

RÉCEPTEUR CHANGEUR de FRÉQUENCE RÉFLEXE

utilisant trois lampes Rimlock

*alimentation alternative
trois gammes d'ondes.*

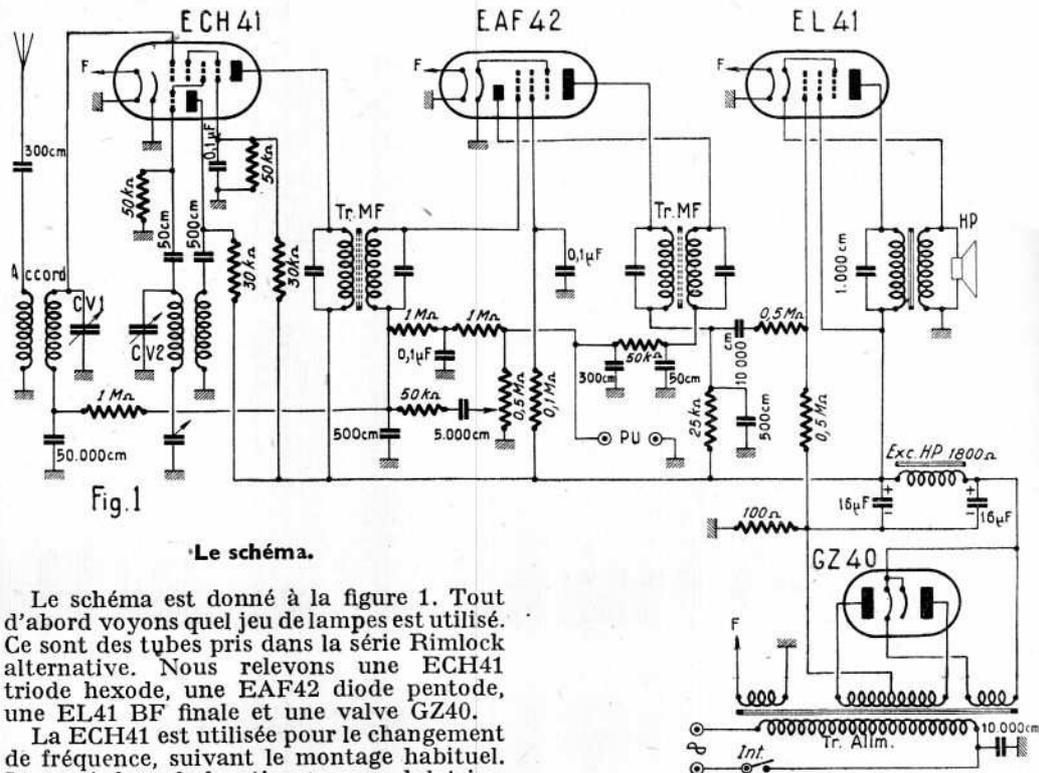
Le présent montage est particulièrement économique. En effet, si on en établit le devis, on constate que son prix de revient est inférieur à 10.000 francs. Il s'agit là on en conviendra d'une limite inférieure très difficile à réduire, à moins de tomber dans des montages très simples à nombre de lampes extrêmement réduit. Mais dans ce cas, le récepteur est d'un réglage peu souple et de faible sensibilité, qui ne permet que la réception des émissions locales. Ce n'est pas le cas de notre appareil puisqu'il s'agit d'un poste changeur de fréquence et qui possède donc toutes les qualités de sensibilité, de sélectivité et de souplesse afférentes à ce genre de montage. Certes, le nombre de lampes a été réduit au minimum (3 lampes actives), grâce à l'utilisation d'un circuit réflexe, mais malgré cela on retrouve tous les étages qui constituent le poste changeur de fréquence classique à 4 lampes. Les résultats ne peuvent donc qu'être équivalents. Mais pour obtenir cela, il faut évidemment un schéma très étudié, aux valeurs calculées avec soin, sinon on risque de cruels déboires : rendement déplorable, accrochages, etc...

