Georges GINIAUX

COMMENT RECEVOIR LES ONDES COURTES

★ ★

Fascicule II

SOMMAIRE

Les installations et antennes O. C. et O. T. C.

Descriptions complètes pour réalisation de :

Trois récepteurs 2 et 3 lampes O.C.
Un émetteur-récepteur O.T.C. sur 5 m.
Un récepteur super 6 lampes colonial
Un générateur-oscillateur MF
Un récepteur 9 lampes haute fidélité
Un récepteur super-réaction 3 lampes O. T. C.
Un récepteur super 4 lampes O. C.
Un récepteur 7 lampes, 6 gammes O.C.
Deux récepteurs 8 lampes O. C.
Un récepteur 10-11 lampes

Un récepteur 4 lampes sur piles
Quatre adaptateurs et convertisseurs O. C. et O. T. C.

et de nombreux compléments,

Les appareils décrits sont munis des dispositifs modernes :

Limiteur de bruit, antifading, oscillateurs pour écoute A0, sélectivité variable, filtres, simple et double changement de fréquence, gammes d'ondes unique ou multiples, bandes étalées, etc....

ÉDITIONS ETIENNE CHIRON, 40, Rue de Seine - PARIS

AVANT-PROPOS

Le premier volume de cet ouvrage permet aux techniciens de réaliser de multiples bobinages pour ondes courtes dans les meilleurs conditions : les diamètres de mandrins, le rapport longueur-diamètre du bobinage réalisé, le pas d'enroulement, les diamètres et la nature du fil, le couplage primaire-secondaire, l'écartement entre circuits et blindages, le choix des isolants haute fréquence, tout cela a été déterminé d'après les règles les plus sûres, acquises par l'expérience et le contrôle des appareils de mesures.

Il ne faut plus réaliser au petit bonheur : la qualité *de la réception en ondes courtes, aussi bien que la* sensibilité *du récepteur, varie étonnamment lorsque l'on s'écarte de ces caractéristiques expérimentales.*

Nous pensons avoir fait ainsi une œuvre nouvelle.

Par ailleurs, les chapitres sur la lutte contre les pertes en haute fréquence, *sur l'*étalement des gammes d'ondes courtes, *sur les* selfs de choc, *sur les* condensateurs variables, *sur les* contacteurs *et les* bobinages interchangeables, *sur le matériel spécial pour O. C. font le point sur ces questions en les mettant à la portée de tout artisan technicien, les conclusions pratiques et le choix rationnel intéressant celui-ci plus que les considérations théoriques et expérimentales qui furent à l'origine de ces conceptions.*

Cet ouvrage, essentiellement pratique, *conserve ce caractère dans notre deuxième fascicule. Les récepteurs qui y sont décrits — avec toutes indications nécessaires à leur réalisation — constituent chacun la meilleure solution moderne au problème posé : recevoir les O.C . mondiales le plus confortablement possible, eu égard aux moyens mis en œuvre. C'est la meilleure solution du 2 lampes ondes courtes, du 3 lampes ondes courtes, etc..., d'après nos propres réalisations et celles de firmes connues, que nous avons décrites.*

Les chapitres sur les adaptateurs O. C., *type* « Transocéanic » *ou type* « Trafic », *dont nous sommes spécialistes depuis* 12 *ans, révéleront à beaucoup des possibilités insoupçonnées.* Avec une seule lampe, *l'artisan ou même l'amateur — car quel radio, même débutant, n'a pas déjà un récepteur quelconque sous la main — peut construire l'un de ces petits montages adaptateurs O. C. qui lui permettra de recevoir les émissions les plus éloignées — celles de l'autre côté de la terre, — et le lancera dans l'écoute passionnante du monde : Java, Singapour, Sidney, Le Cap, etc...*

La présentation des schémas et des plans a été faite pour un maximum de lisibilité et de compréhension ; elle bénéficie de la nouvelle présentation de notre ouvrage « Tous les montages », dont « Comment recevoir les ondes courtes. — Fascicule II », constitue en fait un fascicule séparé.

Puissions-nous satisfaire ainsi ceux qui, depuis tant d'années, y compris celles de l'occupation allemande (où nos schémas O. C. furent publiés dans la Revue LA T.S.F. POUR TOUS, *pour les auditeurs des ondes libres), nous ont demandé de les guider dans leurs réalisations « O. C. ».*

Les ondes métriques ont pris un tel développement que plusieurs appareils décrits, récepteurs et convertisseurs, sont prévus pour l'écoute O. T. C. et notamment celle des émissions « son » de la Télévision.

G. GINIAUX.

CHAPITRE IX

LES INSTALLATIONS

« *A bon récepteur, donnez bon collecteur !* » Maintes fois nous avons répété cela : le niveau du bruit de fond sera réduit (rapport élevé signal/souffle à l'entrée du récepteur) si la tension entre les extrémités du circuit d'antenne est élevée.

Par ailleurs, l'efficacité du dispositif antifading dépend essentiellement du niveau du signal à l'entrée du récepteur : l'antifading n'est qu'une « désensibilisation » automatique des premiers étages du récepteur, en fonction de la tension détectée du signal reçu. La « réserve » de sensibilité du récepteur ne sera suffisante pour compenser les irrégularités de propagation que si le signal capté a une valeur très élevée lorsque la transmission de l'onde bénéficie de conditions favorables.

Concluons : Avec une antenne insuffisante ou mal isolée, la tension d'entrée est non seulement faible devant le niveau du bruit de fond, mais :

1° le dispositif antifading, alimenté par une faible tension détectée, laisse le poste fonctionner à son maximum de sensibilité, d'où amplification considérable des parasites et du « souffle » des premiers tubes ;

2° le poste étant à son maximum de sensibilité, n'a aucune réserve d'amplification pour compenser les défaillances de la propagation, d'où impossibilité de supprimer l'évanouissement.

Une *bonne* antenne ou plus exactement un *bon système collecteur* (antenne-terre, ou antenne-contrepoids, ou antenne doublet) est donc nécessaire quelle que soit la qualité du récepteur. Cela ne veut pas du tout dire, collecteur très développé, au contraire, une antenne ondes courtes doit avoir des dimensions limitées.

Ces dimensions optima varient avec les longueurs d'ondes souhaitées, mais une forme donnée d'antenne est toujours possible pour permettre une réception favorable dans une gamme d'ondes étendue (10 à 100 mètres, soit 30.000 à 3.000 Kc./seconde par exemple). Cependant, les dimensions permettent d'avantager un peu une bande donnée de longueurs d'ondes. Nous préciserons cela dans la discussion des formes conseillées.

Les accessoires d'antenne seront choisis selon les directives suivantes :

Fils d'antenne

Un diamètre minimum de 12/10e est choisi — il peut aller jusqu'à 15/10e et même 20/10e.

Le *cuivre rouge*, le *bronze phosphoreux*, sont satisfaisants. Nous répudierons les fils d'aluminium. Le cuivre émaillé peut, à la rigueur, être employé. Le fil tressé, formé de brins de cuivre étamé, non isolés, est satisfaisant. Ces choix ont pour mobile la conductibilité du métal, particulièrement en surface.

Isolateurs

Nous recommandons les isolateurs en *Pyrex*, leur longueur sera d'au moins 10 cm., leur forme semblable à celle de la fig. 58 a, pour éviter la formation d'une pellicule d'humidité conductrice à la surface.



