA RADIO FACILE...

...Premier pas vers l'électronique

Vous pouvez en quatre mois connaître à fond la construction et le dépannage pratique de tous les récepteurs par une **METHODE facile, agréable, éprouvée.** Elle ne comporte que 18 leçons. **200 figures et schémas, 12 planches.** Excellente initiation à l'électronique. Formation technique complète, pratique expliquée, tours de main, etc.

SOMMAIRE DE LA METHODE

- Notions pratiques d'électricité ● Principes électroniques de la réception ● Super-hétérodyne ● Le récepteur et ses éléments ● Système d'accord ● Montages ● Câblage ● « Tous courants » ● BF - Amplificateur MF ● Etage changeur de fréquence ● Essai et alignement.
- **LES PANNES, DEPANNAGES.**
- Modifications ● Modernisations.
- Bandes OC.
- Schémathèque de tous les récepteurs **RADIO** et **TELEVISION** ● Caractéristiques et culots des lampes.
- **FURNITURE DE TOUT L'OUTILLAGE ET D'UN CONTROLEUR**, ainsi que les pièces détachées (6 tubes **NOVAL** et **HP** compris) pour la construction de votre récepteur.

ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES

20, RUE DE L'ESPERANCE, PARIS (13^e)

Veillez m'envoyer sans frais et sans engagement pour moi, votre notice très détaillée n° 4487 concernant la **RADIO**.

Nom : Ville :
Rue : N° Dép. :

COUPON

LES ÉDITIONS TECHNIQUE & VULGARISATION

vous proposent un choix d'ouvrages

sur l'**AUTOMOBILE**

- ★ **ACCELEREZ** - Le nouvel art du volant, par E. DUJARDIN.
- ★ **LA PRATIQUE DE L'AUTOMOBILE**, par R. GUERBER.
- ★ **LES CITROEN A TRACTION AVANT**, par R. GUERBER.
- ★ **LA 4 CV RENAULT**, par R. GUERBER.
- ★ **LA DAUPHINE**, par R. GUERBER.
- ★ **VOITURES D'OCCASION**, par R. GUERBER.
- ★ **L'AUTOMOBILE**, par R. GUERBER :

Tome I : LE MOTEUR.

Tome II : CHASSIS - CARROSSERIE.

Tome III : TRANSMISSION - EQUIPEMENT ELECTRIQUE - ACCESSOIRES DIVERS.

- ★ **LE POIDS LOURD**, par R. GUERBER.
- ★ **L'ELECTRICITE ET L'AUTOMOBILE**, par Marc DORY.

Catalogue général gratuit sur demande

MAGNETIC-FRANCE

LE SPÉCIALISTE FRANÇAIS DU KIT AMÉRICAIN

Qu'est ce que le **Carton Standard "KIT"** ?

Le **Carton Standard** contient tout le matériel de premier choix, un dossier Technique précis, de plans de montage clairs et détaillés.

ILS VOUS ASSURENT D'UNE RÉUSSITE TOTALE

TOUTES NOS PRODUCTIONS SONT VENDUES EN **CARTON STANDARD**

MAGNÉTOPHONES

MAGNETIC-FRANCE

Fidélité

MAGNETIC-FRANCE

STANDARD

MAGNETIC-FRANCE

STEREO

CHAINES STÉRÉOPHONIQUES

STÉRÉO VOX

STÉRÉO SON

TOUT LE MATÉRIEL "BASSE FRÉQUENCE"

PRÉ-AMPLIS et AMPLIS ULTRA-LINÉAIRES

TÊTES P.U. - PLATINES TOURNE-DISQUES marques FRANÇAISES et ÉTRANGÈRES

ÉLECTROPHONES — CHAINES HAUTE FIDÉLITÉ

TOUTES LES PIÈCES DÉTACHÉES RADIO et TÉLÉVISION

TOUTES LES LAMPES

Documentation Générale contre 150 francs en timbres

RADIO
Bois

175, rue du Temple —
Métro : Temple-République

PARIS - 3^e
ARC. 10-74



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

CE T OUV R A G E

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-MOUSSERON

— **CONSTRUCTION DES
TRAINES MINIATURE**

par GÉO-MOUSSERON

— **LES MAQUETTES
MARITIMES**

par GÉO-MOUSSERON

— **LA RADIOCOMMANDE
DES MODELES RÉDUITS**

par GÉO-MOUSSERON

●
Catalogue général
envoyé gratuitement
sur simple demande

Mabel

**RADIO
TÉLÉVISION**



ENSEMBLES PRÊTS A CABLER
— RADIO & TÉLÉVISION —
AMPLIFICATEURS — TUNERS FM
POSTES PORTATIFS — ÉLECTROPHONES
HAUTE FIDÉLITÉ — MAGNÉTOPHONES
POSTES EN ORDRE DE MARCHE
LAMPES RADIO { MAZDA — PHILIPS — BELOU
d'importation : LORENZ - R. C. A. ALTRON, etc.
TRANSISTORS

