

ALAIN BOURSIN

LE  
**SUPER**  
**HÉTÉRODYNE**  
ET SA CONSTRUCTION

30 Descriptions et Schémas  
des meilleurs modèles

A LA PORTÉE  
DE L'AMATEUR

*Théorie et pratique du système  
de changement de fréquence*

ALBIN MICHEL  
ÉDITEUR

# LE SUPER-HÉTÉRODYNE

## et sa Construction

### THÉORIE

Nous avons donné, dans les trois précédents fascicules de cette collection (1), de nombreuses descriptions de radio-montages faciles à exécuter par un amateur débutant. Dans *Les appareils à 2 et 3 lampes* nous avons abordé la construction des supers économiques à nombre de lampes réduit sans pouvoir, toutefois, donner le principe de ce système, d'en faire une théorie qui aurait débordé le cadre de ce petit ouvrage.

Aujourd'hui, notre quatrième fascicule traitant uniquement du super-hétérodyne et de ses applications pratiques, nous allons commencer par donner au lecteur quelques principes élémentaires sur ce montage, afin de lui faire comprendre quels sont les phénomènes qui permettent à ce dispositif de transformer l'onde quelconque d'un poste émetteur en une onde déterminée et invariable de fréquence plus basse.

\* \* \*

En effet, le principe du super-hétérodyne consiste à capter l'onde, dite de haute-fréquence, émise par une station, puis à l'aide d'une autre onde fournie par un petit émetteur intérieur,

placé dans le récepteur même et qu'on nomme hétérodyne (ou oscillateur) à produire une interférence de fréquence déterminée (par exemple 472 kilocycles) ou onde de moyenne fréquence, plus facilement amplifiable à l'aide de transformateurs définitivement accordés sur cette nouvelle onde.

Un exemple : Une station émet sur 1.000 kilocycles, soit 300 mètres (F2)

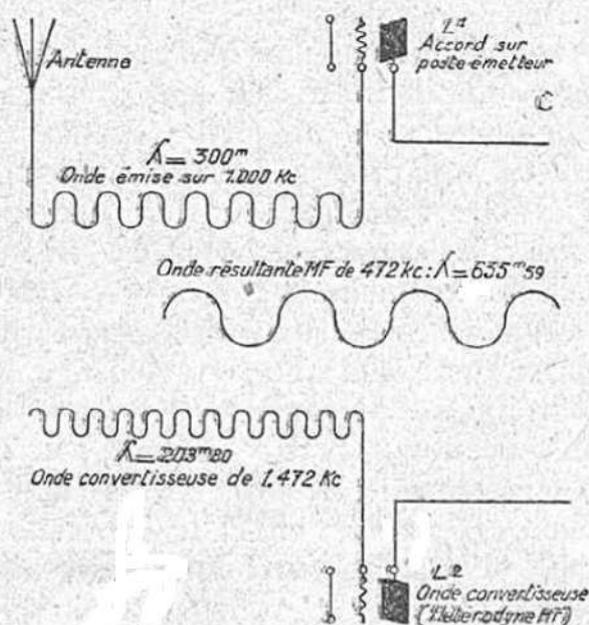


FIG. 1.

et l'on dispose d'un amplificateur accordé sur 472 kilocycles, comment transformer l'onde émise sur 1.000 kc. en une nouvelle onde de 472 kc. ? On obtiendra cette transformation, ou cette conversion, à l'aide d'une lampe oscillatrice (petit émetteur local, hétérodyne HF). On fera osciller cette lampe sur

(1) Voir sur couverture : La « Collection du Sans-Filiste ».

une fréquence (F1), telle que l'interférence qui sera produite par elle avec celle de l'émetteur constitue un « battement » de 472 kc. Il faudra donc que l'onde convertisseuse ait une différence de 472 kc. avec l'onde reçue par l'antenne. Dans l'exemple ci-dessus, nous pourrions donc trouver la combinaison qui nous apportera cette conversion,

soit :  $F1 - F2 = 472 \text{ kc.}$

soit :  $1.472 \text{ kc.} - 1.000 \text{ kc.} = 472 \text{ kc.}$

La fréquence 1.472 kc. est donc celle à appliquer à l'hétérodyne pour obtenir le battement de 472 kc.; économiquement, cela a l'avantage de nécessiter des bobinages oscillateurs comportant moins de fil que ceux d'accord, car à une fréquence plus élevée correspond une longueur d'onde moins grande. Exemple : 1.000 kc. = 300 m. de longueur d'onde; 1.472 kc. = 203 m. 80 de longueur d'onde.

Le kilocycle représente 1.000 périodes par seconde, une onde de 300 mètres (1.000 kc.) vibre donc à un million de périodes-seconde.

On voit donc, par ce qui précède, qu'il suffit de trouver au réglage oscillateur une onde ayant une différence de 472 kc. avec celle de l'accord d'antenne pour que l'amplificateur MF accordé sur 472 kc. se mette à vibrer et à fournir un courant intense à la détectrice MF.

Afin de mieux faire comprendre ce qui se passe dans une lampe changeuse de fréquence, chargée de produire la conversion dont nous venons de parler, voici, schématisé, le principe du super-hétérodyne dont l'onde de conversion serait de 472 kc., toute autre fréquence peut être envisagée, 135 kc. par exemple. Nous avons considéré celle de 472 kc. parce qu'elle est la plus employée.

Donc, l'antenne reçoit l'onde de 300 mètres qu'on désire capter et qu'on amplifie à l'aide de la lampe L1, sur la fréquence : 1.000 kc. Une onde locale est alors produite par la convertisseuse, qui est la lampe L2, cette onde est de 1.472 kc., donc de fréquence plus élevée. Il en résulte une interférence (ou batte-

ment) de  $1.472 - 1.000 = 472 \text{ kc.}$  de fréquence plus basse que nous n'avons plus qu'à récolter à la sortie des deux lampes et à amplifier à l'aide de nou-

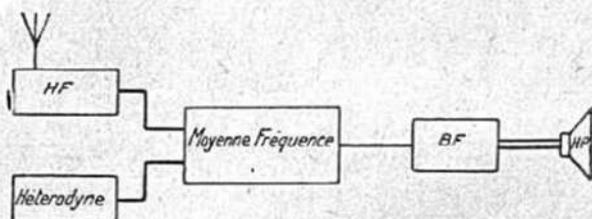


FIG. 2.

velles lampes dont les grilles seront accordées sur 472 kc. (635 m. 59).

Si l'onde reçue par l'antenne est de 1.500 kc., par exemple, nous réglerons alors notre hétérodyne sur 1.972 kc. afin que la différence entre les deux fréquences soit égale à 472 kc., onde à laquelle il faut toujours ramener le battement pour agir sur l'amplificateur MF 472 kc.

Il faut donc obligatoirement obtenir cette différence de 472 kc. pour faire

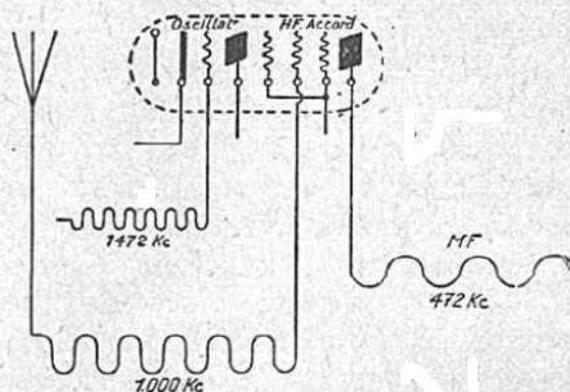


FIG. 3.

travailler l'ampli MF dans les meilleures conditions. Nous en arrivons ainsi à la figure 2 qui représente les différentes fréquences qui sont en jeu dans un montage super-hétérodyne et où chaque rectangle représente une fréquence particulière.

Dans les montages modernes, les lampes HF et oscillatrices ne sont pas séparées, elles sont presque toujours

groupées sous le même verre, ce qui ramène la figure 1 au croquis de la figure 3.

Pour quelles raisons a-t-on imaginé un tel montage ? Lucien Lévy, qui en est l'inventeur, a d'abord songé, à une époque (1917) où l'amplification des très hautes fréquences était un problème délicat, qu'il vaudrait mieux reporter cette amplification sur des fréquences plus basses, c'est-à-dire sur des longueurs d'ondes plus élevées et plus facilement amplificables que les ondes petites ou courtes. En effet, deux étages amplificateurs sur OC apportent peu de puissance, car les pertes HF sont nombreuses sur ces très hautes fréquences et le matériel spécial qu'on doit employer, pour réduire ces pertes, est compliqué et cher. Il n'en est pas de même pour une onde de 600 mètres, et au-dessus, qu'on peut amplifier considérablement sans de grandes précautions d'isolement et détecter, puis amplifier puissamment sur BF. Et c'est vers ce but qu'ont été dirigés les travaux de l'inventeur, travaux qui ont abouti au changement de fréquence par conversion de l'onde reçue en onde MF invariable. Cette onde MF étant donc immuable, on peut alors établir des amplificateurs réglés définitivement sur cette fréquence, construire par conséquent des étages MF à liaison par transformateurs, accordés avec précision sur l'onde choisie, d'où l'établissement de ces transfos MF vendus tout étalonnés dans le commerce qui ne nécessitent aucune manœuvre au cours des réglages.

De la composition de ces transformateurs, de la nature du fil de leurs bobinages, de la qualité de leurs condensateurs ajustables et de celle des blindages, de l'accouplement plus ou moins lâche entre selfs, dépend le rendement puissance et sélectivité du montage entrepris. Si vous obtenez une bonne conversion à l'aide d'une excellente lampe convertisseuse, cela ne veut pas dire que le résultat final sera merveilleux si l'amplificateur MF qui suivra n'est

pas bien conçu. Par contre, si tous les organes qui composent cet ampli MF sont parfaits, vous obtiendrez à l'entrée du premier étage BF une intensité considérable et une sélectivité excellente. Vous avez donc intérêt à ne choisir que du matériel MF de haute qualité.

Nous tâcherons de vous guider au cours des descriptions qui vont suivre pour que vous n'ayez aucun déboire dans vos réalisations.

Du fait que la sélectivité peut être poussée dans un amplificateur MF grâce à la réserve de puissance dont on peut disposer sur cette longueur d'onde, le montage super-hétérodyne s'est avéré le plus sensible, le plus sélectif et le plus puissant des montages HF, d'où sa vogue considérable et ses multiples applications dans le domaine de la radio-électricité.

Les blocs de bobinages accord-oscillateur et les ensembles de transformateurs MF qui ont été étudiés minutieusement par les constructeurs... sérieux (il y en a malheureusement d'autres...), permettent, par leur simplicité de montage, d'être actuellement utilisés par des amateurs dans la construction d'excellents châssis capables d'être comparés aux meilleures réalisations du commerce; c'est pourquoi un débutant peut parfaitement envisager la réalisation d'un véritable super-hétérodyne sans craindre ni un échec ni une perte de matériel. Pour arriver au résultat espéré, il suffit simplement de posséder un bon schéma (et cet ouvrage ne comporte que des montages éprouvés) et du matériel honnête et strictement garanti. Il ne s'agit pas d'aller chez le bric-à-brac, chez le soldeur ou le chiffonnier pour se procurer des accessoires et d'être persuadé qu'on va fabriquer une merveille avec ce matériel d'occasion; il faut aller chez un revendeur qualifié, qui soit en même temps un conseiller technique avisé et non un « margoulin » sans aucune formation radio, mais qui se donnera des airs de grand connaisseur pour influencer votre choix au profit

d'une marchandise sans valeur qui lui rapportera un meilleur bénéfice. Adressez-vous aux vieilles maisons qui ont fait leurs preuves d'honnêteté commerciale, n'acceptez que du matériel de marque, et uniquement du matériel neuf en emballage d'origine. Car dites-vous bien que si un amateur ou un professionnel s'est débarrassé d'un accessoire en le soldant à un revendeur, c'est parce que cet accessoire ne lui a pas donné satisfaction. Si vous achetez, à votre tour, ce « rossignol » ne vous en prenez qu'à vous-même si votre récepteur ne « rend » pas tout ce que vous en attendiez.

Cet ultime conseil étant donné, passons à quelques réalisations de

postes qui offrent toutes garanties, car ils ont tous été exécutés dans nos laboratoires, leurs schémas n'ont été établis et publiés qu'après avoir obtenu aux essais des résultats en tous points parfaits.

Vous pouvez donc avoir confiance dans leur rendement, la seule précaution que nous vous demandons de vouloir prendre est de bien observer les valeurs des organes que nous préconisons, de ne les changer sous aucun prétexte, d'employer les lampes indiquées et le matériel recommandé. En vous en rapportant strictement à nos conseils vous êtes sûr d'atteindre votre but avec le maximum de chances. La réussite est à ce prix.

---

## APPAREILS SUR BATTERIES

---

### RÉCEPTEUR N° 1

Voyons, tout d'abord, les appareils les plus simples, partant les plus économiques, et qu'un amateur pourra bricoler lui-même avant de passer à des réalisations plus compliquées. Cette élémentaire construction a surtout pour but d'entraîner l'amateur à fabriquer et à réussir un montage du type superhétérodyne, c'est-à-dire à « changement de fréquence ».

Il n'a aucune prétention que celle de faire toucher du doigt tout l'intérêt de ce merveilleux montage.

Puisque une seule lampe double peut faire fonctions d'amplificatrice HF et d'oscillateur local et qu'une autre lampe peut servir à l'amplification de la moyenne fréquence, bornons-nous à ce premier exemple pratique.

Afin que cet essai revienne à un prix extrêmement bas, compte tenu des beaux résultats obtenus, utilisons des lampes anciens modèles, peu coûteuses et que beaucoup d'amateurs possèdent dans leur stock ou peuvent se procurer

facilement chez les revendeurs, faisons-lui également construire tous les bobinages dont l'ensemble ne reviendra qu'à quelques francs.