Fig. 58. — *Isolateurs d'antenne :* a) *Pyrex ;* b) *Œuf porcelaine ;* c) *Vedovelli.*

Les *œufs* de porcelaine (fig. 58b), les *vedovelli* (fig. 58c) de faïence vitrifiée ont aussi une forme convenable. En matière d'isolateurs porcelaine, il

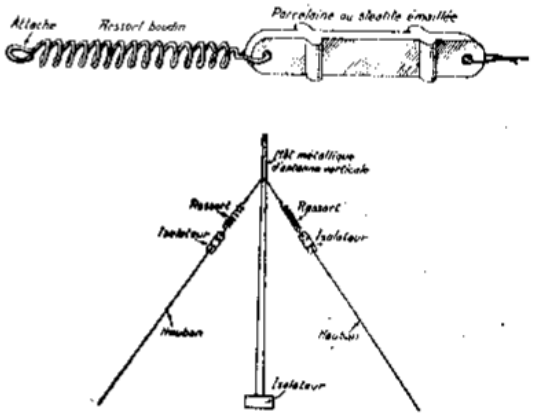


Fig. 59. — *Isolateur de hauban.*

faut donner la préférence aux modèles *vitrifiés* ou *émaillés*, afin qu'il ne puisse y avoir absorption d'humidité. Mais les isolateurs en steatite émaillée sont les plus recommandables à ce point de vue.



Fig. 60. — *Barrette d'écartement de feeder en porcelaine vitrifiée.*

Pour isoler les haubans de mâts d'antenne, on peut utiliser des barrettes de porcelaine, qui pourront être associées à de forts ressorts à boudin,

La solution d'un mât porte-isolateurs sous cette descente est celle qui assure le mieux la rigidité de l'ensemble.

La *longueur totale des feeders* ne doit pas excéder 18 mètres pour ces montages sans transformateurs. Le fil des « feeders » devra être en cuivre de 15/10 de mm. de diamètre.

Le *doublet simple à descente compensée* utilise des pièces isolantes comme celles de la figure 61, pour permettre la *transposition* des feeders. Cette pièce de « support de croisement » peut être remplacée par un petit cadre formé de 4 baguettes isolantes de porcelaine vitrifiée, les fils pour se croiser empruntant une diagonale du carré.

Nous recommandons particulièrement une telle descente compensée, et le doublet simple de la figure 68 (sans les conducteurs figurés en pointillé) représente un collecteur qui a eu notre faveur. Dans

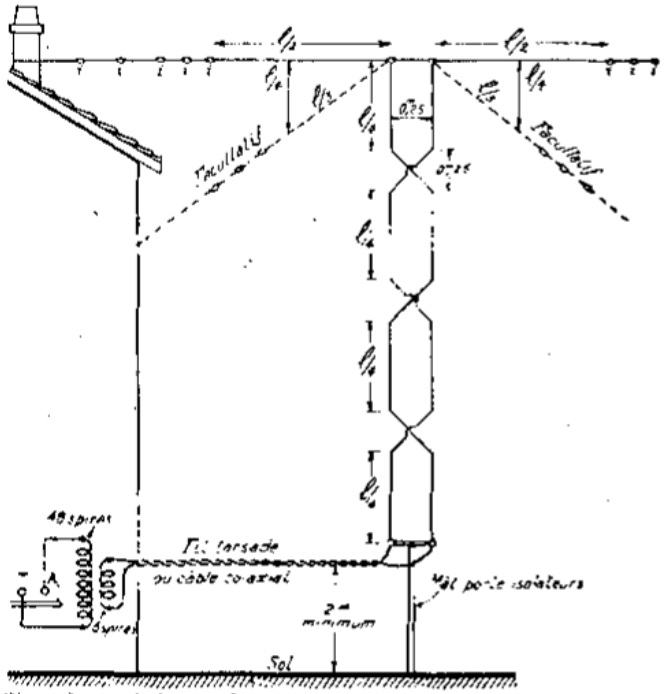


Fig. 68. — *Antenne doublet à descente compensée maximum d'efficacité pour longueurs d'onde égales à l ; et, en y adjoignant les fils en pointillés : antenne double doublet résonnant sur de nombreuses longueurs d'onde O. C. Le nombre de sections de feeders, chacune de longueur l/4, doit être un nombre pair. La valeur l sera choisie égale à 12 m. 6 ou 25 m. 2 ou 50 m. 4 selon la place dont on dispose, et aussi on avantage toutes les bandes essentielles de la gamme ondes courtes. Prière de tirer sur le dessin, correspondant de 15 cm. et non 25 cm.*

la plupart des réalisations, on prendra l = 10 m. ou même l = 20 m. Les feeders, pour obtenir une impédance caractéristique de 600 ohms, auront toujours un écartement de 15 cm. et seront en fil de 15/10 de mm. de diamètre.

Le *double doublet* de la figure 68, avec les brins additionnels figurés en pointillé, est un raffinement, car le doublet simple est déjà suffisamment efficace sur les longueurs d'onde intermédiaires entre les valeurs qui ont servi de base de calcul pour la longueur des doublets.

Les *doublets à transformateurs d'impédance* seront utilisés chaque fois que la longueur de descente sera supérieure à 20 mètres et seront intéressants dès qu'elle atteindra 15 mètres. La longueur des brins du doublet AB et CD (bien horizontaux et dans le prolongement l'un de l'autre), variera entre 4 m. 50 et 10 m. La longueur de la descente pourra aller jusqu'à 30 m. (jusqu'au récepteur).

Le *transformateur de départ* sera placé dans une boîte étanche, métallique, suspendue au point M, entre les isolateurs B et C. C'est une boîte cylindrique de 15 à 18 cm. de long, et de 6 à 8 cm. de diamètre. La liaison aux bobinages intérieurs se fait par bornes placées aux extrémités et montées sur canons isolants.

Voici un exemple de réalisation, en ce qui concerne le transformateur T, mais nous ne saurions trop recommander l'emploi des accessoires offerts par les firmes sérieuses, comme l'ensemble « *Dynex* » de *Dyna*, ou l'ensemble *Diela*, que nous avons utilisés avec un très grand succès dans des instal-

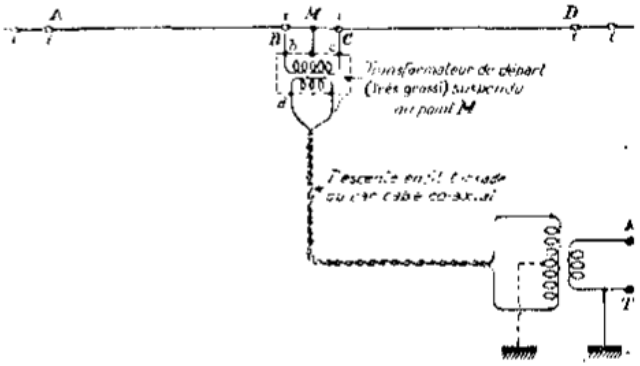


Fig. 69. — *Descente de doublet de plus de 15 mètres : transformateurs-adaptateurs d'impédance, au départ et à l'arrivée.*

lations parisiennes et banlieusardes. Il importe de définir tout d'abord les caractéristiques approximatives de l'antenne et des feeders d'alimentation.

Le doublet aura deux 2 brins horizontaux de 6 m. 50 mètres étant particulièrement avantagée. La 50 mètres s'étant particulièrement avantagée. La distance entre les isolateurs centraux sera de 15 cm.

Les feeders d'alimentation seront torsadés et auront à parcourir une distance totale de 30 mètres jusqu'au transformateur d'arrivée à l'entrée du récepteur. Chaque conducteur aura 10/10 de mm. de diamètre, mais cette valeur n'est toutefois pas critique. Ces conducteurs seront sous gaine isolante.

Transformateur de départ. — Il doit adapter une impédance d'antenne d'environ 72 ohms, sur la longueur d'onde de résonance à une impédance de ligne d'environ 600 ohms. Nous l'avons réalisé sur un mandrin de 20 mm. de diamètre et 100 mm. de long, en stéatite, cannelé, centré dans l'axe de la boîte-blindage cylindrique. Un tube de verre fin pourrait servir de mandrin, mais il ne se prête pas à l'immobilisation des enroulements. L'enroulement HT est effectué au centre du mandrin, il comporte 8 spires de fil 7/10 de mm. étamé ou argenté, écheveaunées sur une longueur de 12 mm. De chaque côté

de cet enroulement, on bobinera une moitié de l'enroulement *df*. Celui-ci doit comporter 24 spires, donc 12 de chaque côté de l'enroulement central, avec un écart de 2 mm. entre les extrémités d'enroulement. Chaque groupe de 12 spires de fil 20/100 deux couches soie, jointives, occupera ainsi quelques mm.