En quoi consiste le montage réflexe ? Simplement à faire remplir simultanément par une même lampe deux fonctions amplificatrices différentes. Entendons-nous bien : il s'agit d'une lampe simple et non d'une de ces lampes doubles comme il en existe maintenant de nombreux types dans les séries modernes. On peut ainsi réaliser avec une pentode un étage faisant à la fois fonction d'amplificateur HF et BF ou encore d'amplificateur HF et MF ou bien d'amplificateur MF et BF. La difficulté réside dans le fait qu'en un certain point du montage il faut prévoir un dispositif de filtrage qui sépare de façon parfaite les deux courants amplifiés.

Le montage réflexe ne constitue pas à proprement parler une innovation récente, puisque l'idée en revient à Marius Latour pendant la guerre 1914-1918. Il fut pendant un temps assez long abandonné ; mais les lampes modernes rendent sa réalisation relativement facile, c'est pour cette raison qu'il est à nouveau utilisé.

En résumé, le montage réflexe est très intéressant en raison de l'économie qu'il permet de réaliser. Par contre, sa mise au point est assez délicate. Mais cet inconvénient disparaît pour l'amateur auquel on donne un schéma et un plan de câblage rationnels. C'est pour cette raison que nous disons à nos lecteurs : « Vous pouvez entreprendre sans crainte la présente réalisation le succès final est certain ».

Signalons pour terminer cette entrée en matière que la lampe que nous utilisons en réflexe comprend un élément diode qui sert à la détection. De cette façon, le même tube remplit non pas deux, mais trois fonctions. Dans l'étude du schéma qui va suivre, nous verrons en détail comment fonctionne l'étage réflexe, nous verrons également d'autres particularités de ce récepteur vraiment séduisant.



Le schéma est donné à la figure 1. Tout d'abord voyons quel jeu de lampes est utilisé. Ce sont des tubes pris dans la série Rimlock alternative. Nous relevons une ECH41 triode hexode, une EAF42 diode pentode, une EL41 BF finale et une valve GZ40.

La ECH41 est utilisée pour le changement de fréquence, suivant le montage habituel. La partie hexode fonctionne en modulatrice, c'est-à-dire reçoit sur une grille de commande le signal capté par l'antenne et sur une autre grille de commande une oscillation locale. On obtient dans le circuit plaque une oscillation résultant de la composition de ces deux courants HF qui est mise en évidence par le primaire du premier transformateur MF. Ce signal résultant est appelé moyenne fréquence. Les circuits sont établis de telle sorte que la fréquence soit 455 Kcls. L'oscillation locale est fournie par la partie triode de la ECH41.

Les bobinages accord et oscillateurs sont pratiquement contenus dans un bloc. Ils permettent la réception des trois gammes classiques à savoir OC, PO, GO.

Les valeurs utilisées dans cette partie du récepteur sont celles qu'on est habitué à voir pour cet étage. Signalons que la tension écran de l'hexode est fixé à 100 V par un pont formé d'une résistance de 30.000 Ω et une de 50.000. Le découplage de cette électrode est réalisé par un condensateur de 0,1 MF.

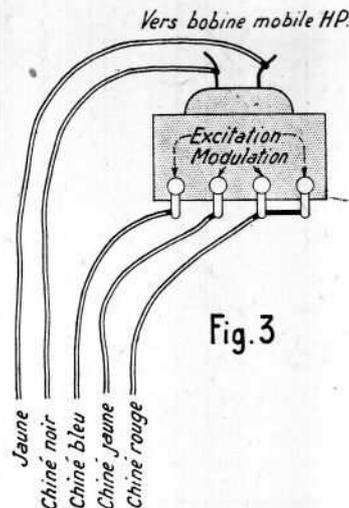
La tension de régulation anti-fading est appliquée à la grille modulatrice par un circuit de constante de temps formé par une résistance de 1 MΩ et un condensateur de 50.000 cm.