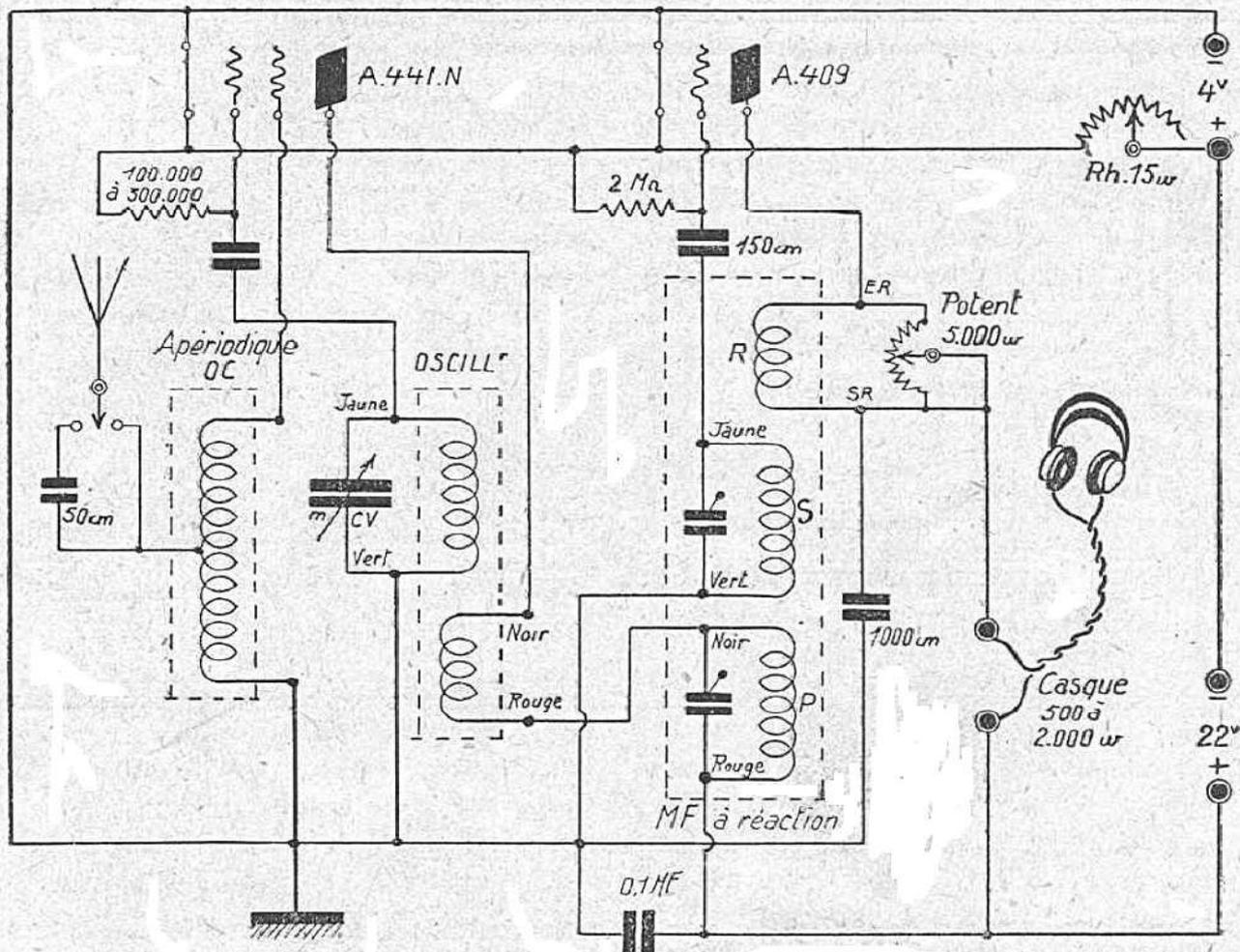
Le récepteur n° 1 est ici étudié pour ondes courtes et permet l'écoute au casque d'une cinquantaine de stations, tant téléphoniques que télégraphiques. Afin de simplifier le montage, l'étage HF sera aperiodique, c'est-à-dire qu'il ne comportera pas d'accord précis, cette économie peut se faire en O.C. où la sélectivité est considérable, elle serait peu recommandable en P.O. Tous les bobinages peuvent être exécutés à la rigueur en fil 20 à 30/100<sup>e</sup> sous 2 couches soie et sur tube de 25 millimètres de diamètre, mesure moyenne pouvant aussi bien être de 20 comme de 30 millimètres. L'essentiel est que le diamètre soit le même pour toutes les selfs.

Le montage comporte une bigrille A441 (ou similaire dans d'autres marques, voir précédents fascicules). Cette bigrille assurera la conversion de fréquence. Une seconde lampe triode, une A409 ou même une B406 plus

puissante, assurera l'amplification et la détection moyenne fréquence. Afin de pousser cette amplification à son maximum un système de réaction (1) a été prévu.

cillation locale qui sera composée, cette fois, d'un circuit accordé par condensateur variable (0,35 à 0,5/1000<sup>e</sup> MF).

Le bobinage MF devra donc prévoir



Récepteur N° 1. — Schéma de principe.

Un C.V. ancien modèle pourra convenir s'il est monté sur bonne ébonite ou mieux sur quartz.

L'oscillateur est du type à circuit de grille accordé (self vert-jaune), l'accrochage qui produira l'oscillation est fourni par la plaque (self noir-rouge). Il en résultera à la sortie une onde de moyenne fréquence qu'exceptionnellement nous accorderons aux environs de 180 mètres.

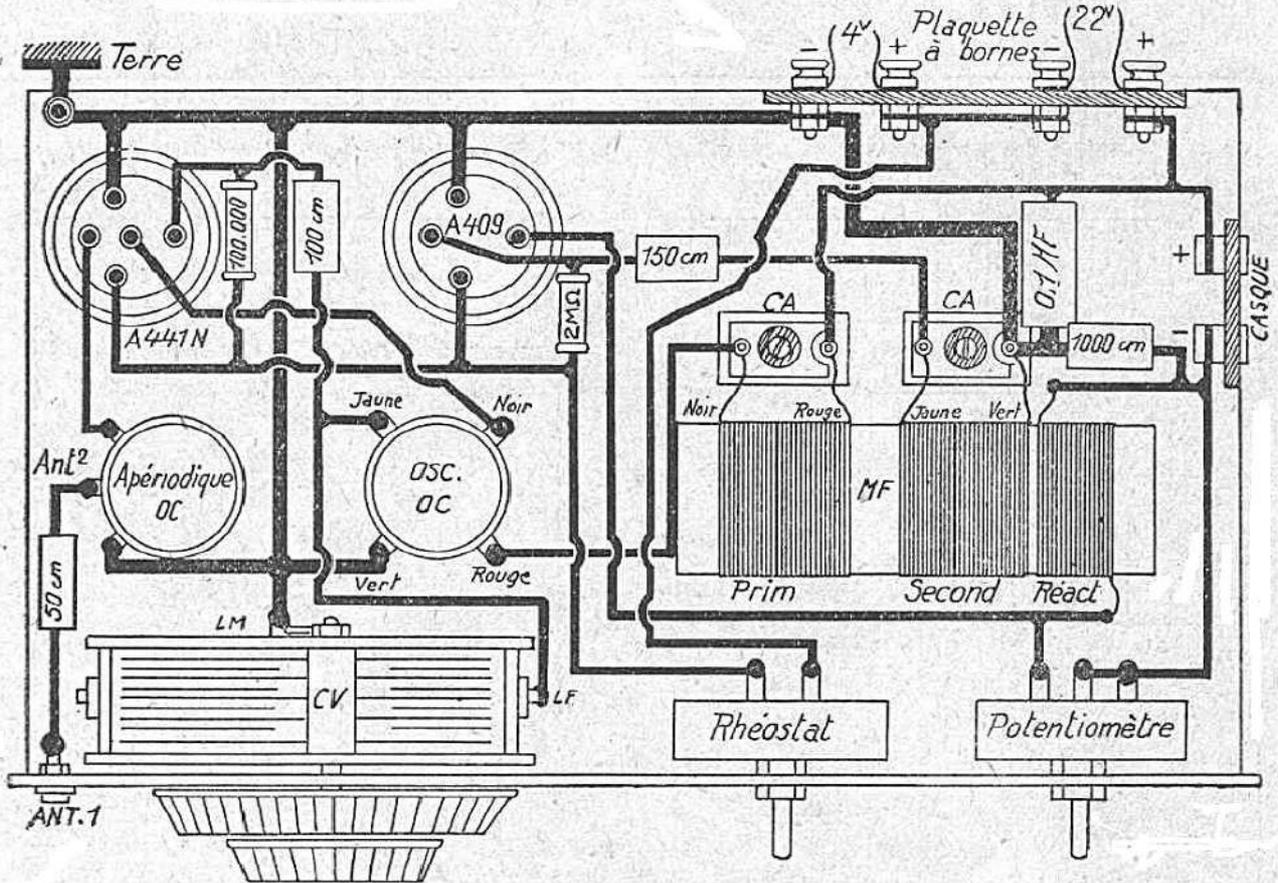
La A441 N assurera également l'os-

un circuit primaire et un circuit secondaire accordés sur cette onde, on y ajoutera un circuit réactif R qui amènera l'amplification à son point extrême. Pour atteindre ce point, il faut que cette récupération du courant plaque ne dépasse pas certaines limites, car au delà on obtiendrait un accrochage fort utile il est vrai pour la réception des ondes entretenues pures (télégraphie non modulée), mais préjudiciable à l'écoute des stations radiotéléphoniques (radiodiffusion). Cet accrochage doit donc être réglable, en téléphonie il ne devra pas se produire, mais on pourra l'amener très près de sa limite à l'aide

(1) Lire « Les Postes économiques à une lampe », par A. Boursin. Franco : 4 fr. 25.

du potentiomètre de 5.000 à 10.000 ohms dont le but est d'amortir plus ou moins le circuit en vue d'un dosage convenable de la puissance.

mètres (0,1/1000<sup>e</sup> MF maximum), valeur qui conviendra aux ondes courtes ici en question et pour un collecteur (antenne) de 8 à 15 mètres de long. Pour tout

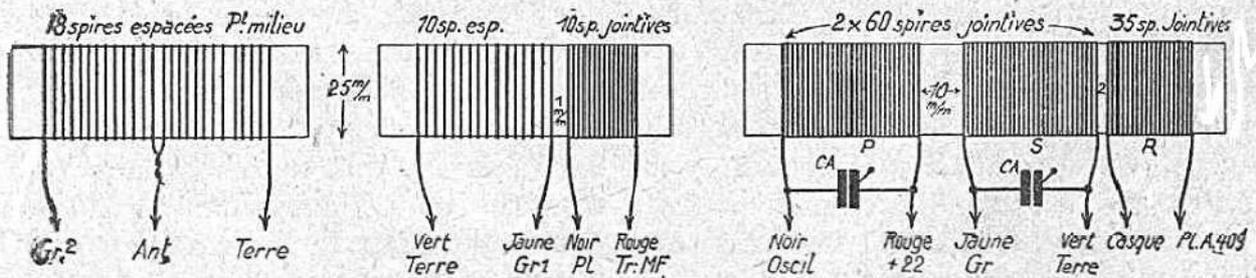


Récepteur N° 1. — Plan de câblage.

**Construction des selfs.** — La première bobine, celle du circuit apériodique d'antenne, comportera 18 spires de fil enroulé en laissant entre chaque spire un espace égal à celui du diamètre

collecteur inférieur augmenter la valeur du condensateur-série.

La deuxième bobine (oscillatrice) comportera pour le circuit de grille, 10 spires enroulées de la même façon



Récepteur N° 1. — Construction des bobinages.

du conducteur. A la neuvième spire faire une prise pour l'antenne. Celle-ci pourra être branchée directement à la neuvième spire ou par l'intermédiaire d'un condensateur de 50 à 100 centi-

que précédemment et, un millimètre plus loin, et pour le circuit de plaque, 12 à 10 autres spires bobinées à spires jointives (12 spires pour tension, plaque de 22 volts, 10 spires pour 40 volts).

La troisième self (MF à réaction) aura 60 spires jointives, 10 millimètres plus loin 60 autres spires jointives, et 2 millimètres après 35 spires jointives. Attention ! il est absolument indispensable de respecter très exactement le nombre de  $2 \times 60$  spires, les 2 enroulements doivent être rigoureusement identiques. Tous ces bobinages seront placés sur le châssis suivant l'orientation donnée par le plan de câblage. Les 2 enroulements de 60 spires seront accordés sur 180 mètres à l'aide de deux condensateurs ajustables CA de 150 centimètres, la valeur de 200 cen-

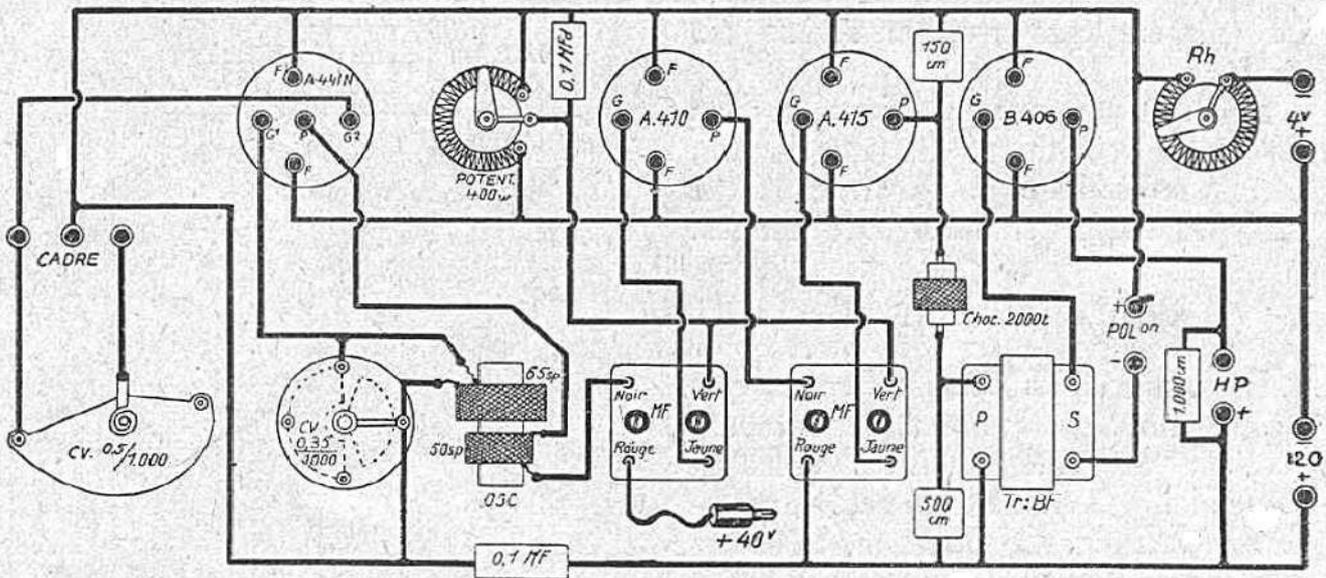
obtenir vers 10 ou 11 heures du soir, par bonne propagation.

L'alimentation est fournie par des piles de 4 et de 22 volts, avec 40 volts à la plaque la puissance sera meilleure.

## RÉCEPTEUR N° 2

C'est le classique super-hétérodyne sur batteries, celui qui fit fureur il y a quelques années et dont beaucoup se servent encore avec satisfaction.

Il comporte quatre lampes : 1° une convertisseuse A441 N ou similaire; 2° une amplificatrice MF A410; 3° une



Récepteur N° 2. — Plan de câblage.

timètres peut à la rigueur convenir à la condition que les deux CA soient d'égale valeur. Pour les régler tous deux sur la même longueur d'onde, les visser complètement sans trop serrer et les desserrer d'un demi-tour. Puis, au cours d'une réception sur une station puissante les ajuster afin d'obtenir la meilleure amplification, ensuite rechercher une station faible et réajuster avec plus de précision les CA afin d'obtenir le maximum de puissance à l'écoute, la moyenne fréquence est alors accordée définitivement et les stations défileront dans le casque à raison d'une cinquantaine comme il est dit plus haut, nombre qu'on doit

détectrice MF A415 ou A409; 4° une amplificatrice BF B406 ou B443, cette dernière étant une trigrille devra avoir sa grille-écran reliée au +120 volts.

La réception s'effectue sur cadre à prise médiane (environ 22 à 25 mètres de fil pour PO, enroulé à spires jointives sur un bâti de bois de 50 à 75 centimètres de côté). Le récepteur n° 2 est conçu pour la gamme 200-600 mètres, son bobinage oscillateur comporte deux nids d'abeilles petits modèles de 65 et de 50 spires, on pourrait le construire soi-même sur tube de 20 à 30 millimètres et à spires jointives comme ceux du récepteur n° 1 en respectant les nombres de 65 et 50 spires et

en ne laissant qu'un millimètre d'espace entre les deux selfs. Observez les entrées et les sorties nettement indiquées sur le plan de câblage.