Transformateur d'arrivée. — Il comporte côté récepteur, un enroulement de 150 spires jointives de fil 20/100 2 couches soie, bobinées sur un mandrin de 15 mm. de diamètre. Une feuille de papier calque est enroulée autour, et, par dessus, on bobine 24 spires de fil 20/100 deux couches soie, échelonnées sur 30 mm. de longueur, cet enroulement attaqué par les feeders se trouvant au centre de l'enroulement en spires jointives.

Nous avons évité le plus souvent l'écran statique, qui introduit une capacité non négligeable, car sur O.C. les parasites sont généralement discrets. Si le besoin s'en faisait sentir, une feuille de papier d'étain serait enroulée au-dessus du papier calque, et reliée à la terre (mais elle ne doit pas faire un tour complet pour ne pas former une spire en court-circuit. Sa longueur sera donc plus courte que la circonférence du bobinage.) Une nouvelle feuille de papier calque entourerait l'étain, et, par dessus, l'enroulement de 24 spires serait effectué.

Cet écran statique ne doit jamais être placé sur le transformateur de départ, mais uniquement au transformateur d'arrivée (entrée du récepteur).

Prise médiane. — Il est possible de fractionner l'enroulement de 24 spires en deux fois 12 spires, un écartement de 3 mm. étant aménagé entre la 12e et la 13e spire. C'est à ce point que l'on fait une boucle avec le fil permettant le branchement d'une prise. On fera l'essai de réunir cette prise à la terre. Si les deux feeders sont bien équilibrés (même longueur et bon parallélisme), on obtiendra ainsi un rendement accru et une diminution des parasites.

Cables co-axiaux

Le câble co-axial est un des meilleurs conducteurs connu pour les fréquences comprises entre 300.000 et 5.000 Kc. Au-dessous de 300.000 Kc. (ondes centimétriques), le véritable *guide d'ondes* (« tuyau » accordé) devient nécessaire : encore faut-il que le câble co-axial soit véritablement à faibles pertes haute fréquence, et que son impédance caractéristique soit adaptée au transformateur d'entrée du récepteur.

On doit s'attacher aux points suivants :

1° *isolant intérieur*, entre gaine et fil central à faible angle de pertes. On emploie les polystyrènes, amphénol, lyonisol, etc... ;

2° *gaine métallique* à très grande conductibilité. Cette gaine n'est plus jamais extérieure, elle est elle-même entourée d'un nouveau tube isolant. Les meilleures réalisations utilisent une gaine tressée en fils fins de cuivre rouge ;

3° *faible capacité propre.*

La figure 70 montre la coupe d'un câble co-axial moderne. Le polyéthylène est employé ici comme isolant interne. La gaine extérieure est en résine vinylique, ces isolants sont nés de la guerre mondiale 1939-1945. Ces câbles à très faibles pertes HF

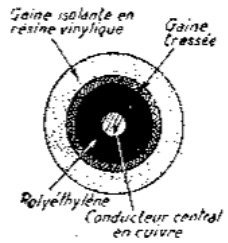


Fig. 70. — *Coupe d'un câble co-axial technique 1947-48*

sont utilisés non seulement sur ondes métriques, mais même centimétriques, pour les installations de *radars*, d'émetteurs à impulsions pour *télécommande* d'avions-robots et de fusées, etc..., sur les très hautes fréquences.

En ondes courtes, où les pertes HF sont bien moins importantes, ils sont donc satisfaisants. Parmi les plus répandus — dans le monde — citons le câble K 12 de la Federal Telephone (U.S.A.), dont la capacité est de 29 pF par pied (31 cm.). Le diamètre du conducteur central est de 4,5 mm. Le diamètre extérieur du câble, gaine isolante comprise, est de 22,5 mm. environ. L'affaiblissement n'est que de quelques décibels à 300.000 Kc. (1 mètre de longueur d'onde) pour une distance de 50 mètres.

Parmi les câbles co-axiaux français, signalons le L.T.T., destiné aux ondes métriques, et qui est donc parfait pour une installation ondes courtes. L'isolant interne est le styroflex enroulé en hélice autour du conducteur et ménageant une couche d'air importante.

L'affaiblissement pour une fréquence de 40.000 Kc. (7 m. 50 de longueur d'onde) est de 1,1 décibel aux 100 mètres.

Citons aussi les câbles au lyonisol de la Compagnie des Câbles de Lyon.

On peut cependant considérer le câble co-axial moderne comme un guide d'ondes, et pour les ultra-hautes-fréquences, la transmission a lieu sans pertes pour une longueur d'onde donnée.

REALISATION D'UN CABLE CO-AXIAL POUR O.C. ET O.T.C.

(*donc ondes décamétriques et métriques*)

La figure 71 montre une telle réalisation que nous avons adaptée pour une impédance caractéristique de l'ordre de 70 ohms, convenant très bien aux antennes demi-onde, donc aux antennes doublet. Le centrage du conducteur doit être fait par de grosses perles de steatite HF (isolantite) ou de trolitul, et surtout si le câble doit être coudé, il faudrait une succession continue de ces perles. Mais pour réduire

la capacité propre et diminuer encore les pertes HF, nous avons souvent placé ces grosses perles à un écartement plus ou moins grand ; cet écartement doit être compatible avec la rigidité de la gaine métallique, pour que celle-ci reste cylindrique dans tous les cas. L'écartement est obtenu par l'interposition d'éléments plus petits — tubes ou perles, en steatite HF (isolantite) ou trolitul. Nous réduisons ainsi la masse diélectrique solide.

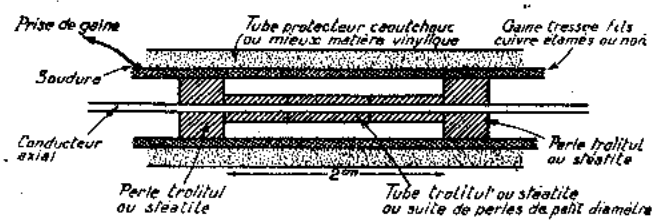


Fig. 71. — *Coupe d'un câble co-axial « amateur ».*

Le diamètre du conducteur axial sera de 15/10 de mm. de diamètre, ce sera un fil de cuivre ; le diamètre de la gaine métallique tressée sera de 8 mm., son diamètre intérieur étant environ 6 mm. Les grosses perles auront donc un diamètre de 6 mm. environ et leur trou central sera de 1,5 mm. La gaine isolante extérieure pourra être un tube de caoutchouc ou ersatz de 8 à 9 mm. de diamètre intérieur.

Branchement des câbles co-axiaux. — L'impédance caractéristique du câble pour une parfaite adaptation doit être de l'ordre de 70 à 75 ohms. La figure 72 montre l'adaptation du câble co-axial à une antenne doublet. Les deux brins de celle-ci auront de 4 m. 50 à 10 mètres de long et seront parfaitement horizontaux.

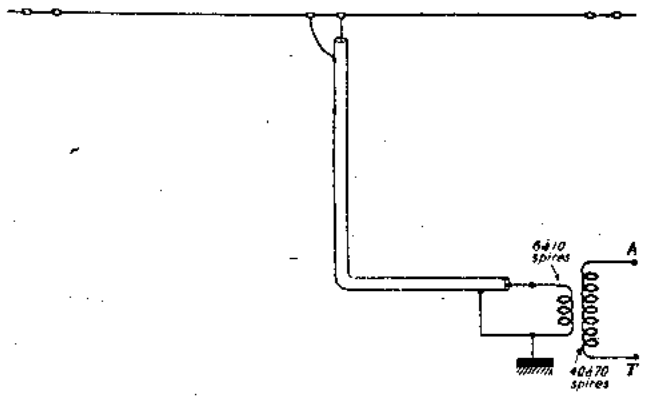


Fig. 72. — *Descente d'un doublet par câble co-axial pour THF. L'impédance caractéristique du câble doit être de l'ordre de 70 ohms.*

Le câble co-axial peut avoir une longueur allant jusqu'à 30 et même 50 mètres. Cependant, il sera sage de limiter toujours sa longueur à l'indispensable, et de lui donner le parcours le plus direct possible. On évitera toujours les angles aigus, et les virages à 90° s'ils sont obligatoires, seront effectués avec un rayon de 10 centimètres au moins.