Le signal MF est transmis à la grille de commande de la EAF42 par le premier transformateur MF. Nous abordons là l'étage

réflexe. Ce signal est amplifié par la pentode et appliqué ensuite à l'élément diode de ce tube qui effectue la détection. Le signal BF mis en évidence par la détection est débarrassé de sa composante MF par une cellule formée d'une résistance de 50.000 Ω, un condensateur de 50 cm et un autre de 300 cm. Il existe donc sous forme absolument basse fréquence aux bornes du potentiomètre de 500.000 Ω. Ce potentiomètre sert à doser la puissance de la réception. Pour cela, suivant la position du curseur la totalité ou une partie de ce signal est reportée à la base du secondaire du premier transformateur MF par un système de liaison constitué par un condensateur de 5.000 cm, une résistance de 50.000 Ω et un condensateur de découplage de 500 cm. L'enroulement du transformateur MF transmet naturellement le signal BF à la grille de commande de la pentode où il se superpose au signal MF. Il est donc amplifié par la lampe. Il apparaît dans le circuit plaque aux bornes d'une résistance de charge de 25.000 Ω. Entre le sommet de cette résistance et la masse on a placé un condensateur de découplage de 500 cm qui élimine les résidus de courant MF. Le signal BF est alors appliqué à la grille de commande de la EL41 par le classique circuit de liaison par condensateur et résistance. Le condensateur de liaison fait 10.000 cm la résistance de fuite fait 0,5 MΩ. En série avec le condensateur de liaison on a prévu une résistance de 0,5 MΩ destinée à prévenir les accrochages.

Nous avons omis de signaler dans l'étage réflexe un circuit formé de deux résistances de 1 MΩ et un condensateur de 0,1 MF qui relie le sommet du potentiomètre à la base du secondaire du premier transformateur MF. Ce circuit sert à transmettre la tension de régulation anti-fading à la grille de commande de la EAF42. On peut aussi considérer qu'il joue le rôle de résistance de fuite servant à fixer le potentiel de cette électrode par rapport à la masse.

Nous pouvons remarquer que les cathodes des lampes sont reliés à la masse. Pour la ECH41 et la EAF42, la polarisation est fournie par le circuit anti-fading. Pour la lampe finale, la tension de polarisation est prise sur une résistance de 100 Ω placée dans le retour de la haute tension. Le courant HT provoque dans cette résistance



une chute de tension telle que le point de la résistance opposé à la masse est négatif de 6 volts environ. C'est ce potentiel négatif qui est transmis à la grille de commande par la résistance de fuite. Ce système de polarisation qui fonctionne d'une façon parfaite et qui permet l'économie de résistances et de condensateurs oblige à prendre certaines dispositions particulières. Ainsi le point milieu de l'enroulement HT du transformateur d'alimentation et le pôle négatif des condensateurs de filtrage ne sont pas reliés à la masse, mais au point négatif de la résistance de 100 Ω .

Vous pouvez constater que dans le circuit cathode de la lampe finale on a incorporé le secondaire du transformateur d'adaptation du haut-parleur, on réalise ainsi un circuit de contre-réaction énergétique qui améliore considérablement la fidélité de reproduction. Pour que le report de l'énergie du circuit secondaire du transformateur soit fait dans le circuit cathode avec un sens convenable, c'est-à-dire que la réaction soit négative, il faut respecter un certain sens de branchement. Dans le cas contraire, l'étage fonctionnerait comme un oscillateur et il y aurait accrochage. Le sens correct de branchement est déterminé par essai d'une façon très simple que nous indiquerons plus tard au moment de la mise au point.

L'alimentation, outre les points que nous avons signalés, résultant du système de polarisation de l'étage final, est celle que l'on rencontre habituellement sur les récepteurs alternatifs. Les tensions sont délivrées par un transformateur 65 mA. Le redressement de la haute tension est assuré par une valve bipaquet GZ40, le filtrage est réalisé à l'aide de la bobine d'excitation du haut-parleur de 1.800 Ω de résistance faisant office de self de filtrage. Les condensateurs que nous avons déjà signalés font chacun 16 MF. Entre un des pôles du secteur et la masse on a prévu un condensateur de 10.000 cm, faisant office d'anti-parasite.