Les transformateurs MF sont du type blindé 472 kc. couramment vendu dans le commerce. L'amplification MF est réglable à l'aide du potentiomètre de 400 ohms qui fait varier la polarisation des grilles MF. La détection s'opère par la plaque, une self de choc 472 ou 460 kc. est indispensable ainsi qu'un condensateur de fuite de 150 centimètres dans le circuit de plaque de la détectrice. Cette self de choc est du type MF 1.500 à 2.000 tours. La liaison BF s'opère par transformateur 1/3 ou 1/2.

Sur haut-parleur magnétique, et dans de bonne condition de propagation, la nuit, ce récepteur doit assurer l'écoute des principales stations européennes.

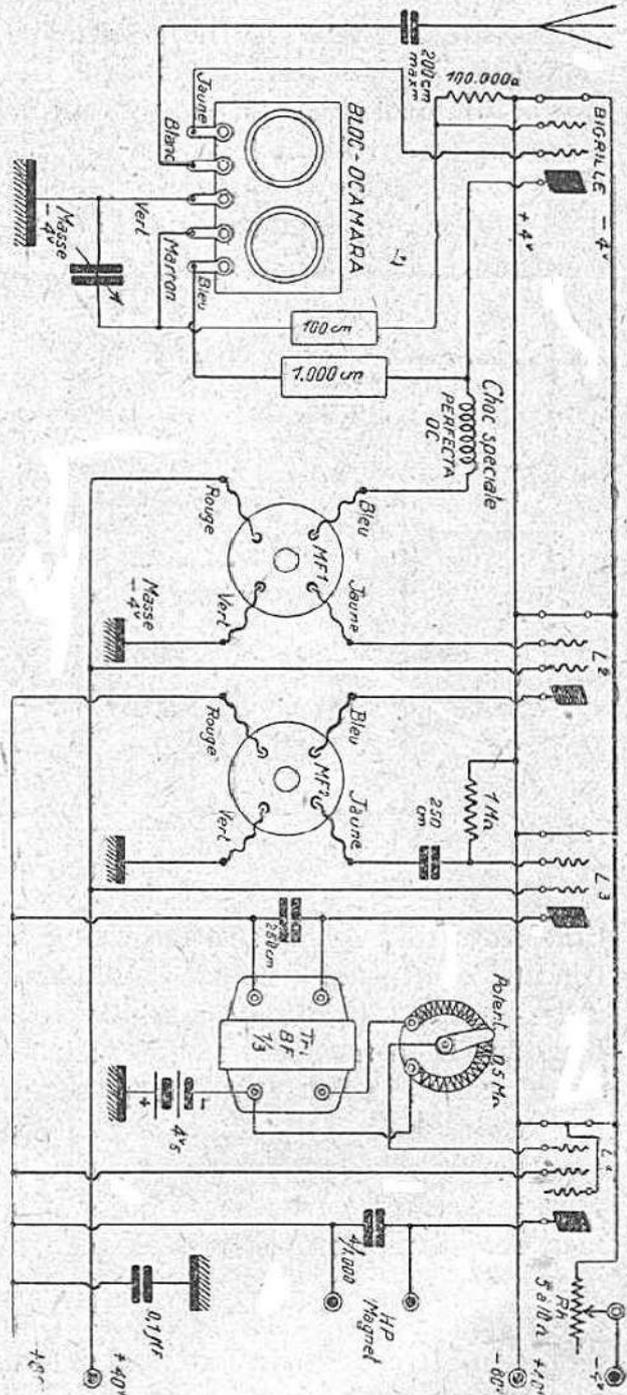
### RÉCEPTEUR N° 3

En utilisant les mêmes lampes que précédemment, on pourra, sur antenne, recevoir les ondes courtes dans la perfection et à l'aide d'un seul condensateur variable. Ce montage, basé sur le principe du récepteur n° 1, est beaucoup plus sensible et très puissant.

Ce poste est un des meilleurs appareils O.C. sur batteries, il comporte un matériel assez spécial mais entièrement conçu pour l'amateur afin que celui-ci soit absolument certain de réussir son montage du premier coup. Les accessoires spéciaux sont d'un bon marché étonnant quoique d'excellente qualité, ils sont en vente aux bureaux de l'éditeur de cet ouvrage et offrent toutes garanties de parfaite exécution.

Le changement de fréquence est assuré par le fameux bloc «OCAMARA» et une bigrille de type courant, le bloc a eu un considérable succès parmi les lecteurs de *l'Amateur-Radio* qui ont capté, grâce à lui, les émetteurs les plus éloignés; son branchement réduit à cinq soudures le met à la portée de toutes les compétences.

Le Bloc « OCAMARA » peut être monté en quelques minutes sur n'importe quel super courant, même ancien, tout en conservant les étages MF et BF existants, qu'ils soient sur 472 ou 135 kilocycles. On peut ainsi perfectionner rapidement un vieux montage sur batteries ou sur secteur.



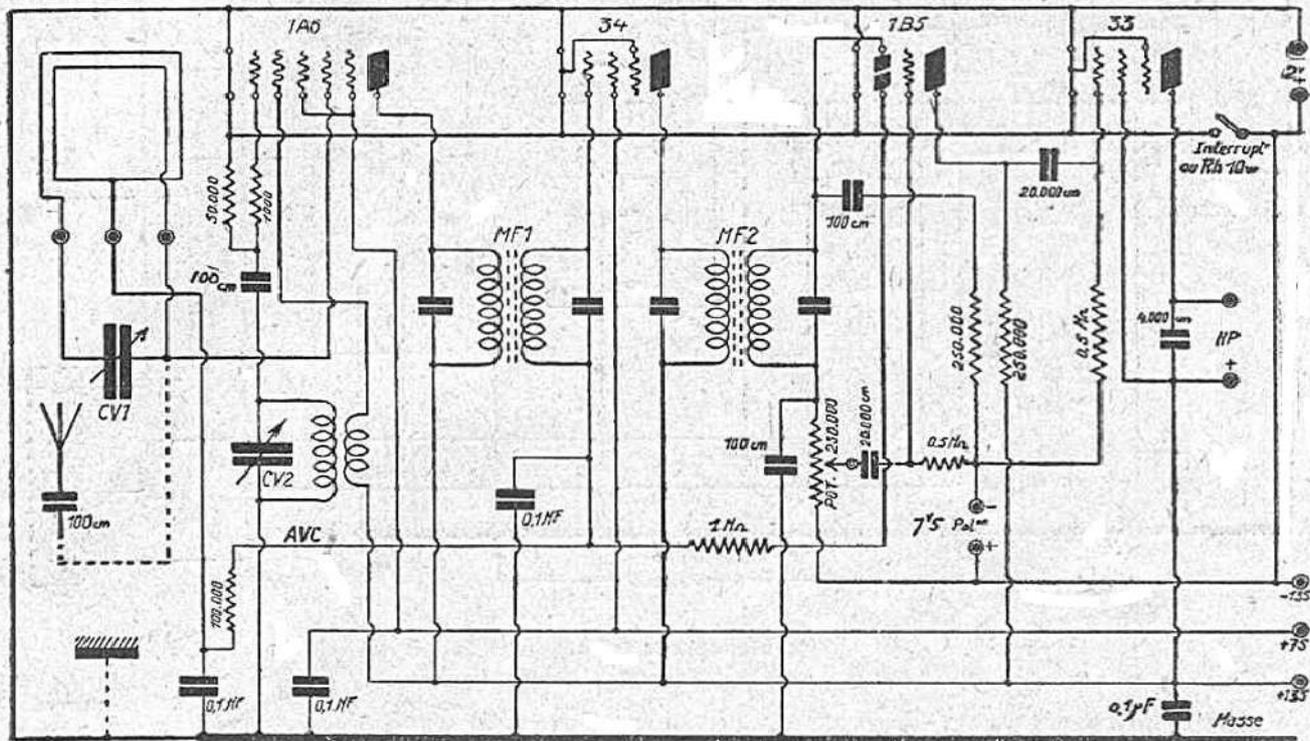
**Récepteur N° 3.**

Les transformateurs MF, également vendus par l'éditeur, sont du type MF pour OC et accordés sur 180 mètres, cette longueur d'onde permet de n'être point gêné par aucune des stations de

radiodiffusion au-dessus de 200 mètres même à proximité de l'appareil.

On pourra, toutefois, utiliser des transfo courants de 460 ou 472 kc. et obtenir encore de magnifiques résultats.

fading, faisons appel aux nouvelles lampes américaines, dont on trouvera, du reste, les correspondances dans les récents tubes batteries de la technique transcontinentale. Voyons, tout d'abord, le récepteur n° 4 qui possède, lui aussi,



Récepteur N° 4.

La convertisseuse est une A441 N ou similaire.

La MF une A410 ou mieux une lampe HF à grille-écran et à pente variable (voir schéma).

La détectrice une A410, A415 ou une HF à grille écran et à pente fixe.

La BF, une B406 ou une B443. Avec cette dernière, il serait préférable d'alimenter la haute-tension sous 120 volts au lieu de 80 volts; dans ce cas, les écrans des deux MF devront être mis à 60 volts au lieu de 40.

Le transfo BF de liaison (1/3) sera d'excellente qualité.

### RÉCEPTEUR N° 4

Pour moderniser les deux récepteurs précédents, c'est-à-dire pour leur donner plus de puissance et de sensibilité et pour atténuer également l'effet du

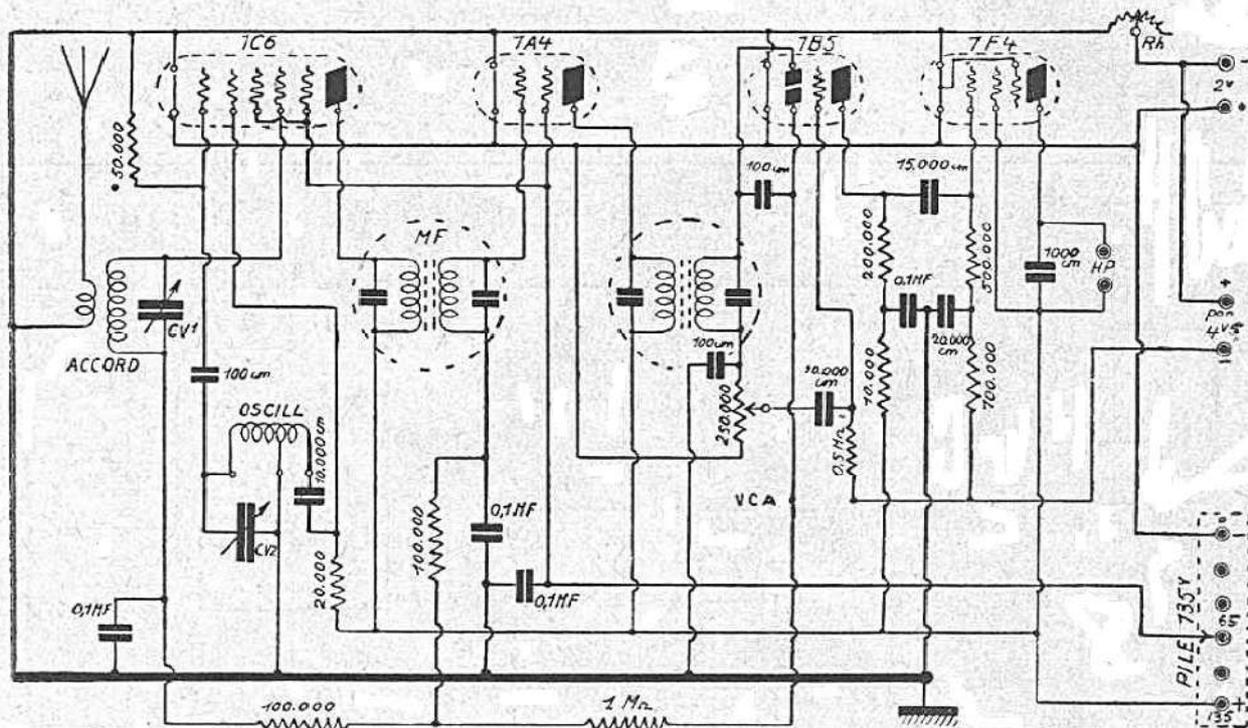
un cadre mobile à prise médiane et comporte une amplification MF à liaisons par transformateurs à fer, ainsi qu'une ligne anti-fading (A.V.C. = automatic volume control). C'est le super classique des U. S. A. que les campeurs emportent avec leurs sacs. La liaison BF se fait ici par résistance-capacité.

### RÉCEPTEUR N° 5

Même dispositif que le précédent, mais sur antenne, et avec des lampes plus modernes encore. Les deux récepteurs américains ont une basse tension de 2 volts, un seul élément d'accumulateur suffit donc pour alimenter les filaments. Les tubes sont à faible consommation mais la tension-plaque doit atteindre 135 volts pour obtenir un rendement convenable en haut-parleur.

Les bobinages sont du type standard tous courants. Le montage OCAMARA peut leur être appliqué.

Remarquer les circuits de chauffage : les lampes n'ayant pas la même intensité basse-tension, les tubes 1C6 et

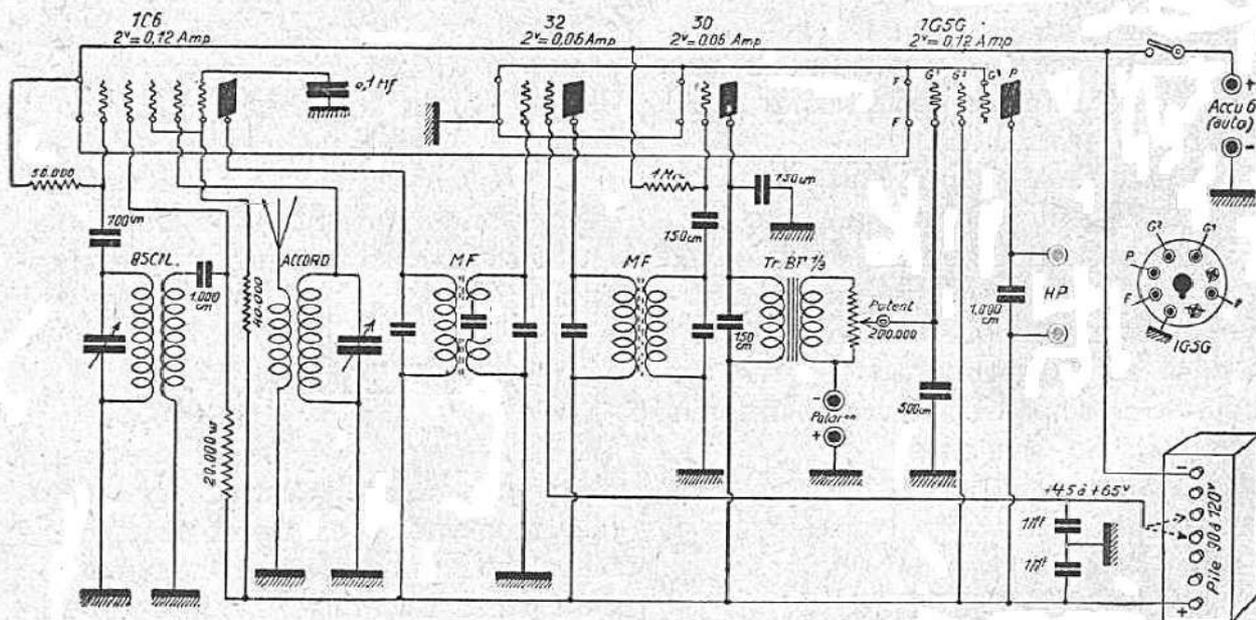


**Récepteur N° 5.**

### RÉCEPTEUR N° 6

C'est toujours un récepteur du type

1G5G de 0,12 Amp. sont en série avec les tubes 32 et 30 de 0,06 Amp. mis en parallèle, nous avons donc 2<sup>v</sup> + 2<sup>v</sup>