En aucun cas, on ne fera faire au câble un retour en arrière.

Le branchement du point M *à la terre* ou *à la masse du châssis* du récepteur (jamais directement à cette masse s'il s'agit d'un récepteur tous courants, mais alors par l'intermédiaire d'un condensateur de 0,1 µf. isolé à 1.500 volts ou mieux 2.500 volts), est à essayer. Il sera utile si la région est parasitée.

Prises de terre

La prise de terre réunie au châssis d'un récepteur (non « tous courants ») ou, à travers un condensateur de 0,1 µF, isolé à 2.000 volts, au châssis d'un récepteur tous courants sera souvent efficace pour la réduction du ronflement de l'alimentation.

Si l'antenne est un doublet, la prise de terre n'a pas de rôle précis au point de vue réception des ondes. Mais nous venons de dire qu'avec une descente par câble co-axial, on pourrait essayer le branchement de la terre, le but étant l'antiparasitage.

Avec une antenne simple, en L ou en T, la prise de terre est utile, elle fait partie du système collecteur. C'est la différence de potentiel entre l'extrémité d'antenne et la terre qui crée le signal utilisé. Le châssis seul ne forme guère un contrepoids suffisant au brin collecteur.

La prise de terre, lorsqu'elle est utilisée, doit donc être soignée.

En ville, on placera un collier métallique avec vis de serrage autour d'un tuyau d'eau convenablement nettoyé et même décapé, ou autour du corps d'un robinet, et le fil de terre sera branché à la borne du collier. Les histoires de canalisation rongées à l'endroit de la prise de terre sont... des histoires. Tout au plus, peut-on dire que dans le cas où le récepteur est un « tous courants », avec châssis relié au réseau électrique alternatif, un condensateur de 0,1 µF étant inséré dans le fil de terre, il y a un faible courant dérivé et il peut y avoir oxydation. Dans tous les autres cas, il n'y a que conte à dormir debout.

Les canalisations de gaz sont à éviter, car elles possèdent souvent des raccords isolants qui empêchent le franc retour à la terre.

A la campagne, on peut enterrer dans une fosse de 1 mètre de profondeur un rouleau de grillage de fer, ou un tonneau métallique que l'on perce de tous côtés et que l'on emplit, ainsi que le reste de la fosse, avec un mélange de terre et de scories. Arroser de temps à autre au-dessus de cet emplacement.

Les prises de terre dans les sols sablonneux doivent être arrosées fréquemment.

Le fil de branchement terre-récepteur sera un fil nu, tressé, fait de fils de cuivre étamés, cloué à même les boiseries, dans le bas du mur. Cependant son trajet vers le récepteur sera le plus court possible.

Mise à la terre de l'antenne et parafoudres

Il est sage de prévoir la mise à la terre de l'antenne en cas d'orage, et en tout cas, il faut prévoir un parafoudre, pour dérivation à la terre des tensions élevées induites dans l'antenne par temps d'orage (même si la foudre ne frappe pas le collecteur).

La figure 73 montre un parafoudre à peigne, il en sera monté deux : un pour chaque feeder dans

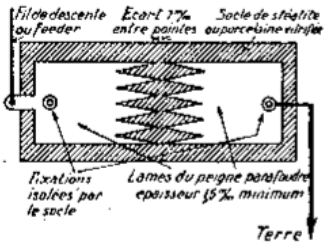


Fig. 73. — *Parafoudre à peigne*

le cas d'une antenne doublet ou d'une antenne à descente compensée (fig. 66). Ce parafoudre sera placé à 2 mètres du sol, sous un auvent, à l'abri de la pluie. On placera à ce même endroit un inverseur à couteau, du type de la figure 74, pour la mise à la terre franche de l'antenne pendant que sévit l'orage lui-même.

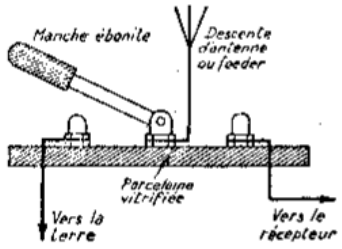


Fig. 74. — *Inverseur de descente d'antenne.*

Cet inverseur sera bipolaire, avec deux couteaux, s'il s'agit d'une antenne à 2 feeders, comme un doublet, ou l'antenne de la figure 66 à descente compensée (antenne Zeppelin).

Orientation des antennes

Nous avons dit, et montré en figure 62, la directivité d'une antenne en L, qui avantage les émetteurs situés dans la direction F. L'antenne en T avantage les émetteurs situés vers les deux extrémités de l'antenne, donc elle n'est pas à un seul sens comme l'antenne en L.

Les doublets ont une directivité bien marquée, les émetteurs dont les directions sont perpendiculaires aux brins du doublet sont avantagés. Nous conseillons d'établir le plus souvent en France les doublets dans le sens Nord-Sud, sens des méridiens, les émetteurs O.C. les plus lointains étant vers l'Est ou l'Ouest (fig. 75). La recherche des émissions scandinaves ou africaines demanderait d'orienter au contraire le doublet dans le sens Est-Ouest.

Sur ondes très courtes inférieures à 10 mètres, chaque brin du doublet ayant au maximum 2 mètres de long, on n'hésite pas à faire des doublets *pivotant* autour du sommet d'un mât vertical. Nous n'avons pas à rechercher cela sur ondes décamétriques, celles-ci sont d'ailleurs beaucoup moins concentrées en faisceaux. Mais nous le recommanderons pour l'installation des appareils O.T.C. décrits chapitres XI et XXII.

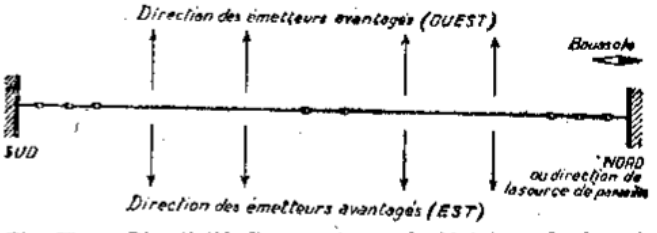


Fig. 75. — *Directivité d'une antenne doublet (vue de dessus).*

L'emploi de *réflecteurs d'antenne*, par fils parallèles, ne doit pas être envisagé sur les antennes de réception qui auront toujours en O.C. à recevoir plus d'un émetteur. Les réflecteurs sont employés sur les antennes d'émission pour favoriser les communications avec tel ou tel pays du monde.

Cet effet de directivité sera surtout exploité au point de vue antiparasitage, et l'on voit que les parasites (les gêneurs en ondes courtes sont surtout les étincelles d'allumage des moteurs automobiles ou les contacts des cadrans de téléphone automatique) doivent se trouver vers les extrémités du doublet pour gêner le moins possible. Si donc l'on se trouve près d'une rue très fréquentée, on orientera le doublet de façon à ce qu'il soit perpendiculaire à la rue.

Quelle antenne choisir ?