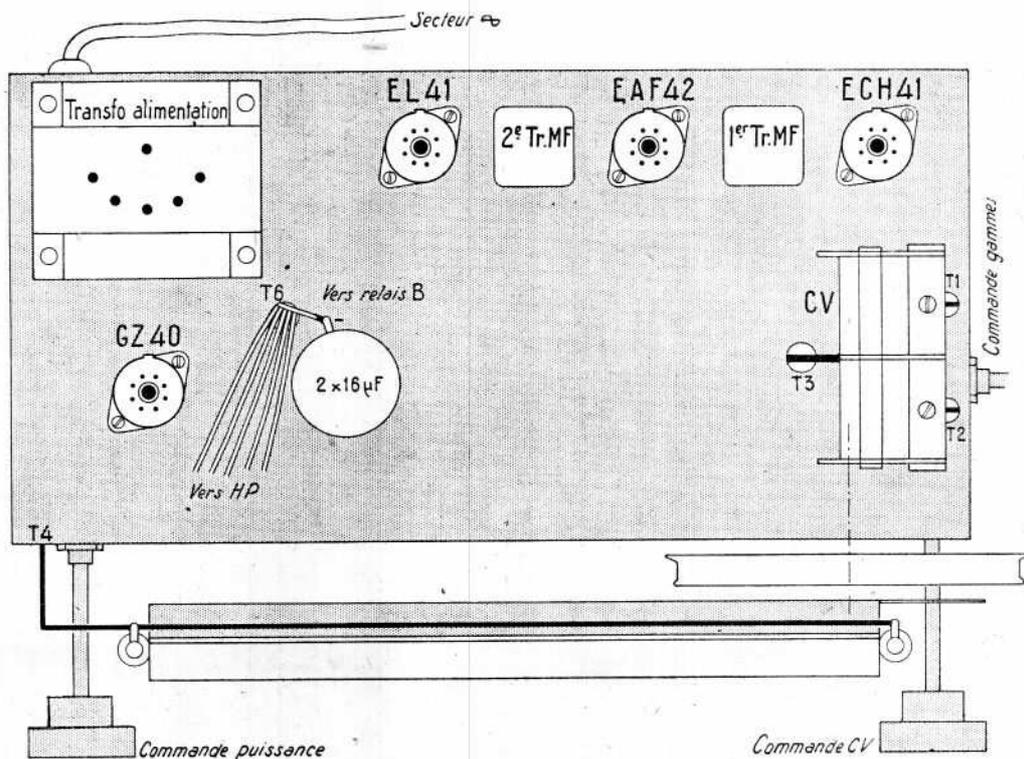
Équipement du châssis.

Lorsqu'on désire réaliser un récepteur, il est préférable de réunir auparavant toutes les pièces nécessaires. On ne risque pas de la sorte d'être arrêté dans son travail par un organe faisant défaut, ce qui entraînerait une perte de temps regrettable. La liste que nous donnons à la fin de cet article facilite cette réunion du matériel sans omission possible.

Parmi les pièces figure un châssis métallique qui sert de support général au montage. Sur ce châssis, il faut disposer tous les organes à l'exception des résistances et condensateurs fixes qui seront soudés au cours du câblage.

On commence par les supports de lampes qui sont au nombre de quatre. Ces supports sont placés suivant la disposition et l'orientation indiquées sur le plan de la figure 2. L'orientation est facile à déterminer grâce à la rainure de la collerette métallique et à un petit trait gravé sur la bakélite entre les ferrures filament.

Entre les supports de ECH41 et EAF42 d'une part et les supports de EAF42 et EL41 d'autre part, le châssis est percé de deux trous carrés. Sur ces trous on monte les transformateurs MF. Il est bien entendu



que ces pièces sont mises sur le dessus du châssis, les cosse apparaissant par les trous carrés. Les noyaux de réglage doivent être accessibles par l'arrière du récepteur.

Sur le dessus du châssis on monte encore le transformateur d'alimentation, le condensateur double de filtrage et le condensateur variable.

Le transformateur d'alimentation est fixé sur le châssis par quatre tiges filetées. Sur une de ces tiges (voir fig. 2) on met le relais B. Le condensateur de filtrage doit avoir son boîtier qui constitue le pôle négatif isolé de la masse. On doit donc enfile sur le téton fileté, la cosse qui sert de connexion négative, puis on fixe le condensateur sur le châssis en ayant soin de placer entre celui-ci et la cosse une rondelle isolante. Le condensateur variable lui est claveté sur le châssis. Entre ce dernier et les pattes de fixation, on prévoit des tampons de caoutchouc qui assurent une suspension flottante destinée à prévenir l'effet de Larsen.

Sur la face avant du châssis on met le potentiomètre interrupteur. Sur la face arrière on met les plaquettes A-T et PU.