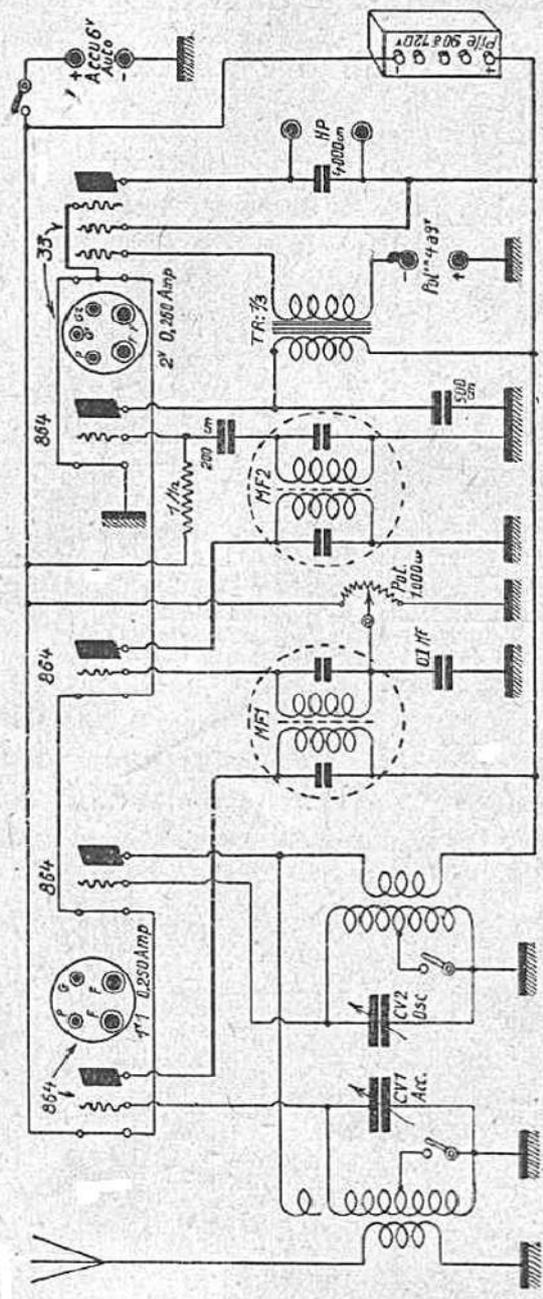
**Récepteur N° 6.**

américain, mais dont les filaments sont chauffés par la batterie 6 volts de l'auto.

+ 2<sup>v</sup> sous même intensité, soit les 6 volts de l'accumulateur du bord.

## RÉCEPTEUR N° 7

On peut même utiliser des tubes ayant des tensions différentes aux filaments et mettre ceux-ci tous en série s'ils ont, à très peu de valeur près, la même intensité de courant. Ici nous

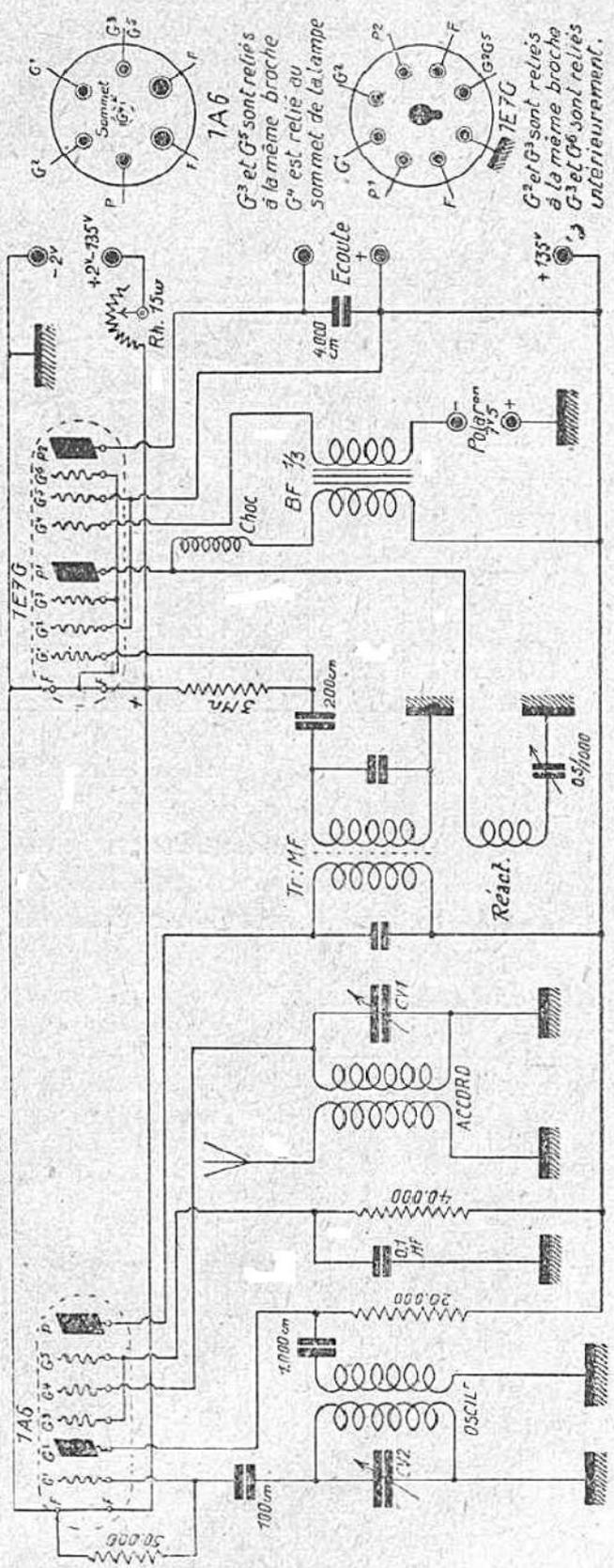


Récepteur N° 7.

avons 4 tubes 864 sous 1<sup>v</sup> (0,25 Amp.) et 1 tube 33 sous 2<sup>v</sup> (0,26 Amp.), soit 1<sup>v</sup> + 1<sup>v</sup> + 1<sup>v</sup> + 1<sup>v</sup> + 2<sup>v</sup> = 6<sup>v</sup>4 qui peuvent être fournis par la batterie de la voiture qui, bien chargée, atteint 6<sup>v</sup>5. Le rhéostat est alors inutile et le poste peut fonctionner, tandis que la voiture roule.

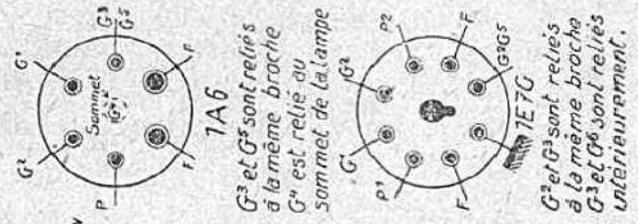
## RÉCEPTEUR N° 8

Pour rester dans le domaine des postes portables, voici un super à 2 tubes,



Récepteur N° 8.

ceux-ci étant doubles le récepteur fonctionne comme un appareil à 4 lampes simples.

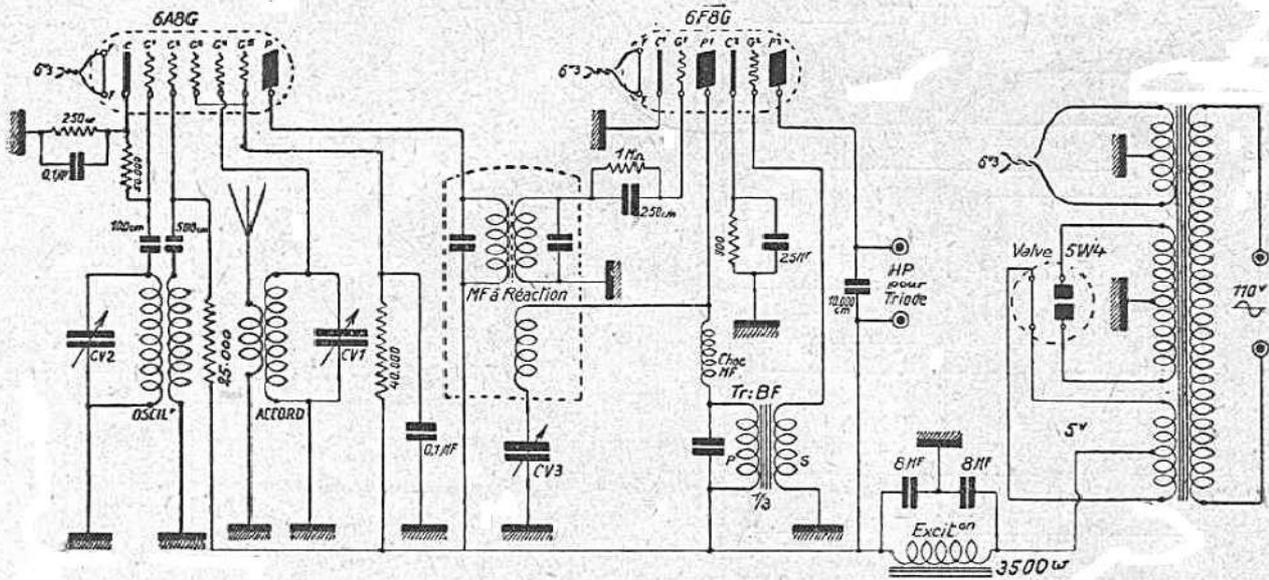


# POSTES-SECTEUR

## RÉCEPTEUR N° 9

Puisque nous en étions aux lampes doubles, voyons le moyen de réaliser, sur secteur, un appareil identique au

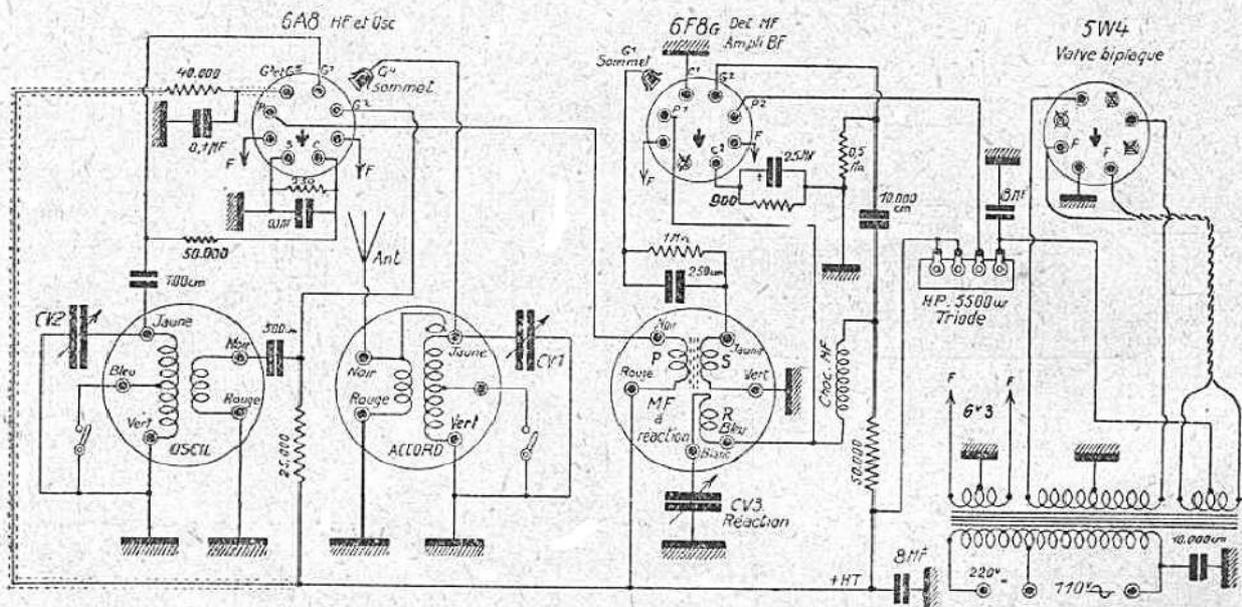
tion pour détectrice à réaction et BF peut convenir). Là également la liaison MF se fait par transformateur 472 kc. à réaction, les bobines d'accord et d'oscillateur sont du modèle courant



Récepteur N° 9. — Schéma de principe.

précédent mais comportant, en plus, une valve redresseuse de courant (haute-tension). Les filaments sont chauffés

(bloc PO-GO ou toutes ondes). La liaison BF par transformateur est conseillée en raison de l'usage d'une triode



Récepteur N° 9. — Plan pratique.

directement par le secteur ramené à 6<sup>3</sup> à l'aide d'un transformateur de type courant (un transfo d'alimenta-

comme détectrice, le primaire de ce transfo devra pouvoir laisser passer une intensité de 9 à 10 mA., la sortie

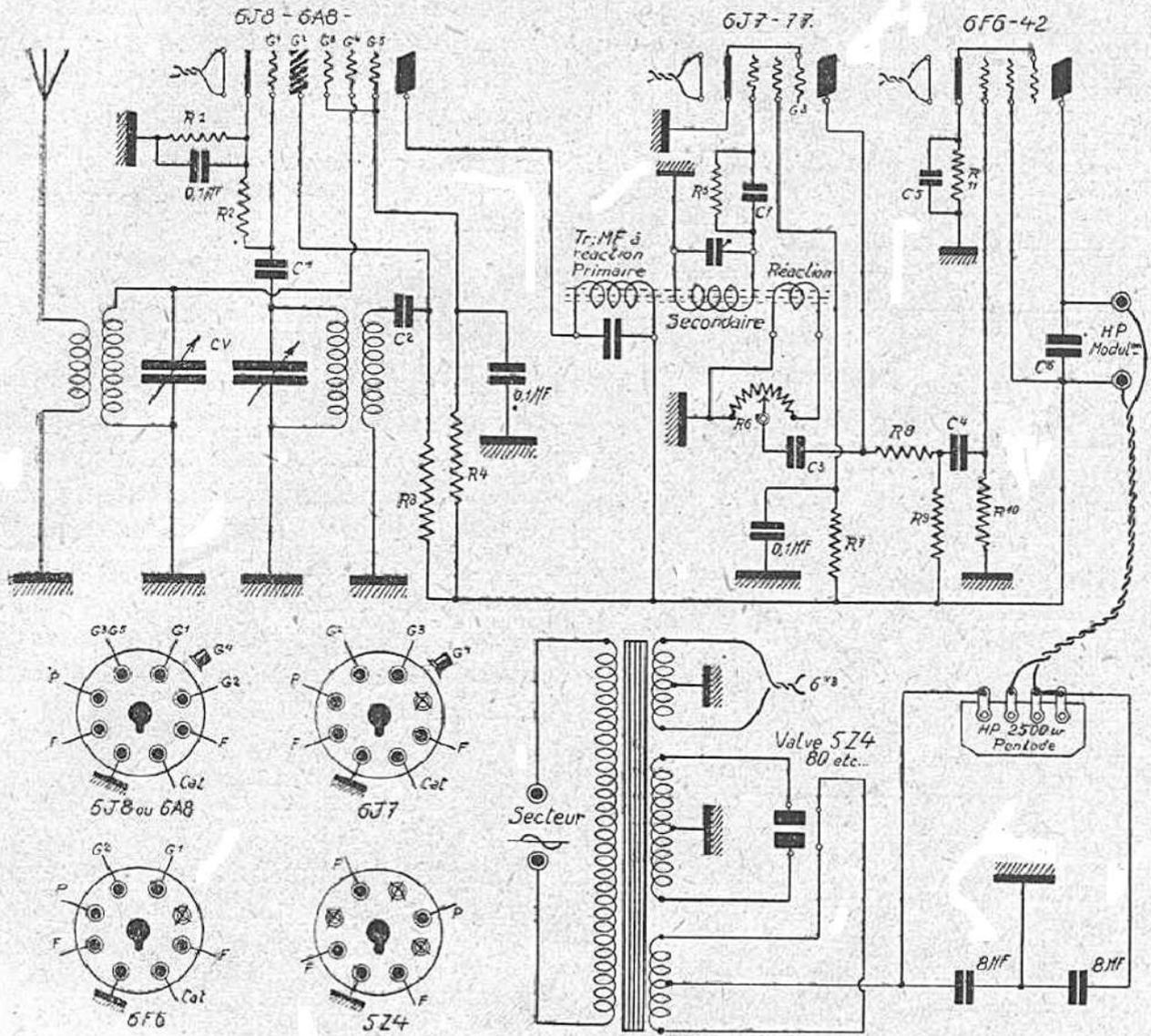
de la 2<sup>e</sup> triode de la lampe 6F8G débitant également 9 mA. peut attaquer un haut-parleur dont le transfo d'entrée sera prévu pour triode.