*Catalogue de pièces détachées et schémas d'ensembles
sur demande*

MABEL RADIO 35, rue d'Alsace - PARIS-10^e
NORD 88-25

SOCIÉTÉ PARISIENNE D'IMPRIMERIE
27, rue Nicolo, Paris (XVI^e)

Editeur n° 111
Dépôt légal 1^{er} trimestre 1959

amis lecteurs...

AMATEURS-RADIO

Si, après la lecture de cet ouvrage, vous désirez
entreprendre le montage complet d'un récepteur,

adressez-vous en toute confiance à

PERLOR-RADIO

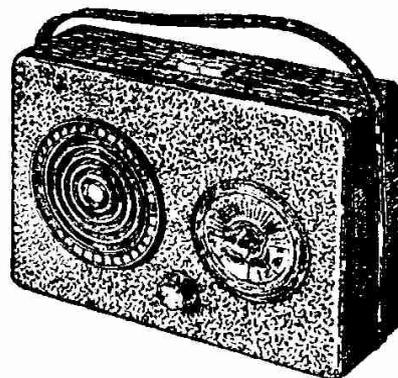
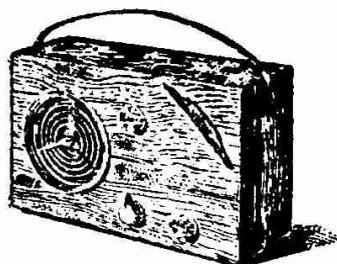
16, rue Héroid, PARIS 1^{er} - Tél. : CEN. 65-50

Méto : Louvre - Palais-Royal - Halles - Sentier - Autobus 39-48-66-67-74 et 85

C.C.P. 5050 96 PARIS

qui vous fournira tous les éléments nécessaires et complets pour réussir
des **PETITS MONTAGES** :

- postes récepteurs à une ou plusieurs lampes
sur secteur, sur piles, portatifs
- postes récepteurs à transistors



Nous avons aussi à votre disposition
des **MONTAGES PROGRESSIFS à lampes ou sur transistors** qui vous
permettront de réaliser selon une progression logique d'abord un poste
extrêmement simple que vous augmenterez au fur et à mesure de votre
compétence technique... et de vos possibilités financières...

DEMANDEZ NOTRE DOCUMENTATION TECHNIQUE N° 20

qui contient un très grand choix de récepteurs à lampes (du monolampe au
groupe Haute Fidélité) et à transistors ainsi que plusieurs amplificateurs,
toute une série d'appareils de mesure, spécialement étudiés pour les ama-
teurs et enfin tout ce qui concerne : l'outillage, les ouvrages radio, les
pièces détachées, lampes et tous accessoires pour la radio.

ENVOI FRANCO CONTRE 10 TIMBRES-POSTE POUR FRAIS

A VOTRE SERVICE :

UN ACCUEIL CORDIAL, DES CONSEILS TECHNIQUES, 20 ANNÉES DE PRATIQUE

EXPÉDITIONS RAPIDES TOUTES DESTINATIONS : FRANCE, UNION FRANÇAISE, ÉTRANGER



● MÉDAILLE D'OR PARIS 1928 ●

LA PLUS GRANDE VENTE D'ENSEMBLES PRÊTS A CABLER



**ENSEMBLES
A CABLER**

TELEVISION

**ACCESSOIRES
RADIO
TELEVISION**

**APPAREILS
DE
MESURES**

● **TRANSISTORS** ●

Hi-Fi

Nous tenons, à votre disposition,
UNE IMPORTANTE DOCUMENTATION
avec Schémas et devis détaillés qui
vous sera adressée **SUR SIMPLE DEMANDE.**

ACER



42 bis, Rue de Chabrol, PARIS-X^e

Téléphone : PROvence 28-31

C. C. Postal 658-42 PARIS

Métro : Poissonnière, Gares de l'Est et du Nord.

Expéditons immédiates France et Union Française contre remboursement

ou mandat à la commande.