Sur un des côtés latéraux du châssis, on boulonne le bloc d'accord. A l'intérieur du châssis, il reste à mettre le relais A. Enfin pour terminer l'équipement, on fixe le cadran sur la face avant du châssis et on met en place le dispositif de démultiplication. A ce moment le récepteur est prêt à recevoir le câblage.

Câblage.

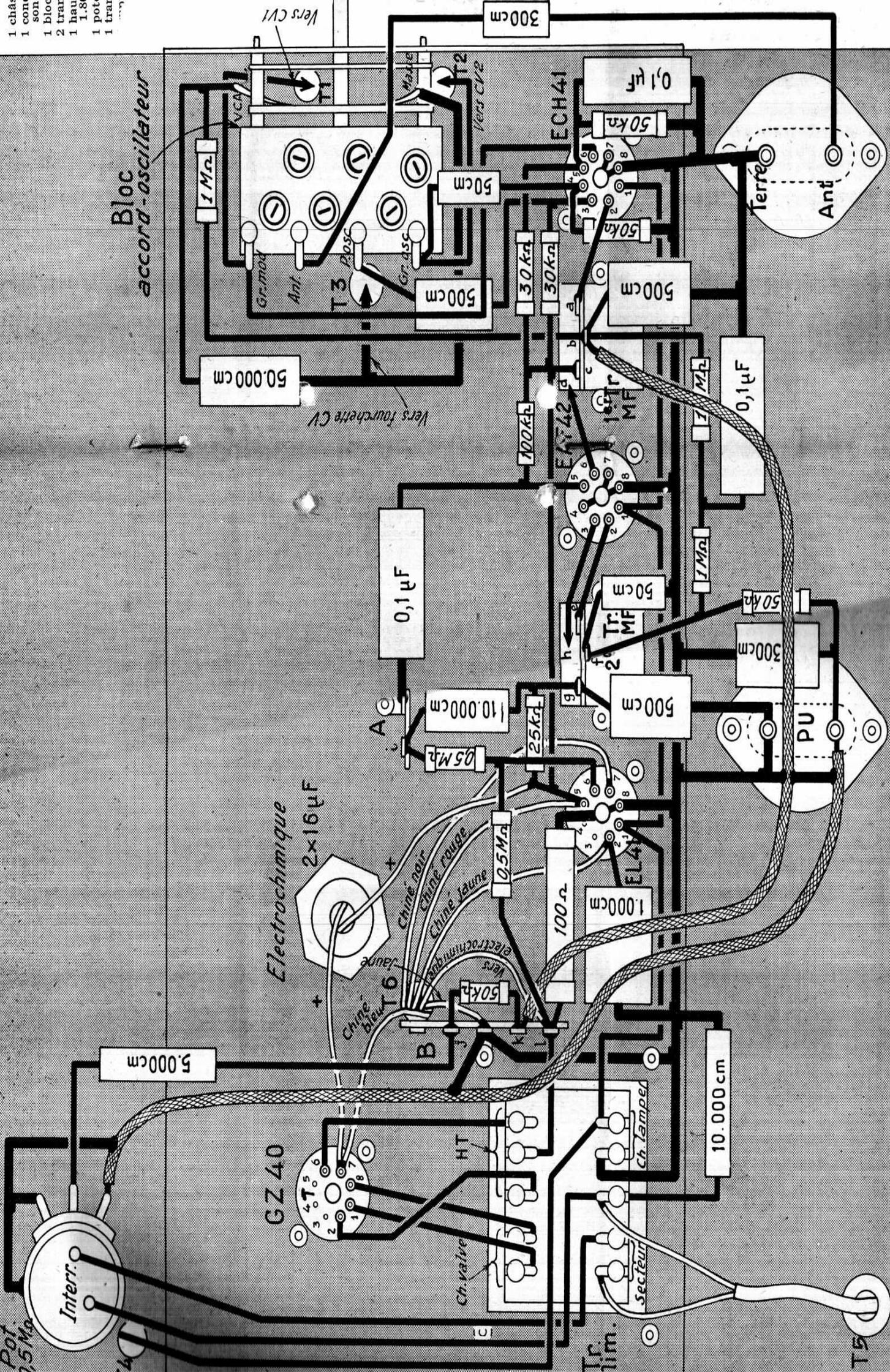
Les premières connexions à réaliser sont les lignes de masse. On utilise pour cela du fil nu. Avec de ce fil on relie la ferrure Terre de la plaquette A-T à une des ferrures de la plaquette PU. Cette connexion est prolongée jusqu'au blindage central du support de la EL41 sur lequel elle est soudée.