## RÉCEPTEUR N° 10

Mais comme il est assez difficile de trouver dans le commerce la lampe

6E8G) qui permet de descendre à 10 mètres de longueur d'onde. Tous les bons blocs du commerce peuvent convenir, quant au transfo MF à réaction dont il a déjà été question plus haut, on le trouvera accordé sur 472 kc. aux bureaux de l'éditeur de cet ouvrage.

Voici les quelques valeurs non mentionnées au schéma :



**Récepteur N° 10.**

6F8G, voici un montage qui permet de remplacer cette lampe double par deux pentodes à grand coefficient d'amplification; le nombre des stations en sera doublé et la puissance grandement accrue. On utilisera sur PO-GO, la lampe 6A8 comme convertisseuse, et sur OC-PO-GO, la lampe 6J8 (ou

- |                    |                         |
|--------------------|-------------------------|
| R 1 = 200 ohms.    | R 10 = 0,4 Mégohm.      |
| R 2 = 50.000 »     | R 11 = 400 oh. 1 watt   |
| R 3 = 25.000 »     | C 1 = 50 centimètres.   |
| R 4 = 20.000 »     | C 2 = 1.000 »           |
| R 5 = 1 Mégohm.    | C 3 = 250 »             |
| R 6 = 10.000 ohms. | C 4 = 10.000 »          |
| R 7 = 1 Mégohm.    | C 5 = 25 MF. 50 volts.  |
| R 8 = 10.000 ohms. | C 6 = 10.000 cm.        |
| R 9 = 250.000 »    | Exc = 2.000 à 2.500 oh. |

Le haut-parleur est un dynamique pour pentode.





## RÉCEPTEUR N° 14

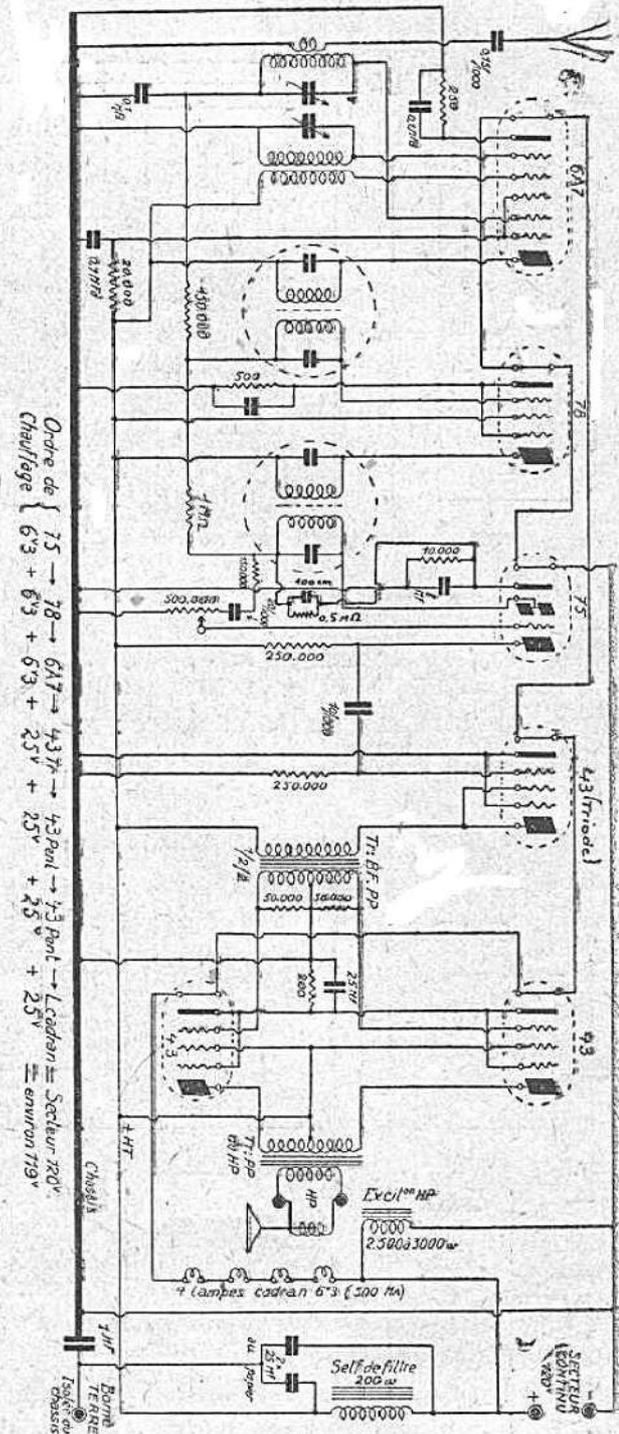
Voici un montage de grand rendement et qui devra intéresser les amateurs qui ne disposent uniquement que du courant continu 120 volts. Nous avons imaginé ce montage pour certains quartiers de Paris; l'ampleur des auditions de cet appareil et leur qualité exceptionnelle de fidélité ont enthousiasmé les auditeurs.

Aucune résistance de chauffage n'est à prévoir, les lampes mises en série (filaments) avec quatre lampes obligatoires de cadran (6,3 volts — 0,3 Amp.) atteignent 119 volts 20, soit 120 volts. La convertisseuse 6A7 (ou 6A8 ou 6J8), la MF 78 ou 6K7, la détectrice-diode 75 ou 6Q7 sont montées comme à l'habitude. La BF est du système push-pull à liaison par transformateur type BF42 ou 43 de Vedovelli (1), c'est-à-dire un transfo correspondant à l'impédance de la lampe 43 montée en triode (à spécifier à la commande) et capable de laisser passer au primaire la forte intensité du courant plaque de cette lampe. Un modèle courant de transfo P.P. ne conviendrait pas. Les deux 43 qui suivent sont des pentodes qui attaquent un haut-parleur dynamique de 20 à 24 centimètres avec transfo d'entrée pour push-pull 43 (spécifier également à la commande) (2). Le filtre haute-tension devra être particulièrement soigné, self de 200 ohms 150 mA et condensateurs de  $2 \times 25$  MF au papier ou mieux  $100 + 40$  MF sous blindage aluminium, le — de ces condensateurs sera relié à la borne terre et non à la masse du châssis. Entre terre et châssis mettre un condensateur de 1MF (500 volts). Voir schéma. Bien observer le sens de branchement au secteur, s'assurer au préalable, que le châssis est bien isolé dans son ébénisterie et hors d'atteinte directe par les

(1) Établissements Vedovelli, 5, rue Jean-Macé, Suresnes, Seine.

(2) Voir Hauts-Parleurs Véga ou Cleveland.

mais; précaution valable, du reste, pour tous les appareils sur continu ou tous-courants.



Récepteur N° 14.

## RÉCEPTEUR N° 15

Voici un montage qui eut une certaine vogue avant-guerre; quoique ce ne soit pas celui généralement adopté par les constructeurs, nous avons tenu à le signaler à nos lecteurs dépanneurs qui

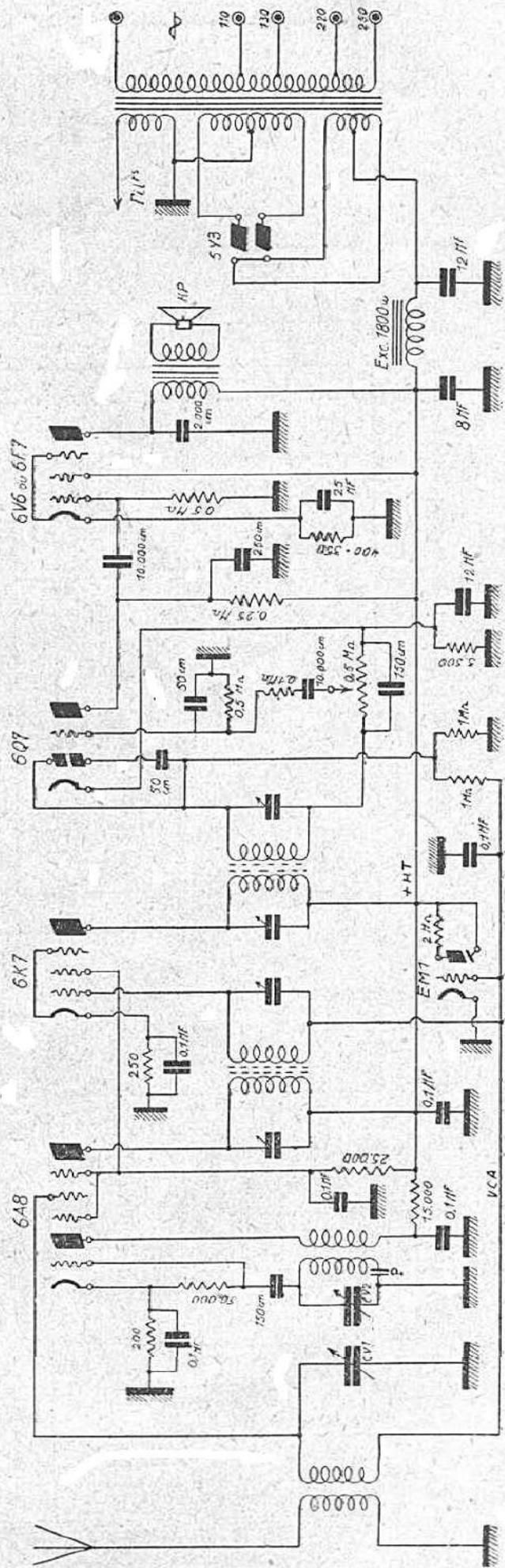
pourraient avoir à l'examiner un jour. Nous lui préférons le montage suivant qui est le plus classique de supers 5 lampes.

### RÉCEPTEUR N° 16

C'est, comme nous l'avons dit plus haut, le schéma le plus couramment utilisé par les constructeurs, car il s'est avéré d'un excellent rendement régulier et capable de donner satisfaction aux plus difficiles. Sa sensibilité, son extrême sélectivité (transfos à fer en MF) et sa bonne puissance, grâce à l'utilisation de la 6F6, pentode à grand coefficient d'amplification, en ont fait l'appareil standard qui convient à tous. Une sixième lampe, sous forme d'un œil magique (!) peut être adaptée... pour faire plus riche. C'est parfois un argument de vente... et cela plaît à certains amateurs, c'est pourquoi nous l'avons mentionnée. On peut parfaitement l'enlever et s'en maintenir aux 5 lampes courantes.

La valve est ici une 80, elle peut être également un 80S, une 5Y3, une 5Z4. La BF 6F6 peut être remplacée par une 6V6 avec 250 ohms à la cathode. Ce montage est parfaitement étudié et a fait l'objet d'une description détaillée dans *l'Amateur-Radio*, sous le titre « PAX-1940 » (1). Un plan de câblage en trois étapes, un plan de découpage et de perçage du châssis, de nombreux croquis et photos illustrent cet article.

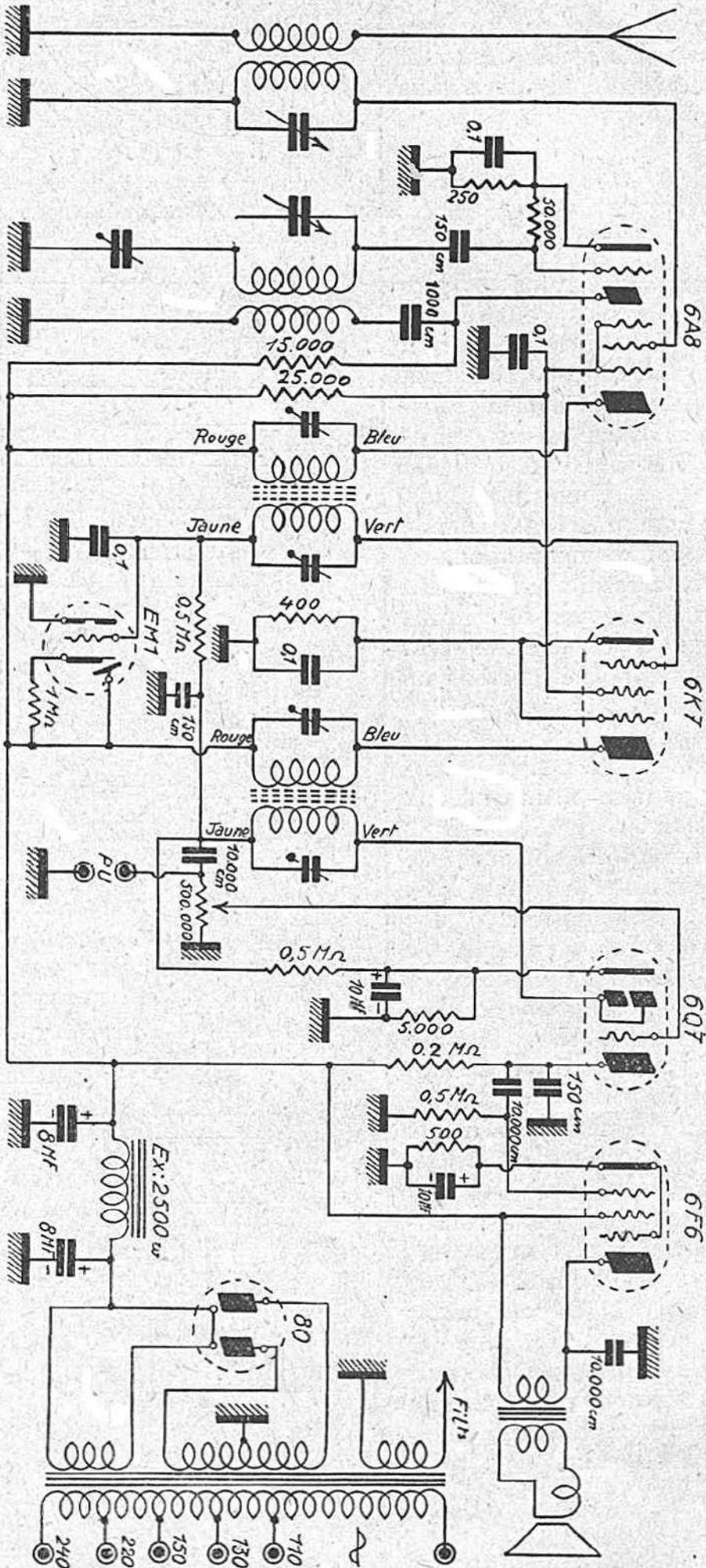
Avec le « PAX-1940 » toutes les stations gravées sur les cadrans, destinés généralement à de plus importants récepteurs sont captées en haut-parleur, sur ondes courtes près de cent postes peuvent être entendus (graphie et phonie), la fidélité de reproduction est parfaite. Le haut-parleur peut atteindre le diamètre de 24 centimètres, excitation : 1.800 à 2.500 ohms.