Nous avons éliminé les types d'antennes décevants en ondes courtes. Nous rappelons qu'en ondes courtes, un simple fil de 3 mètres branché à la borne

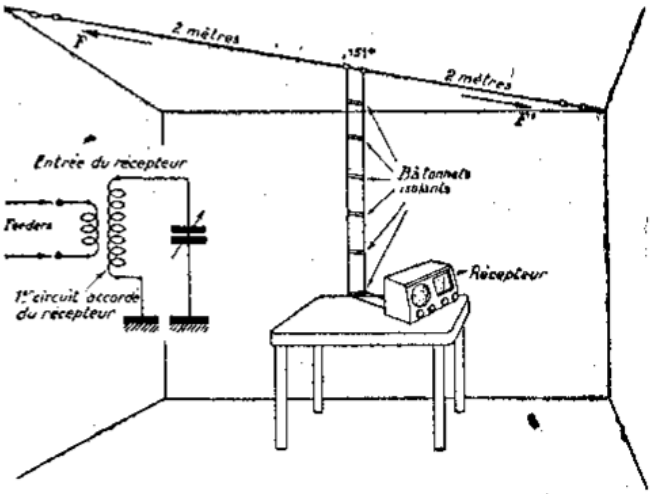


Fig. 76. — *Antenne intérieure ondes courtes. La descente se fait aussi, et très avantageusement, avec un simple fil torsadé « lumière ». — F ou F' : direction du Nord, ou direction de la rue fréquentée par les autos, ou direction du parasite.*

« antenne » du récepteur assure la réception de stations même extra-européennes. (Buenos-Aires, par exemple, un soir, dans Paris, avec un bout de fil isolé, mais à un cinquième étage d'un immeuble ne comportant pas de ciment armé, ce qui assurait déjà un certain dégagement.)

Mais nous rappelons notre préambule : pour éliminer le souffle, pour avoir un antifading efficace, pour battre des « records » de pureté sur émissions très lointaines, un *bon collecteur* est nécessaire.

Les antennes en L ou en T de 6 mètres de longueur horizontale (fig. 63 et 64) sont très conseillées, et simples à établir.

Notre préférence s'est toujours portée sur le doublet simple et les nombreuses applications décrites avec dimensions optima, et les descentes les mieux étudiées ont été présentées ci-dessus.

Terminons en présentant l'*antenne doublet intérieure*, tout à fait passionnante pour les Parisiens, lorsque l'immeuble n'est pas en ciment armé et lorsque l'on habite un étage suffisamment dégagé.

L'antenne est tendue à au moins 15 cm. sous le plafond de la pièce, et dans sa diagonale (fig. 76) elle a ainsi le meilleur dégagement, surtout vis-à-vis des canalisations électriques. On choisira la diagonale la plus voisine de la direction Nord-Sud. Les dimensions non absolues, sont indiquées. La descente par 2 feeders parallèles de 1 m. 50 environ peut même être remplacée par un fil torsadé type « installation de lumière électrique ».

Au point de vue antiparasitage, les directives données à la page précédente quant à l'orientation seront respectées si l'on se trouve en zone infestée.

CHAPITRE X

TROIS RECEPTEURS BILAMPES SPÉCIAUX ONDES COURTES

I. Deux lampes plus valve pour secteurs alternatifs (BILL 44 O.C.)
II. Deux lampes plus valve ou redresseur sec pour secteurs tous courants (BILL 45 T.C.)
II bis. Même récepteur, mais avec jeu de lampes modernes tout verre (BILL 47 T.C. T.V.)
III. Le récepteur deux lampes ondes courtes sur batteries (BILL B.43 O.C.)

Conception générale

Les récepteurs « détectrice à réaction » ont la faveur des amateurs d'ondes courtes qui disposent de peu de moyens. Le discrédit de ces récepteurs simples, qui sont complètement abandonnés pour les gammes petites et grandes ondes de radiodiffusion, n'a eu aucune prise sur les mêmes montages destinés uniquement aux ondes courtes.

Il est très simple de monter une lampe « *détectrice par la grille* » : le signal haute fréquence obtenu entre les bornes « antenne » et « terre » à l'entrée du récepteur est appliqué aux extrémités

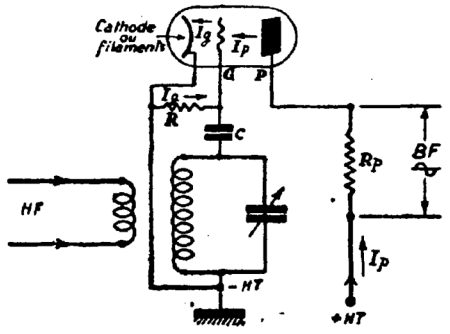


Fig. 77. — *Explication de la détection grille.*

d'un circuit accordé ; bobinage L et condensateur CV en parallèle (fig. 77). Si le circuit est accordé sur la fréquence du signal capté, le phénomène de résonance est tel qu'une tension élevée est obtenue. Elle est appliquée entre grille et cathode de la lampe détectrice.

Pendant les alternances positives du signal, un courant s'établit entre grille et cathode de la lampe, la grille joue tout à fait le rôle d'une anode de diode, ce courant ferme son circuit à travers la résistance de haute valeur (1 megohm au moins) placée entre cathode et grille. La grille est d'autant plus négative que le signal est plus ample dans ses alternances positives; mais on voit que celles-ci sont compensées par la chute de tension dans la résistance puisqu'elle tend à rendre la grille négative.

Au contraire, les alternances négatives du signal laissent la grille à un potentiel égal ou inférieur à celui de la cathode. Aucun courant n'est détecté alors entre grille et cathode puisque la grille est négative. Les alternances négatives, et elles seules, font varier réellement le potentiel de grille, donc modifient le flux d'électrons. Le circuit plaque de la lampe varie selon la moyenne de ces alternances négatives, donc à la cadence de la basse fréquence imprimée sur les alternances H. F.

Il y a bien *détection* (BF extraite de la HF).

Il y a aussi *amplification*, la lampe joue pleinement son rôle, les variations de potentiel grille déterminent des variations de courant plaque, d'où variations de tension (nettement plus importantes) aux bornes de la résistance insérée dans le circuit plaque.

La détection grille est ainsi la plus sensible qui soit, la seule qui permet :

1° Le redressement d'où sort la BF ;

2° L'amplification.

La sensibilité est fonction de la valeur de la résistance grille-cathode que l'on choisit la plus élevée possible ; en effet les limites sont imposées par la nécessité d'adapter cette impédance de charge au circuit grille-cathode, la tension développée aux bornes charge le condensateur prévu pour transmettre les oscillations HF sans laisser passer les tensions variables à basse fréquence.

En ondes courtes, l'impédance du condensateur est nettement plus faible qu'en ondes normales puisqu'elle est inversement proportionnelle à la fréquence) le condensateur peut avoir une valeur com-

prise entre 50 et 100 pF maximum. La résistance *R* placée entre cathode et grille, aura une valeur comprise entre 1 et 3 mégohms. Au-dessus de 3 mégohms, la tension de grille dépasse trop les caractéristiques de l'amplificatrice, et il y a une distorsion importante.

Une lampe *penthode* en détectrice grille apporte le bénéfice d'une pente élevée de la caractéristique Ip/Vg donc une grande amplification, une résistance interne élevée permettant une résistance de charge de plaque *Rp* élevée.

Cette charge *Rp* réduit considérablement le courant plaque de la lampe, ce qui serait un ennui si l'on avait des signaux très puissants à recevoir, mais ce n'est pas le cas en ondes courtes. Mais celà a aussi pour conséquence de réduire la tension plaque moyenne et de limiter par conséquent le courant grille de la lampe, donc de lui assurer une longue vie.

Le grand avantage de la détection grille, et qui permet le rendement — que l'on peut dire extraordinaire étant donné la simplicité des moyens des récepteurs deux lampes sur ondes courtes — est son aptitude à être accompagnée d'un dispositif de REACTION.

Les oscillations HF non détectées affectent aussi le courant plaque et il est nécessaire de les dériver avant l'amplification de la lampe suivante (BF finale). Le schéma de principe de la fig. 77 doit donc se compléter théoriquement d'un condensateur de faible valeur entre plaque et —HT (masse) : 100 à 250 pF pour une lampe penthode. Mais il est intéressant de reporter une partie de cette tension haute fréquence non détectée vers le circuit d'entrée qui attaque la grille. Si le report d'énergie HF a lieu *en phase*, avec le signal d'entrée, il compense l'amortissement c'est-à-dire les *pertes* du circuit oscillant d'entrée et accroit ainsi considérablement *sensibilité et sélectivité*.