A la ligne, que nous venons de constituer on relie le blindage central et les cosse 7 et 8 des supports ECH41 et EAF42 et la cosse 8 du support de la EL41. Le blindage central du support de la EL41 est relié à une des cosse de l'enroulement chauffage lampes du transformateur d'alimentation. Cette cosse de l'enroulement chauffage est réunie à la ferrure de fixation du relais B, laquelle est reliée à une des cosse extrêmes du potentiomètre de puissance, ce dernier fil doit aussi être soudé sur le boîtier du potentiomètre. Pour en terminer avec les lignes de masse, on réunit la fourchette du condensateur variable qui apparaît par le trou T3 à la cosse masse du bloc d'accord avec de la tresse métallique.

Passons maintenant à l'alimentation filament. Un côté de la ligne d'alimentation des filaments est constituée par la masse et nous avons déjà fait les liaisons nécessaires en réunissant les cosse 8 des supports de lampes à la masse. Pour l'autre côté, il suffit de réunir entre elles, avec du fil isolé les cosse 1 des supports de lampes ECH41, EAF42, EL41. La cosse 1 du support de la EL41 est connectée à la seconde cosse de l'enroulement chauffage lampes du transformateur d'alimentation.

Entre la ferrure Ant de la plaquette A-T et la cosse Ant du bloc d'accord, on soude un condensateur de 300 cm au mica. La cosse 6 du support de la ECH41 est reliée à la cosse Gr mod du bloc d'accord. Cette cosse Gr mod doit être réunie à la cosse de la cage du CV la plus proche de la face avant du châssis. Cette connexion passe par le trou T1. La seconde cage du condensateur variable est reliée à la cosse Gr osc du bloc par un fil qui passe par le trou T2. La cosse Gr osc du bloc est reliée à la cosse 4 du support de la ECH41 par un condensateur au mica de 50 cm. Entre cette cosse 4 et la masse, on soude une résistance de 50.000 Ω . La cosse 3 du support de la ECH41 est réunie à la cosse P1 osc du bloc par un condensateur de 500 cm au mica. Entre cette cosse 3 et la cosse c du premier transformateur MF, on soude une résistance de 30.000 Ω . Entre la cosse 5 du support de la ECH41 et la cosse c du premier transformateur MF, on soude une résistance de 30.000 Ω . Entre cette cosse 5 et la masse, on dispose une résistance de 50.000 Ω et un condensateur de 0,1 MF.

LIS
 1 cha
 1 con
 son
 1 bloc
 2 tran
 1 hau
 1.8
 1 pot
 1 tran



Bloc accord-oscillateur

50.000 cm

Vers fourchette CV

Electrochimique

2x16µF

Chêne clair

Chêne rouge

Chêne jaune

laure

electrochimique

Vers

T6

Chêne blanc

Chêne

LISTE DU MATÉRIEL

- 1 châssis selon figure 2.
- 1 condensateur variable $2 \times 0,49$ avec son cadran pupitre.
- 1 bloc d'accord trois gammes.
- 2 transformateurs MF 455 Kcls.
- 1 haut-parleur 17 cm excitation 1.800Ω , impédance 7.000Ω .
- 1 potentiomètre interrupteur $0,5 M\Omega$
- 1 transformateur alimentation 65 mA.
- 4 supports de lampes Rimlock.
- 1 jeu de lampes ECH41, EAF42, EL41, GZ40.
- 1 condensateurs de filtrage 2×16 MF 500 V.
- 1 plaquette A-T.
- 1 plaquette PU.
- 1 relais 4 cosse isolées.
- 1 relais 1 cosse isolée.
- 2 ampoules cadran 6,3 V 0,1 A.
- 1 cordon secteur.
- 1 fusible de transformateur.
- 1 rondelle isolante pour condensateur de filtrage.
- Fil de câblage, fil de masse, fil blindé souple, cordon 5 conducteurs.
- Vis, écrous.