(1) Voir n° 31 de *l'Amateur-Radio*, franco : 3 fr. 25.

Récepteur N° 15.

# LE PLUS CLASSIQUE DES RÉCEPTEURS A 5 LAMPES (Alternatif)



Récepteur N° 16. — Le CV. d'hétérodyne doit avoir les lames mobiles à la masse.

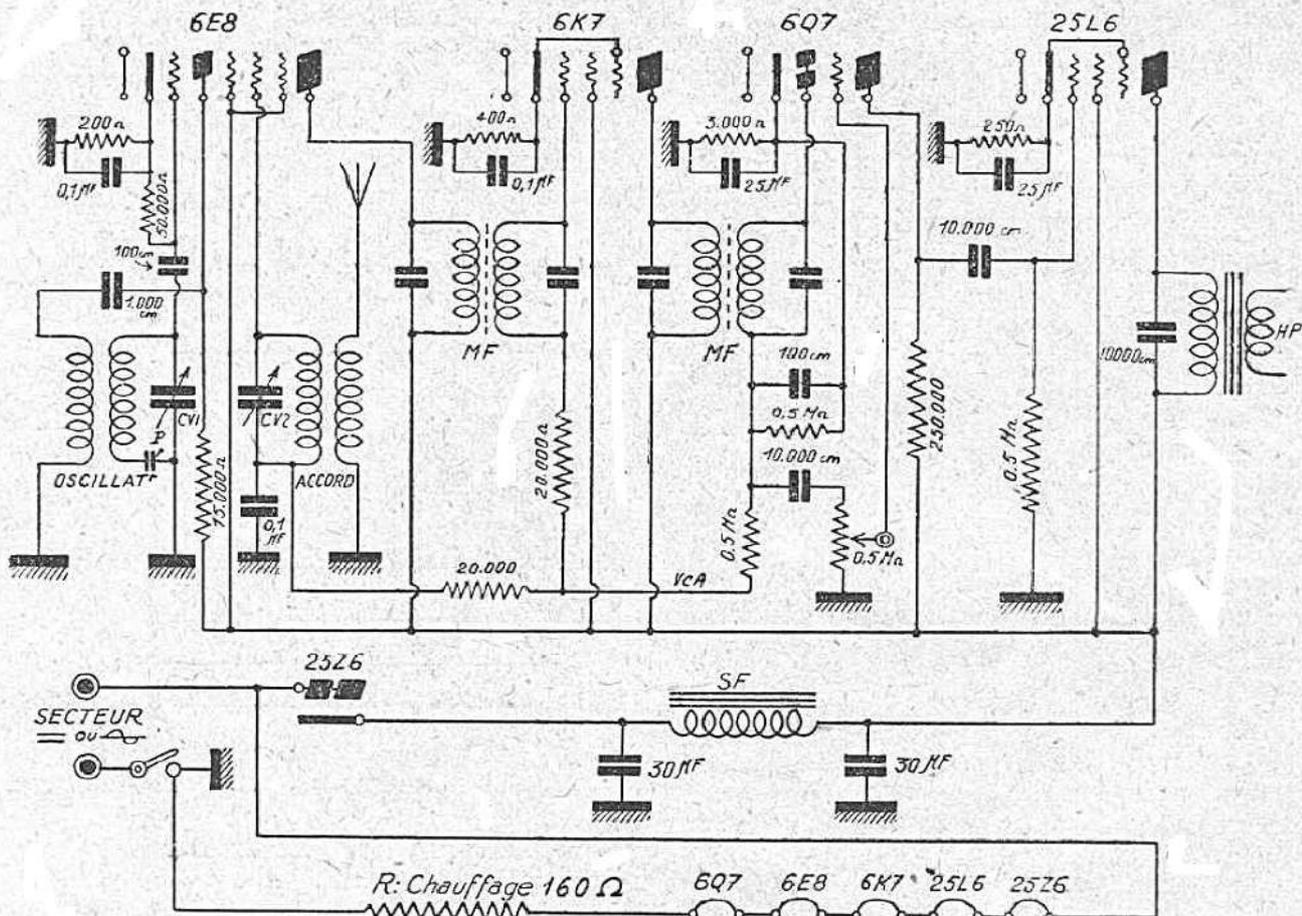


## RÉCEPTEUR N° 18

Voyons maintenant le plus classique des supers-tous-courants, celui qui a été construit à des dizaines de milliers d'exemplaires par tous les fabricants de postes bon marché; ce récepteur a cependant un rendement satisfaisant et une quarantaine de stations peuvent être captées dans des conditions très

nécessaire de prévoir d'étage BF intermédiaire.

En munissant le récepteur n° 18 d'une bonne maille de filtrage avec une self SF confortable de 250 ohms-75 mA. flanquée de deux bons condensateurs 30 + 30 MF ou mieux 100 + 40 MF, en réglant bien la résistance de 160 ohms pour le chauffage des filaments, valeur qu'on devra baisser si l'on emploie



Récepteur N° 18.

acceptables, d'autant plus que le modèle n° 18 comporte, non pas une 43 ou une 25A6 en BF, mais une 25L6 qui est une pentode de grande puissance malgré une tension plaque et écran assez basse.

La conception de ce tube repose sur le même principe que le tube 6L6 et utilise la charge spatiale de faisceaux d'électrons de forte densité. La sensibilité de ce tube étant grande, la 25L6 peut être attaquée directement par la partie triode de la 6Q7 sans qu'il soit

nécessaire de prévoir d'étage BF intermédiaire. En alignant convenablement les trimmers MF et les paddings de l'oscillateur on doit tirer de ce poste des résultats très encourageants.

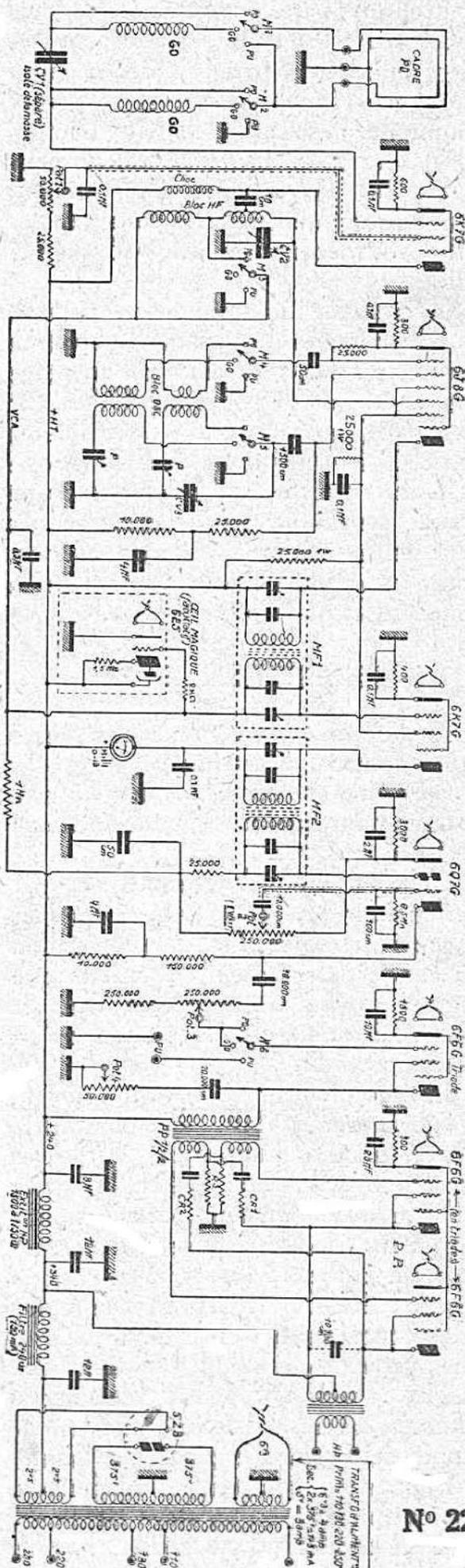
## RÉCEPTEUR N° 19

Variante des précédents, utilisant une diode séparée (6H6) et une triode BF (6F5) préamplificatrice, ce sont les éléments de la 6Q7 mais sur deux supports différents. Cela permet



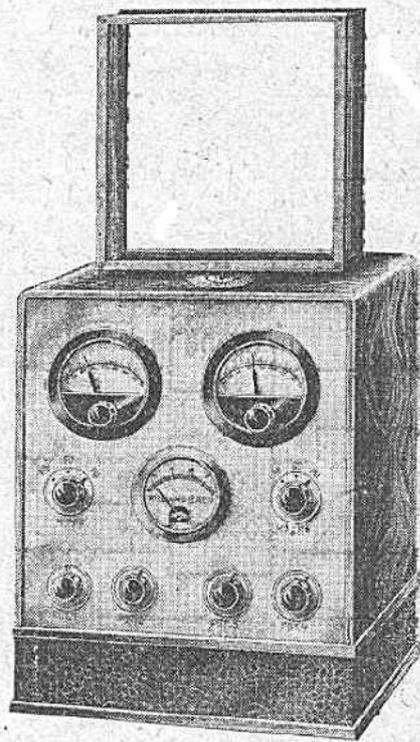






N° 22

grande satisfaction aux oreilles les plus délicates, aux musiciens les plus raffinés, et qu'une préamplification HF soit capable d'apporter une grande sensibilité dans les réceptions, c'est pourquoi quelques privilégiés nous ont demandé ce poste qui relève plus de la technique professionnelle que de celle des amateurs. Son montage et sa mise au point sont assez délicats, mais une fois réglé son fonctionnement est d'une merveilleuse stabilité. Il peut être également prévu sur antenne (1).



Aspect extérieur du N° 22.

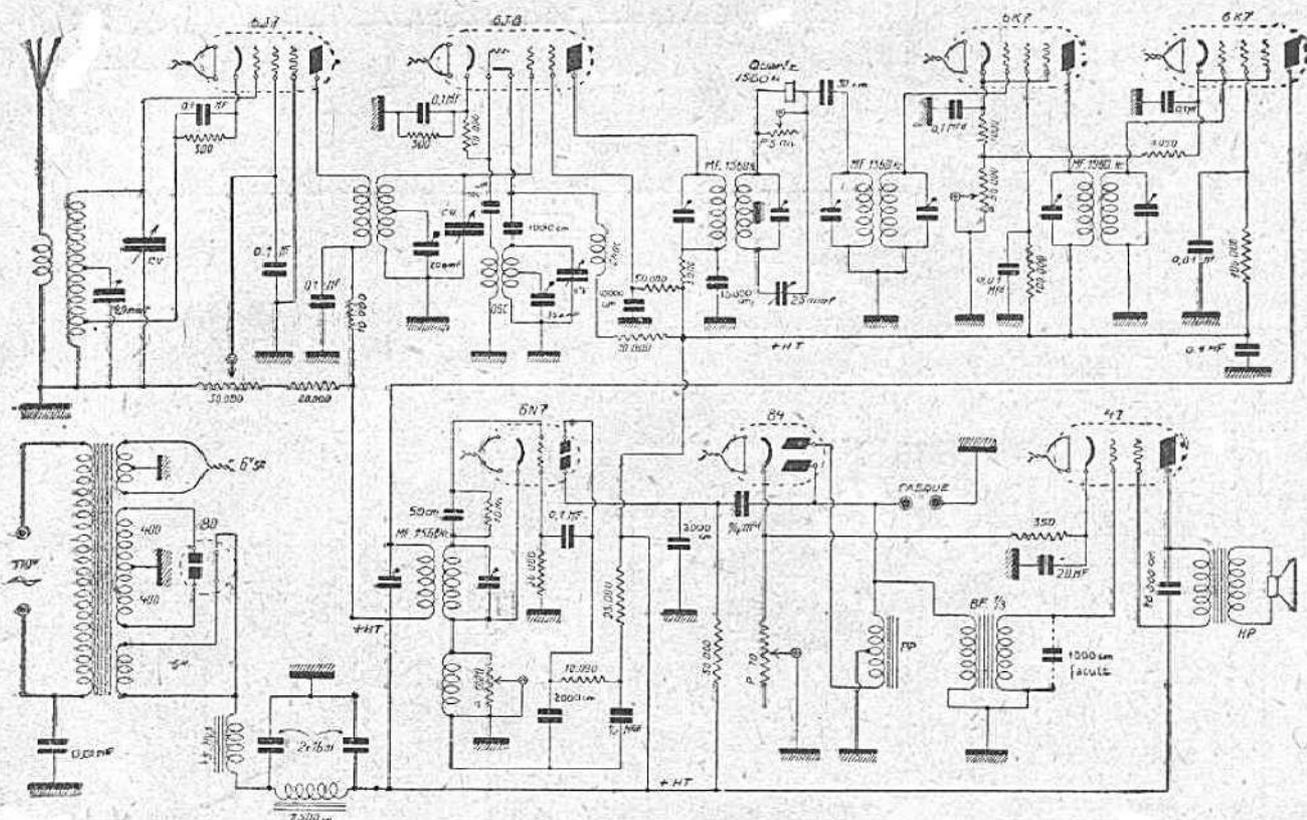
La recherche des stations est simple quoique le CV du cadre soit séparé des CV2 et CV3 qui, eux, sont jumelés. Le potentiomètre n° 1 commande la sensibilité HF, le n° 2, la sensibilité MF, le n° 3 la sensibilité BF, le n° 4 la tonalité. En combinant les uns et les autres, on arrive à une perfection d'audition impossible à obtenir avec des dispositifs plus élémentaires mais meilleur marché aussi...

(1) Documentation complète aux bureaux de l'éditeur.

## RÉCEPTEUR N° 23

Les Américains, eux aussi, ont voulu faire des postes d'une sélectivité considérable, postes avec lesquels l'écoute des émissions transatlantiques est un jeu

par une 6Q7, mais puisque les Américains s'en passent il est à croire qu'il ne s'impose pas dans ce cas, il est vrai qu'avec une HF et 3 MF on peut s'offrir quelques 200 stations sur une seule gamme...