Pour cette dernière qualité, on peut en effet remarquer que le report d'énergie accroît d'autant plus le coefficient de surtension « utilitaire » du circuit, que celui-ci est près de la résonance. Donc pour la fréquence sur laquelle le circuit d'entrée est accordé, la tension aux bornes tend vers un maximum, la limite imposée étant le point où l'énergie reportée est suffisante pour déclencher l'auto-oscillation : la lampe devient alors *oscillatrice* sur cette même fréquence de résonance du circuit d'entrée, on dit qu'il y a accrochage.

Le fonctionnement juste avant l'accrochage est recherché pour le maximum de sensibilité et de sélectivité qu'il procure, pour les émissions de *radiotéléphonie*, car l'oscillation propre en cas d'accrochage déformerait la modulation et l'étoufferait même.

Le fonctionnement juste après l'accrochage, donc avec oscillation de la lampe, est souhaitable pour les émissions de radiotélégraphie *sur ondes entretenues pures ;* en effet ces signaux ne portant pas de modulation seraient inaudibles en basse fréquence. L'oscillation de la lampe crée un signal qui interfère avec le signal d'entrée ; il y a entre eux une légère différence de fréquence, le report d'énergie étant supérieur à celui entraînant l'entrée en oscillation. Le « battement » audible, d'une fréquence égale à la différence des fréquences des deux signaux, se fait entendre (quelques centaines de périodes) mais seulement pendant les passages de l'onde HF appliquée à l'entrée, *la télégraphie sur ondes pures devient ainsi modulée et audible.*

Le report d'énergie HF doit donc être dosé. Le schéma de la fig. 78 montre que ce dosage peut être effectué de différentes manières : l'enroulement *RS* pourrait être mobile et approché plus ou moins

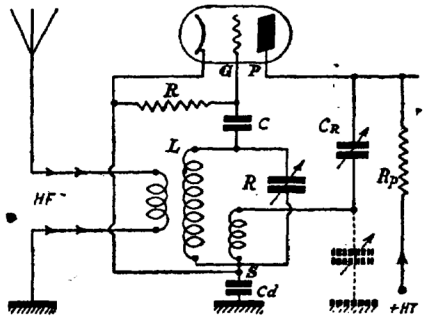


Fig. 78. — *La détection grille est complétée par un report d'énergie appelé réaction. Le condensateur CR sert à doser ce report.*

de l'enroulement de grille *L*. Le condensateur *Cr* qui laisse passer les variations à haute fréquence (donc, valeur inféreiure à 1.000 pF) en arrêtant la tension continue de plaque, peut être variable.

On peut, au contraire, monter entre plaque et masse un condensateur de dérivation qui détourne du circuit *RS* plus ou moins d'énergie HF. Les schémas 6 et 7 de la figure 12 du fascicule I montrent d'autres possibilités pour le montage et le dosage de la réaction.

Il faut choisir, et en ondes courtes, des années de pratique montrent bien quels montages permettent le mieux :

1° de limiter le désaccord qui se produit dans le circuit d'entrée lorsqu'on fait varier le taux de réaction ;

2° de permettre un régime stable (donc sans déclenchement brutal et intempestif de l'accrochage lorsqu'on a réglé le poste juste avant l'accrochage ».

3° de permettre un dosage facile de la réaction, sans entraîner une dérivation haute fréquence vers la lampe finale.

Ces montages appliquent les principes suivants :

a) *pour les lampes possédant une cathode indépendante du filament* donc les lampes à chauffage indirect par le secteur ou sur accu de voiture ; lampe 6, 3 volts, la solution est de placer les spires de

l'enroulement de réaction, en série dans le circuit de cathode, où passe bien le courant plaque refermant son circuit. Mais toute augmentation de tension (alternances positives du signal) entraîne une augmentation du courant plaque donc une augmentation de la tension HF entre cathode et masse, aux bornes des spires de réaction. Celles-ci doivent donc être bobinées *dans le même sens* que celles du circuit d'entrée pour qu'il y ait bien addition des signaux. En pratique ces spires de couplage feront partie de l'enroulement même du circuit d'entrée.

Tel est le montage à réaction dit « ECO » (*électron coupled*) semblable d'ailleurs aux lampes oscillatrices des émetteurs. La prise prévue dans nos bobinages est telle que l'auto-oscillation est assurée au repos, pour des tensions plaque et écran normales. *On pourrait réduire le nombre de spires entre cathode et masse* après avoir vérifié que l'on a obtenu facilement l'oscillation (accrochage) de la lampe détectrice. Ceci permettrait un décrochage plus facile pour obtenir un réglage de réaction juste suffisant pour se placer avant l'accrochage.

Le courant d'écran variant en sens inverse du courant plaque, le total des deux courants se refermant dans le circuit de cathode augmente la stabilité de la réception : une lampe penthode est donc toujours préférable à une triode pour cet emploi, et elle donne, par ailleurs, un gain beaucoup plus important.

Ainsi les tensions d'alimentation permettant par leur ajustage de déterminer ou non l'accrochage (par exemple la *tension d'écran* de la lampe détectrice penthode) seront moins critiques et un dosage plus facile sera possible.

Mais nous devons être assurés d'accrocher quelles que soient les variantes des montages réalisés par l'amateur, et, notamment « quelles que soient les pertes ». D'où notre couplage élevé (nombre de spires entre cathode et masse allant jusqu'à plus d'un tiers du nombre total de spires de l'enroulement). Et le *réglage fin* de la réaction est possible cependant grâce à notre astuce d'un « vernier » (potentiomètre de 10.000 ohms) faisant varier très lentement la tension d'écran.

b) *Pour les lampes à filament électronique, sans cathode* (chauffage « direct » par accus ou piles, et avec faible consommation), nous avons adopté le montage à tension de réaction *prise dans le circuit d'écran.* C'est le montage le plus souple, avec les lampes batteries sur ondes courtes.

Dans l'une et l'autre solution a) et b) le circuit plaque de la détectrice est libéré de toute obligation vis-à-vis du système de réaction et nous pouvons donc l'affranchir totalement des variations HF qui lui parviennent : un condensateur fixe de 100 à 200 pF au mica métallisé, entre plaque et masse, assure cette « fuite ».

Les écouteurs auraient pu être placés directement dans le circuit plaque de la lampe détectrice, mais ils auraient réduit considérablement la charge réelle de la lampe. Une lampe amplificatrice basse fréquence est donc nécessaire, elle donne du corps au volume sonore obtenu. Cette lampe BF sera selon le cas : EL3, ou 6V6 ou 6L6, ou KL4, ou 1LA4, ou B443.

I. — DESCRIPTION DU RECEPTEUR 2 LAMPES PLUS VALVE POUR SECTEURS ALTERNATIFS (type Bill 44 O. C.)

Le schéma de l'appareil est exposé en Fig. 79. Nous tenons à affirmer à nos lecteurs le rendement exceptionnel de ces montages bilampes à réaction « E. C. O. » que nous avons expérimentés durant des années, avant 1939, et auxquels de nouveaux perfectionnements ont été apportés sur nos maquettes plus récentes.

L'écoute de Rio-de-Janeiro, en haut-parleur, et même *d'amateurs* sud-américains émettant avec quelques dizaines de watt-antennes, reçus au casque, sur la bande de 20 mètres ne sont plus des exploits, ils deviennent possibles lorsqu'on a le « doigté » dans la réglage de l'accord et de la réaction (potentiomètre de tension d'écran). Or, dans notre dernière version, ce réglage devient très souple et très aisé, grâce à nos potentiomètres en cascade, ce que nous appelons subdiviseur de tension.

La lampe détectrice est une penthode à pente fixe ou semi-variable (comme les EF9 ou 6M7). Ces lampes sont : 6SJ7 (rare en France, mais intéressante à cause de la sortie de grille sous le culot au lieu d'être au sommet de l'ampoule), la 6J7 que nous avons toujours beaucoup employée pour ce montage, la EF6 qui la vaut mais avec culot dit transcontinental, et enfin la EF9 et la 6M7; mais le récepteur fonctionne à la rigueur avec les « pente variable » 6K7 ou EF5 ou 6D6 ces dernières lampes entraînent une légère distorsion, elles amènent plus de souplesse dans le réglage de la réaction, tension d'écran. Mais les premières lampes citées sont les plus recommandées, car notre réglage de l'écran par 2 potentiomètres apporte toute la souplesse désirable.