Vers CV1

300cm

Résistances :

- 3 $1 M\Omega$ $1/4$ W.
- 2 $0,5 M\Omega$ $1/4$ W.
- 1 $0,1 M\Omega$ $1/4$ W.
- 4 50.000Ω $1/2$ W.
- 2 30.000Ω $1/2$ W.
- 1 25.000Ω 1 W.
- 1 100Ω 2 W.

Condensateurs :

- 3 0,1 MF.
- 1 50.000 cm.
- 2 10.000 cm.
- 1 5.000 cm.
- 1 1.000 cm.
- 3 500 cm.
- 2 300 cm mica.
- 2 50 cm mica.

Le matériel complet nécessaire au montage de ce poste revient à moins 9.900 francs. Nos lecteurs qui désirent le réaliser obtiendront tous renseignements complémentaires en nous adressant une enveloppe timbrée.

La cosse 2 du support de la ECH41 doit être reliée à la cosse *a* du premier transformateur MF. Entre la cosse *b* de cet organe et la cosse VCA du bloc d'accord, on soude une résistance de $1 M\Omega$. Entre la cosse VCA et la masse on place un condensateur de 50.000 cm. La cosse *c* du premier transformateur MF est reliée à la cosse 5 du support de la EL41. Le fil *d* qui sort du transformateur MF doit être soudé sur la cosse 6 du support de la EAF42.

Entre la cosse *b* du premier transformateur et la masse, on soude un condensateur au mica de 500 cm. Sur cette cosse *b* on soude aussi une résistance de $1 M\Omega$. Entre l'autre extrémité de cette résistance et la

cosse *f* du second transformateur MF, on soude une autre résistance de $1 M\Omega$. Entre le point de jonction de ces deux résistances et la masse, on place un condensateur de 0,1 MF. Avec du fil blindé on relie la cosse *b* du premier transformateur MF à la cosse *k* du relais B. Entre les cosse *k* et *j* de ce relais, on soude une résistance de 50.000Ω . La cosse *j* du relais doit être réunie à la cosse du curseur du potentiomètre par un condensateur de 5.000 cm. La cosse extrême de ce potentiomètre qui n'a pas encore été utilisée est reliée par un fil blindé à la seconde ferrure de la plaquette PU, celle qui n'est pas mise à la masse. Les gaines des fils blindés sont soudées à la masse en plusieurs points. Entre la ferrure de la plaquette PU qui vient de recevoir le fil blindé et la masse, on soude un condensateur au mica de 300 cm. Cette ferrure de la plaquette PU est aussi réunie à la cosse *f* du second transformateur MF par une résistance de 50.000Ω . Entre la cosse *f* et la masse, on soude un condensateur au mica de 50 cm. La cosse 2 du support de la EAF42 est reliée à la cosse *e* du second transformateur MF. Le fil *h* qui sort de cet organe est soudé sur la cosse 3 du support de la EAF42. Entre la cosse *c* du premier transformateur MF et la cosse 5 du support de la EAF42, on soude une résistance de 100.000Ω . Entre cette cosse 5 et la masse on dispose un condensateur de 0,1 MF. La cosse 4 du support est reliée à la masse sur le blindage central.

Entre la cosse *g* du second transformateur MF et la cosse 5 du support de la EL41, on soude une résistance de 25.000Ω . La cosse *g* du transformateur est reliée à la masse par un condensateur au mica de 500 cm. Elle est aussi réunie à la cosse *i* du relais A par un condensateur de 10.000 cm. Entre la cosse *i* du relais et la cosse 6 du support de la EL41, on soude une résistance de 500.000Ω . La cosse 6 de ce support est réunie à la cosse *l* du relais B par une résistance de 500.000Ω . Entre cette cosse *l* et la masse, on dispose une résistance de 100Ω . Cette cosse *l* est aussi reliée à la cosse médiane de l'enroulement HT du transformateur d'alimentation. Entre la cosse 2 du support de la EL41 et la masse, on dispose un condensateur au mica de 1.000 cm.

Une des cosse extrêmes de l'enroulement HT du transformateur d'alimentation est reliée à la cosse 2 du support de la GZ40, tandis que l'autre cosse extrême de cet enroulement est réunie à la cosse 6 de ce support de lampe. Une des cosse de l'enroulement chauffage valve du transformateur d'alimentation est réunie à la cosse 1 du support de GZ40. L'autre cosse de cet enroulement est connectée à la cosse 8 du support de valve.