Récepteur N° 23.

d'enfant. Aussi l'appareil n° 23 que nous vous présentons et qui est étudié uniquement pour ondes courtes comporte-t-il une préamplification HF (antenne), une oscillatrice OC, un étage MF accordé par quartz sur 1.560 kc. (192 m.) disposant d'un présélecteur MF à liaison par cristal, d'un second étage MF avec réglage de la sensibilité dans les deux cathodes des 6 K7, d'un troisième étage MF attaquant une 6N7 et un étage BF par lampe 41, pentode de puissance, tube, généralement intermédiaire mais utilisé là comme final; l'amplification MF étant déjà très poussée, il n'était pas nécessaire de la compléter par un étage BF de grande puissance. La valve 84 est ici montée dans le but de réduire le souffle de fond. On remarquera toutefois l'absence de dispositif antifading, il serait bon d'en prévoir un et de remplacer la 6N7

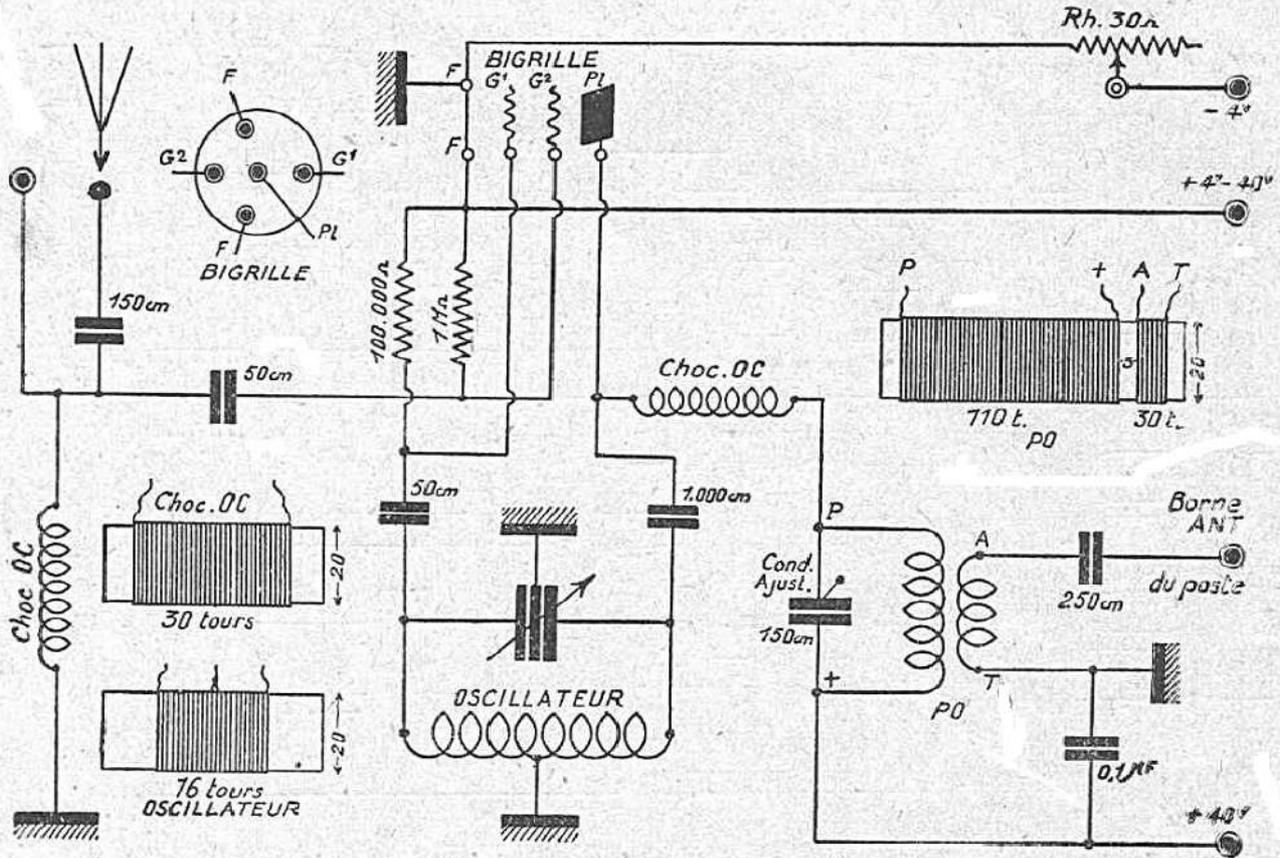
Nous tenons à dire ici que nous n'avons pas construit ce récepteur contrairement à tous les autres qui ont été réalisés par nos soins, mais nous avons entendu l'appareil construit aux U. S. A. sur ce principe et nous devons constater que sa sensibilité est extraordinaire, nous ne pouvons pas faire les mêmes compliments sur sa musicalité, mais ce poste est destiné à capter le monde entier et non pas à donner des auditions dans un salon rempli de musiciens. C'est ainsi que nous avons entendu correctement New-York en plein jour et Tokio clairement la nuit. La station de Boston était reçue, à partir du coucher du soleil, aussi puissamment que le Poste-Parisien sur un récepteur à 5 lampes, un léger fading à cadence rapide se faisait sentir parfois mais n'empêchait pas de suivre constamment les paroles du speaker.

# ADAPTATEURS-OC

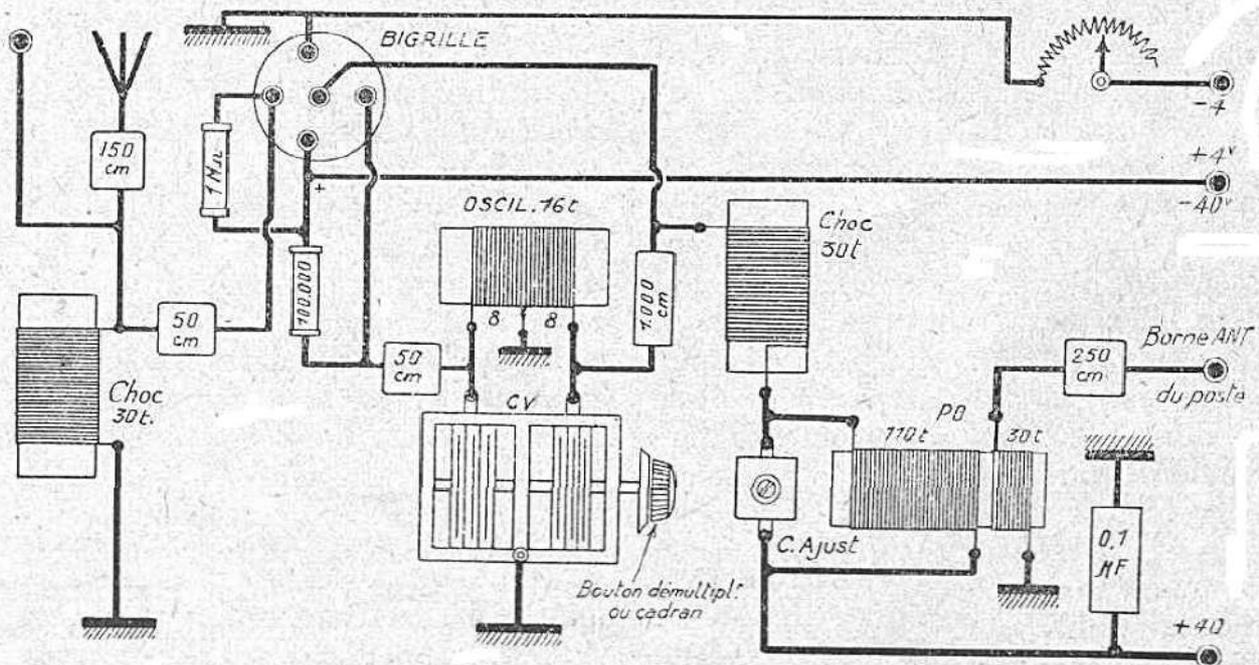
## RÉCEPTEUR N° 24

Tous les amateurs ne possèdent pas

montage les tente pour son extrême sensibilité et pour sa remarquable sélectivité. Ceux qui ont des détectrices à



Récepteur N° 24. — Adaptateur O. C. batteries.



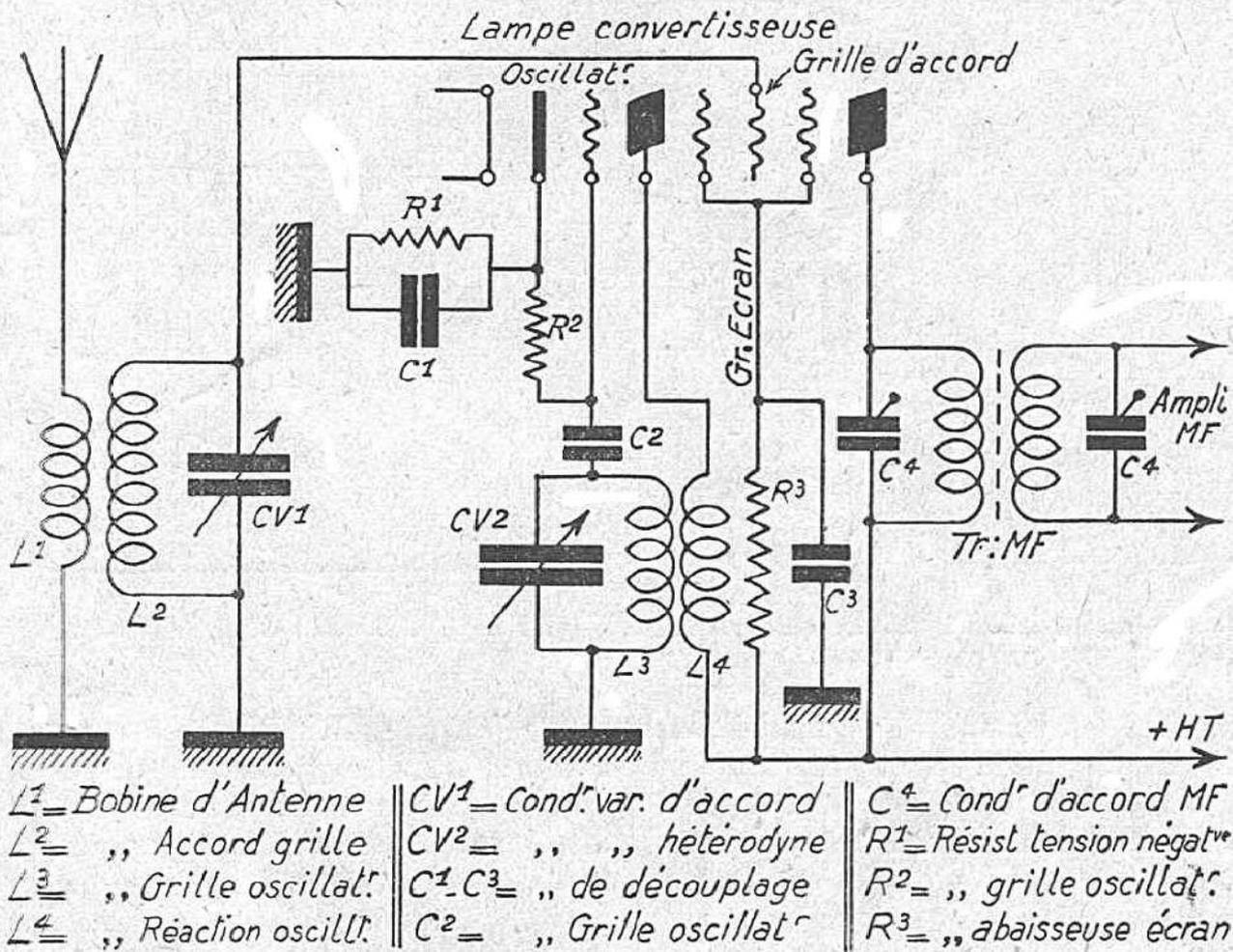
Plan de câblage du N° 24.

de super-hétérodynes et cependant ce | réaction, des C119 ou autres systèmes

à amplification directe doivent-ils pour cela reléguer au grenier leurs anciens appareils? Non, car il existe des adaptateurs faciles à construire et qui compléteront leur vieux poste, leur extrême simplicité de montage et leur mise au point élémentaire doivent inciter les débutants à entreprendre ce montage. Voyons, tout d'abord, un adaptateur pour poste-batteries. Le n° 24 en est un, réduit à sa plus simple expression : accord d'antenne aperiodique par choc OC de 30 spires, oscillation locale OC en Hartley par condensateur variable double de type courant (0,35 à

mais 110 comme le secondaire, un ajustable de 150 centimètres l'accordera sur 250 mètres, le placer entre A et T du schéma. Espace entre primaire et secondaire : 15 à 13 millimètres (voir transfo MF du n° 26).

Réglage préalable : mettre le récepteur en PO et le CV sur la position correspondant habituellement à la réception d'un émetteur sur 250 mètres (approximativement), mettre l'antenne sur l'adaptateur et opérer la liaison adaptateur-récepteur entre la sortie du transfo MF 250 mètres et la borne antenne du poste. Accorder approxima-



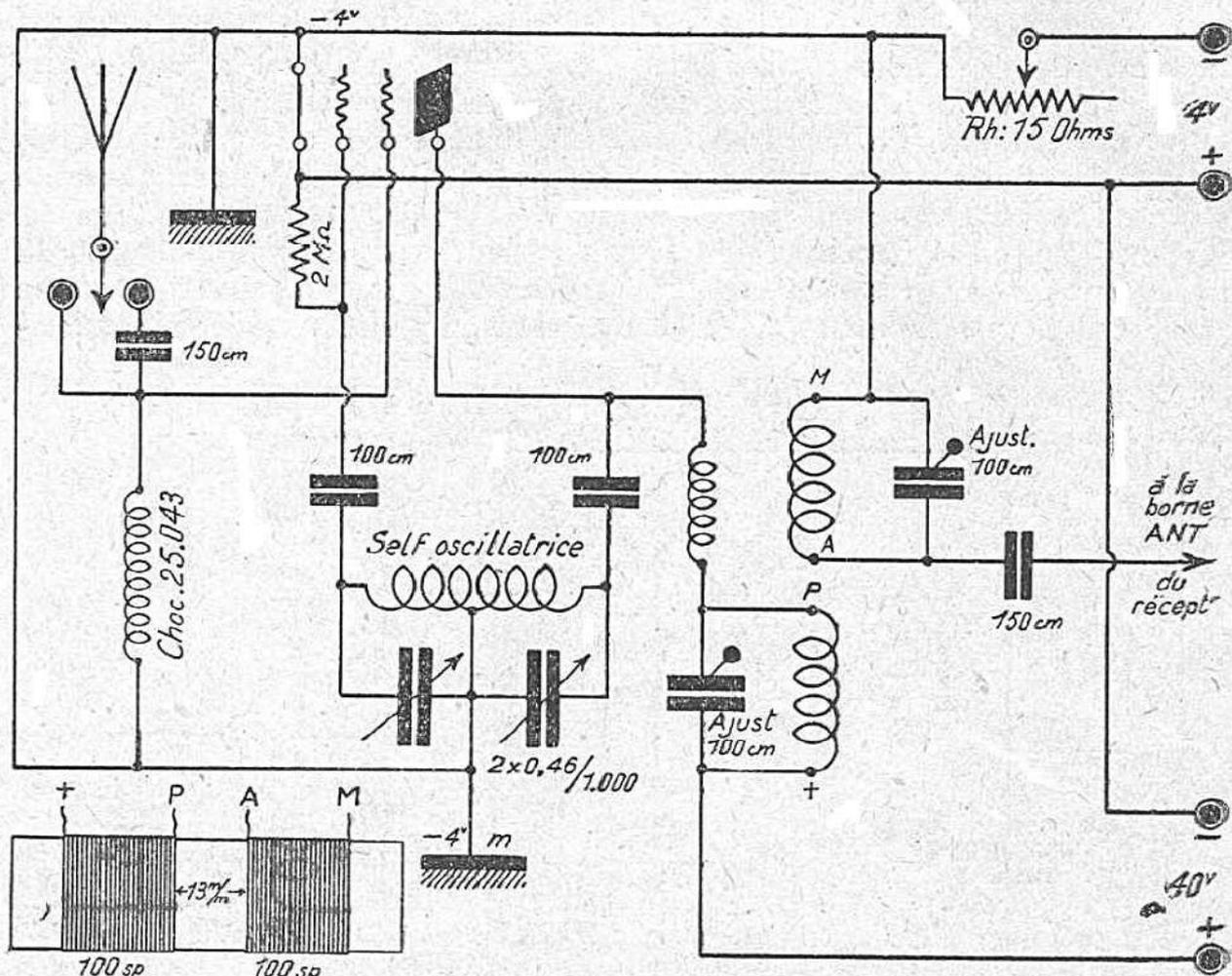
Récepteur N° 25. — Adaptateur OC. secteur.