Le circuit d'antenne sera le plus simple possible

et nous aimons beaucoup éviter l'emploi de la self L2 qui n'est qu'une entrée pour antenne symétrique.

Dans le cas d'un doublet, le transformateur d'entrée HF serait cette self L2 entourée des spires de couplage aux deux feeders de descente d'antenne.

Le plan de câblage intérieur (fig. 83), montre la réalisation pratique, les 4 spires de couplage étant « en l'air » concentriques à l'enroulement de 60 spires mais sans le toucher, et réalisées en fil très rigide d'au moins 12/10e de diamètre, qui passe en d_1 et d_2 dans des canons de quartz, à travers le châssis et se terminent par deux œillets pincés entre écrous au sommet des deux colonnettes de stéatite. Ces colonnettes portent donc en fait les spires de couplage, et elles reçoivent aussi le branchement aux feeders.

Mais la simplicité d'une antenne unifilaire à un seul brin de descente permet de supprimer complètement la self L_2 et les spires de d_1 et d_2. L'antenne attaque alors simplement la prise b de l'unique bobinage L_1, par un condensateur de 150 pF comme dans le schéma du récepteur tous courants (fig. 87). Les résultats sont souvent aussi bons, car on évite les pertes possibles si L_2 est mal placée.

quée en *b* par l'antenne unifilaire ou par le transfo du doublet est le circuit accordé de notre poste. Le condensateur C. V. l'accorde et on peut lui adjoindre, en fignolage, un condensateur vernier à une seule lame, monté en parallèle.

Les tensions HF obtenues entre les bornes a et c du circuit self L_1 — condensateurs d'accord sont appliquées à la grille de la penthode : détection grille, résistance grille — cathode de 2 megohms, condensateur fixe, *type au mica métallisé*, sans plaquette bakélite, (de préférence, nous le recommandons) nu d'une valeur de 100 pF. Ce sont des condensateurs du même type, valeurs 150 à 100 pF qui dériveront les résidus de HF entre le circuit plaque et la masse, de part et d'autre de la self de choc. *Celle-ci peut être remplacée sans dommages* par une résistance de 8.000 à 10.000 ohms, car cela reste négligeable devant la grande valeur de la résistance de charge de plaque : 250.000 ohms.

La cathode de la détectrice crée le couplage réactif grâce à la prise f.

L'écran de la détectrice reçoit sa tension d'un potentiomètre de 10.000 ohms, qui choisit les volts compris entre les 9/10e et les 10/10e de la tension ob-

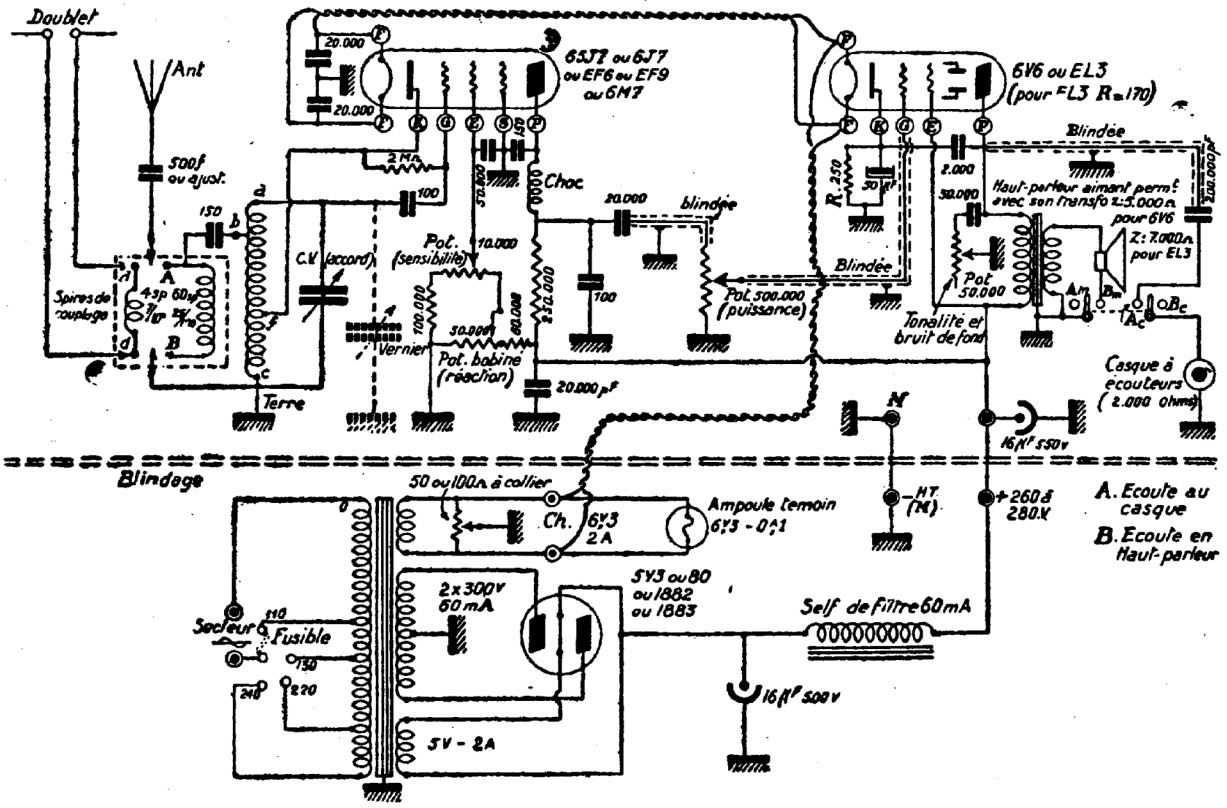


Fig. 79. — *Schéma du récepteur bilampe ondes courtes, écoute sur casque ou sur haut-parleur-alimentation sur secteur alternatif.*

Rappelons tout de suite que L_2 quoique sous le châssis doit être à au moins 25 mm. du flanc du châssis pour appliquer les directives de notre fascicule I.

Le circuit accordé de réception. — La self L_1 attatenue au curseur d'un autre potentiomètre de 50.000 ohms. Celui-ci fait partie d'un pont 50.000—60.000 placé entre + 250 volts et— HT. C'est là un montage original.

Que personne ne regrette d'avoir à monter deux

potentiomètres, car le réglage devient ainsi un jeu. Nous appelons « réaction » le potentiomètre de 50.000 ohms bobiné. Avec lui, on obtient le « top » d'accrochage. Si l'émetteur désiré est un émetteur de « phonie » ou radiodiffusion, ou de « graphie » modulée (signaux audibles) on règle ce potentiomètre à peu près *sur* le top. S'il s'agit de « graphie » en ondes pures, on peut le régler après le top, mais il n'est pas besoin de s'évertuer à un réglage précis, car, le top trouvé, *c'est par le potentiomètre de* 10.000 *ohms (bobiné également) que nous préciserons la tension d'écran* de façon à être juste avant le top (premier cas) ou juste après (deuxième cas, graphie, ondes pures). Et ce réglage *fin* met la lampe et les circuits dans l'état de grande surtension : *maximum de sensibilité et de sélectivité* et permet le réglage fin de la hauteur musicale du son dans le cas de réception télégraphie sur ondes pures, après le «top». Ce n'est jamais par ces potentiomètres que l'on cherchera à régler la puissance sonore, la règle étant *toujours* d'être le mieux possible en sélectivité et sensibilité, donc le plus près possible du top d'accrochage.

La puissance sonore se réglera après par la manœuvre du potentiomètre de 500.000 ohms donnant, à la grille de la deuxième lampe une fraction réglable du signal BF délivré à la sortie de la détectrice.

La lampe finale de puissance était sur notre Bill O. C. 44, une lampe 6V6 à culot octal. On peut aussi monter une EL3. Toutes les valeurs de résistances et capacités sont indiquées sur le schéma (fig. 79).