Le pôle négatif du condensateur double de filtrage est relié à la cosse *l* du relais B par un fil qui traverse le châssis par le trou T6. Un des fils positifs de ce condensateur est soudé sur la cosse 7 du support de la GZ40 et l'autre sur la cosse 5 du support de la EL41.

On passe le cordon secteur par le trou T5 préalablement muni d'un passe-fil en caoutchouc. Un des brins de ce cordon est soudé sur une cosse secteur du transformateur d'alimentation et l'autre brin sur la cosse libre qui a été prévue entre les cosse secteur et les cosse chauffage lampes. Cette cosse libre est reliée d'une part avec une connexion à une des cosse de l'interrupteur du potentiomètre et d'autre part à la masse par un condensateur de 10.000 cm. L'autre cosse de l'interrupteur du potentiomètre est connectée à la seconde cosse secteur du transformateur d'alimentation.

Le haut-parleur est relié au montage par un cordon à 5 conducteurs. Le fil chiné bleu est soudé sur une des cosse excitation

du haut-parleur, le fil chiné rouge est soudé sur l'autre cosse excitation et une des cosses modulation. Le fil chiné jaune est soudé sur la seconde cosse modulation du haut-parleur. Le fil chiné noir est soudé sur une des cosses de la bobine mobile et le fil jaune sur la seconde cosse de la bobine mobile. On passe le cordon par le trou T6. A l'intérieur du châssis, le fil chiné bleu est soudé sur la cosse 7 du support de la GZ40, le fil chiné rouge sur la cosse 5 du support de la EL41, le fil chiné jaune sur la cosse 2 de ce support, le fil chiné noir sur la cosse 7 du support de la EL41 et le fil jaune sur la cosse de fixation du relais B.

Le cadran du condensateur variable est éclairé par deux ampoules dont les supports sont disposés de part et d'autre de la glace. Une des cosses de chacun de ces supports est soudée à la masse sur la pince de fixation. Il s'agit de la cosse relative au pas de vis. Les cosses centrales de ces supports sont reliées ensemble par une connexion en fil de câblage. Cette ligne est reliée par du fil de même nature à la cosse de l'enroulement chauffage lampe qui précédemment a été réunie aux cosses 1 des supports de lampes. Cette connexion passe par le trou T4.

Le cadran comporte un indicateur de gamme. C'est un voyant qui se déplace devant les indications GO, PO et OC que porte la glace. Ce voyant est commandé par la rotation de l'axe du bloc d'accord. La commande se fait par un câble. Sur la face du châssis qui a reçu le bloc, on fixe par deux vis une petite poulie. Sur l'axe du bloc d'accord, on monte un petit tambour. Ce câble de commande du voyant passe sur la poulie et s'enroule sur le tam-

bour. Le bloc étant dans la position OC, le voyant doit être en face de cette indication. Si le câble est enroulé dans le sens convenable sur le tambour, la manœuvre de l'axe du bloc d'accord doit amener le voyant successivement devant les indications PO et GO.

Voilà la construction de notre appareil terminée. Les explications que nous venons de donner montrent clairement la simplicité de ce travail. Cependant il sera sage de procéder à une vérification attentive du câblage en comparant avec le plan de câblage et on pourra passer aux premiers essais.

Mise au point.

Le récepteur étant muni de ses lampes on le met sous tension. Le temps nécessaire au chauffage des cathodes, le récepteur doit fonctionner. Si on constate un accrochage, il faut inverser le branchement des fils jaune et chiné noir du cordon de HP sur la bobine mobile. L'accrochage doit disparaître. A titre de vérification préliminaire, on essaie de capter des stations en particulier sur la gamme PO. Si cet essai est satisfaisant, ce qui doit être si le montage a été effectué en suivant scrupuleusement nos indications, on passe à l'alignement.

On règle les transformateurs MF sur 455 Kcls. Puis les trimmers du condensateur variable sont réglés sur 1.400 Kcls dans la position PO. Les noyaux PO sont ajustés sur 574 Kcls, les noyaux GO sur 160 Kcls et les noyaux OC sur 6 Mcls. Il ne reste plus qu'à placer le poste dans son ébénisterie.

A. BARAT.