0,5/1000° MF), onde de conversion choisie dans le début de la gamme PO, vers 250 mètres et stabilisée par transformateur dont seul le primaire sera accordé sur cette longueur d'onde. On pourrait, pour augmenter la sélectivité, accorder également le secondaire, celui-ci devra alors avoir non pas 30 spires,

tivement le transfo MF en donnant au condensateur ajustable une position qui amènera l'accord de ce circuit sur 250 mètres. Si l'on utilise un transfo MF à secondaire accordé, régler pareillement le trimmer correspondant. Rechercher une station au CV hétérodyne (oscillateur), laisser ce CV sur la posi-

tion découverte, retoucher au ou aux trimmers du transfo MF 250 pour accuser mieux la puissance, retoucher au CV du récepteur pour obtenir une

différence que le circuit d'antenne étant accordé le CV1 devra être actionné en même temps que le CV2 de l'oscillateur; mise au point un peu plus déli-



Adaptateur batteries N° 26. Le condensateur de plaque est de 1.000 cm. et non de 100 cm.

amplification maxima. Il ne faudra plus alors manipuler ni le CV du récepteur ni les trimmers du transfo MF 250, les stations défilent les unes après les autres rien qu'en agissant sur le CV oscillateur.

### RÉCEPTEUR N° 25

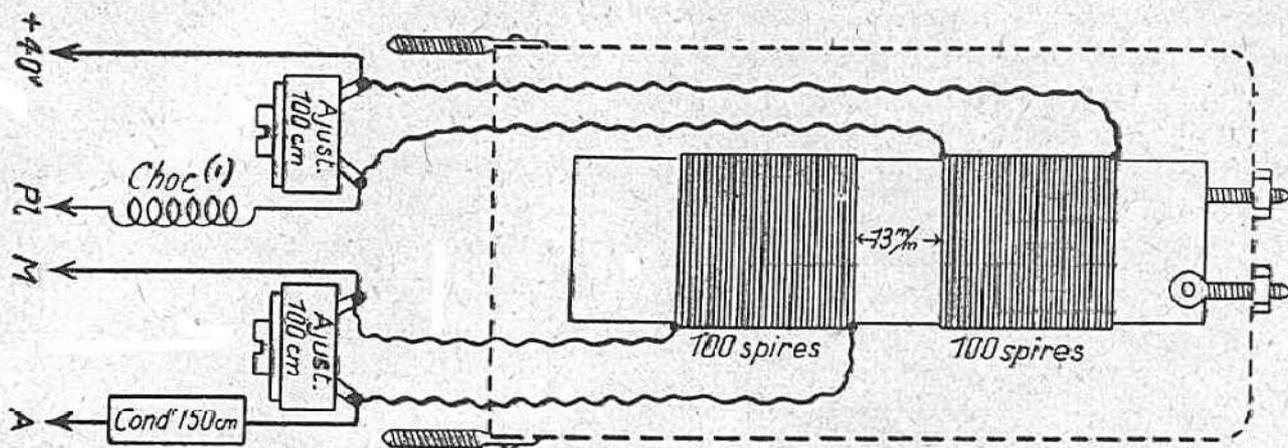
Même dispositif que précédemment, mais étudié pour poste secteur. La lampe convertisseuse aura, au filament, une tension semblable à celles utilisées dans le récepteur, le chauffage de ce filament sera pris sur celui du poste ainsi que la haute-tension. Même réglage que pour le récepteur n° 24, avec cette

cate qu'on pourra simplifier en mettant, d'abord, dans l'antenne le dispositif apériodique du n° 24, un seul CV est alors nécessaire (le CV2) pour la recherche des stations, on pourra ensuite adopter le montage à circuit d'antenne accordé quand on se sera bien familiarisé avec le réglage de l'oscillateur.

### RÉCEPTEUR N° 26

C'est la variante conseillée pour le n° 24 et ne comportant pas de circuit d'antenne accordé mais un transformateur MF 250 à primaire et à secondaire accordés chacun par un ajustable

de 100 centimètres. La self de choc | devra être couplée à aucun autre bobinage.  
de ce montage ne devra pas dépasser | Le choc d'antenne sera une dyna



Transformateur MF 250 du Récepteur N° 26.

30 tours sinon l'onde de 250 mètres | 25 : 043, ou une Perfecto OC en vente  
risquerait d'être bloquée par elle, elle ne | aux bureaux de l'éditeur.

## MONTAGES SPÉCIAUX SUR ONDES COURTES

### RÉCEPTEUR N° 27

L'as des récepteurs OC simples est incontestablement le montage OCA-MARA dont nous avons parlé déjà plus haut.

Le bloc Antenne-Oscillateur OCA-MARA ne comporte que 5 connexions à brancher au restant des organes, chaque cosse porte une couleur distincte qui permet son repérage avec une grande facilité. L'antenne va à la cosse blanche, le condensateur de grille-oscillatrice à la cosse marron, celui de plaque-oscillatrice à la cosse bleue, la grille d'attaque à la cosse jaune et la cosse verte à la masse (châssis). Aucune commutation n'est à prévoir, le bloc OCAMARA couvre à lui seul la gamme 19 à 80 mètres dans laquelle on pourra découvrir une centaine de stations. Le restant du montage est classique, nous en donnons ici le plan pratique.

Comme on le verra, un condensateur à une seule cage (0,35 à 0,50/1000<sup>e</sup> MF) de bonne fabrication suffit pour la recherche des émetteurs, l'amplification MF est assurée par les lampes 6K7 et 6Q7 avec, comme liaison, des transfos MF spéciaux accordés sur 180 mètres, les transfos MF 180 se trouvent aux bureaux de l'éditeur ainsi que le bloc OCAMARA pour un prix assez inférieur aux blocs et transfos prévus pour 472 kc., ils sont livrés tout réglés et leur retouche n'est pas à conseiller tant qu'on n'a pas bien le montage en main. Si l'on veut régler les paddings de ces transfos on s'apercevra que leur réglage est extrêmement pointu et par conséquent assez délicat, y toucher donc avec précaution.

Le transformateur d'alimentation est du type 5 lampes américaines, par exemple, le modèle A643 de Védovelli. Tous les autres renseignements sont fournis par le schéma.

## RÉCEPTEUR N° 28

Basé sur le même principe que le précédent et réservé aux ondes courtes; le bobinage choc d'antenne peut être construit par l'amateur suivant les indications données pour le n° 24.

La seconde self de choc (plaque oscillateur) pourra aussi être construite par le débutant selon les indications fournies pour le n° 24, soit 30 tours de fil très fin sur tube de 20 millimètres.

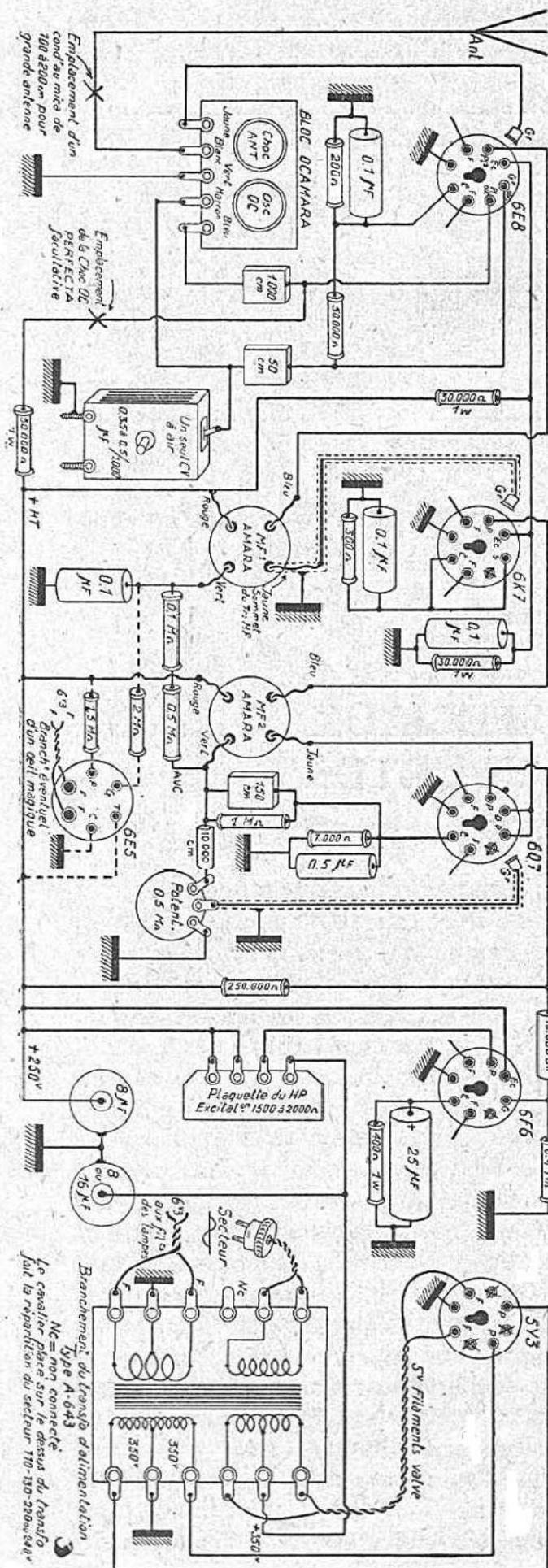
On trouvera dans le commerce des chocs de plaque pour OC de 100 à 120 tours en fil très fin (1); ne pas dépasser cette valeur qui est convenable pour les ondes de la gamme OC 19-80 mètres.

Le bobinage oscillateur sera effectué en gros fil rangé sur tube de 20 millimètres, monté sur socle ébonite à 3 broches.

L'enroulement comporte en L1 et L2 deux fois 8 spires, chiffre qui pourrait être augmenté parallèlement pour atteindre des ondes plus élevées en mètres.

Les transfos MF sont ici des 472 kc. du commerce, à noyau de fer réglables type Ferrolyte ou autres.

Un dispositif anti-souffle, qu'on pourra du reste adapter à tous les supers ayant leur moyenne fréquence sur 1.600 comme sur 472 kc., a été prévu dans ce montage. On placera dans la plaque de la 6Q7 une self de choc blindée de 2.000 tours à noyau de fer, cette self est court-circuitable à volonté par le commutateur C.A.S. (commutateur anti-souffle) et on se rendra compte par sa manœuvre que le bruit de fond est très atténué par ce dispositif. Ne pas oublier le condensateur de fuite de 250 centimètres entre plaque et masse. Si le souffle persiste porter à 4.000 ou à 6.000 tours l'enroulement précité. Mais on risquerait alors de donner aux auditions une tonalité où les sons graves domineraient. A la



Récepteur N° 27.

(1) Perfecta-choc OC.



celle du récepteur n° 27, nous ne l'avons pas représentée sur le schéma de principe.

### AUTOMATIQUE N° 29

Si l'on veut établir un système automatique permettant de régler sur super ou sur poste à résonance l'accord de 6 stations sans avoir à toucher aux CV, construire un ensemble commutateur-condensateurs ajustables selon le montage n° 29. Les ajustables A remplace-

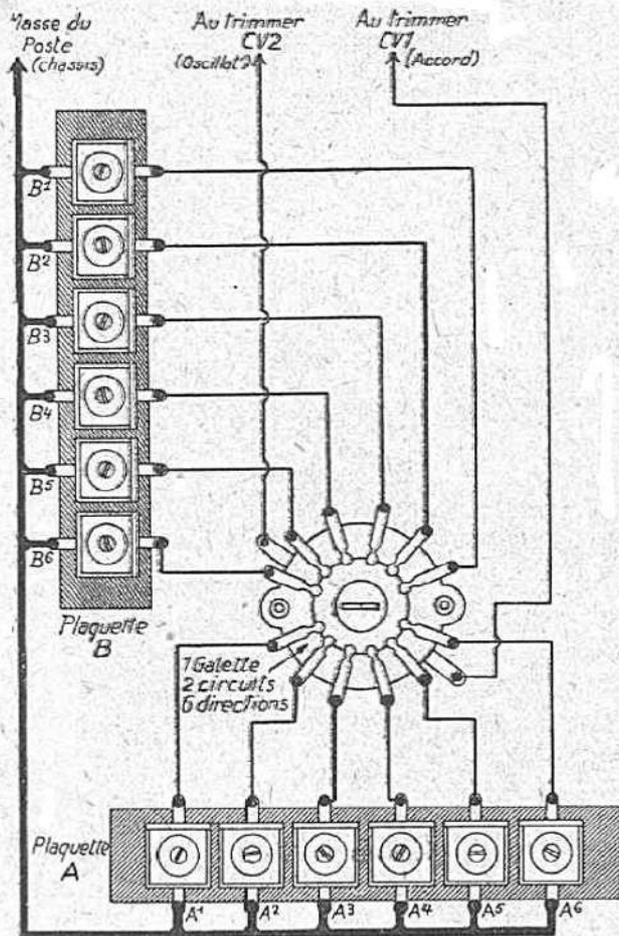


Schéma de l'Automatique N° 29.

ront le CV1 du poste et les ajustables B le CV2, leur valeur va croissant de 100 à 350 centimètres (ou plus si l'on veut atteindre le haut de la gamme). Mettre les deux CV du récepteur sur le zéro absolu ou les enlever, mettre le commutateur sur position 1 et régler

le groupe A1 et B1 sur une station choisie dans le début de la gamme, puis passer à la position 2 et régler les ajustables A2 et B2 sur une station plus haute en longueur d'onde que la précédente et ainsi de suite jusqu'à A6 et B6 qui correspondra à l'émetteur le plus haut dans la gamme. Il n'y aura plus qu'à manœuvrer le commutateur de 1 à 6 pour obtenir automatiquement, et sans autre retouche, les six stations choisies.

A. B.

P. S. — Presque tous nos montages comportent des lampes américaines, ce n'est pas une préférence que nous accordons aux productions yankee, ils pourraient être aussi bien équipés en lampes européennes, on trouve dans ces dernières tous les modèles correspondant, ou presque, aux fabrications d'U. S. A. On peut donc effectuer des remplacements avec des lampes transcontinentales, les résultats doivent être aussi bons si l'on observe bien les similitudes absolues des caractéristiques d'un modèle à un autre. On peut également panacher. Par exemple — la valve sera, autant que possible, américaine, mais la convertisseuse peut être une ECH3 et la BF une EL5, les autres étant des 6K7, 6C5, 6Q7, etc.

### PRIX DE QUELQUES BOBINAGES

en vente aux bureaux de l'Éditeur  
22, Rue Huyghens, Paris 14<sup>e</sup>.

	PRIX	FRANCO
Choc toutes ondes . . . . .	15. »	16.40
Perfecta-Choc OC . . . . .	6. »	7.40
Bloc "Ocamara" 19-80 m. . . . .	22. »	25.50
Jeu transfos MF 180 m. . . . .	55. »	62.50
Jeu transfos MF 472 kc. . . . .	60. »	67.50
Transfo MF à réaction . . . . .	33. »	37.60
Bloc accord 5 gammes . . . . .	52. »	55.50
Bloc oscillateur 5 gammes . . . . .	52. »	55.50

Pour les deux derniers blocs, consultez notre prochain fascicule : *Montages simples et de bon rendement*. Prix : 4 fr. 50 ; franco : 5 fr. 10.