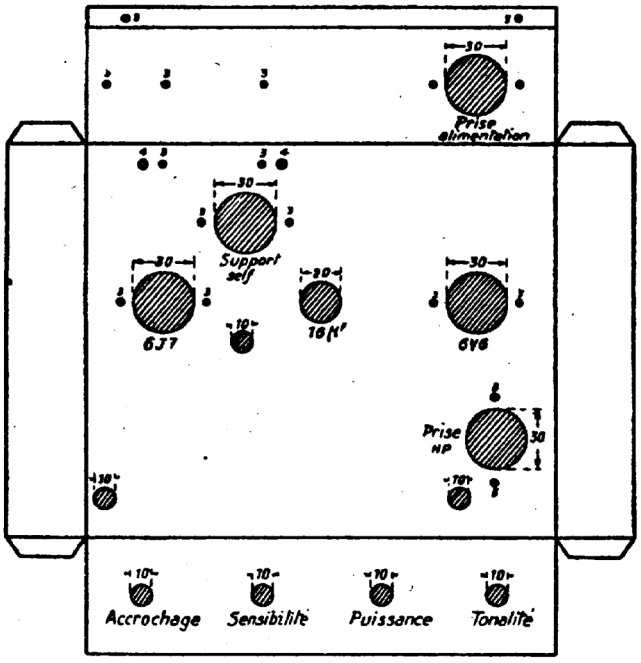


Fig. 80. — *Plan de perçage du châssis*

L'élimination des chuintements et parasites se fait par le potentiomètre de 50.000 ohms dit de « tonalité », grâce au condensateur fixe de 10.000 pF, type tubulaire ordinaire au papier.

Le découplage de tous les circuits contre les fantaisies de la haute fréquence en balade se fera par le soin que vous mettrez à câbler *les résistances et condensateurs à ras de chaque support de lampe ;* et surtout par le condensateur de 20.000 pF entre + HT et masse, que nous voudrions le plus possible en *type mica*, ce qui est rare. Un type ordinaire sera employé, faute de mieux.

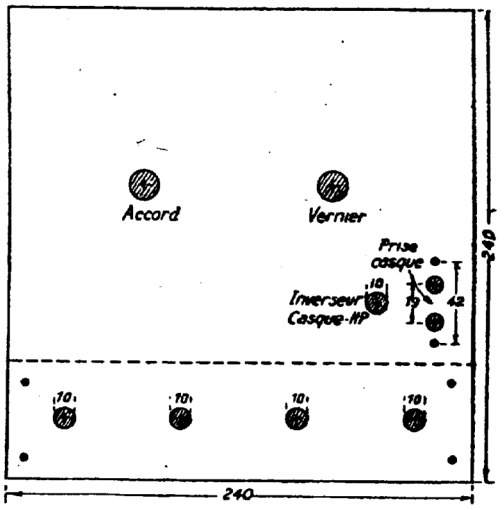


Fig. 81. — *Plan de perçage de la façade métallique*

L'alimentation peut être faite sur un petit châssis séparé, nous avons fait cela pour diminuer le bruit du fond et permettre l'emploi facile de la même alimentation pour un autre récepteur 3 lampes dont nous parlerons aussi. Il est toujours possible aux amateurs de tout mettre sur un même châssis, s'ils y tiennent. Nous faisons remarquer que dans

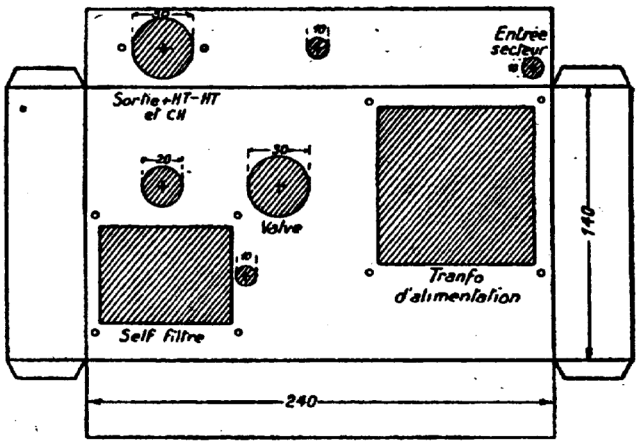


Fig. 82. — *Châssis alimentation.*

notre Bill O. C. 44, le deuxième condensateur électrolytique de filtrage se trouve sur le châssis « réception » et non sur le châssis « alimentation ».

Cette alimentation est classique, nous avons toujours pour ce poste, utilisé un haut-parleur à aimant permanent, donc les valeurs du transformateur d'alimentation sont prévues en conséquence (HT de

2 × 280 volts à 2 × 300 volts au lieu de 2 × 360 volts).

Le haut-parleur de 5.000 à 7.000 ohms d'impédance primaire selon qu'il s'agit d'une 6V6 ou d'une EL3, 6M6, était pour nous un simple 16 cm., un bon petit S. E. M. à aimant permanent (pas de réclame ! tous les haut-parleurs de 16 à 19 cm ou même 21 cm de bonne marque (Véga, Musicalpha, Princeps, Audax, etc.), seront parfaits ici.

Réalisation

LE CHASSIS du récepteur lui-même est un châssis « chaise » réalisé en deux parties : (plans fig. 80 et 81), la façade de la fig. 81 étant vissée à sa base en trois ou quatre points sur le flanc avant du châssis proprement dit de la la figure 80.

Cette réalisation a été faite une fois en tôle d'acier de 10/10e de mm. d'épaisseur, poncée et revêtue d'une peinture métallisée à l'aluminium et plusieurs autres fois avec de la tôle d'aluminium de 15/10 de mm. d'épaisseur.

Le perçage des trous de lampes convient plus particulièrement aux supports « octal » des lampes 6J7, 6V6, et 5Y3. Le châssis de l'alimentation est représenté en fig. 82.

Le percement des trous d'axe des condensateurs variables et de leurs trous accessoires de fixation dépend essentiellement des modèles employés et qui sont très différents selon les marques.

LES BOBINAGES ET LES CONDENSATEURS VARIABLES. — Nous avons réalisé une fois le Bill O. C. 44 avec *un seul bobinage* couvrant de 18 à 52 mètres, donc sans qu'il y ait aucune commutation

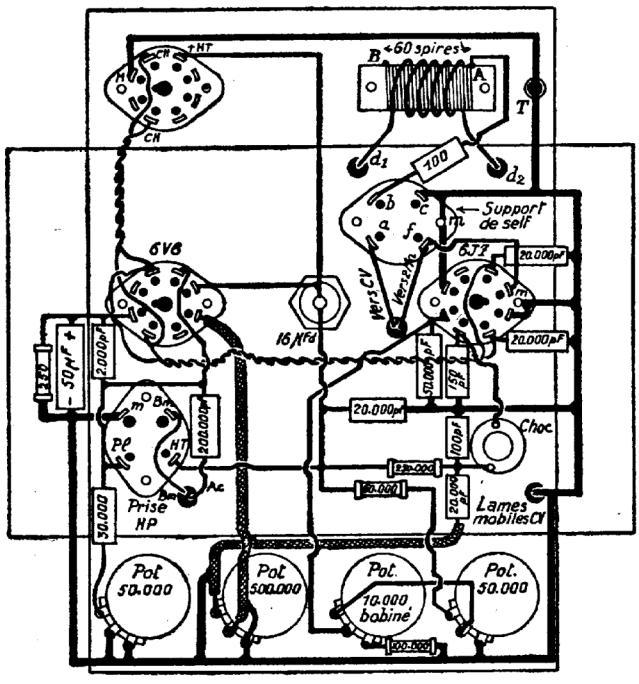


Fig. 83. — *Plan intérieur du châssis.*

ni aucun bobinage sur broches. C'est le *bobinage R160* décrit page 27 de notre fascicule I qui a été employé. Il demande un condensateur variable type classique radiodiffusion, mais autant que possible monté sur stéatite. La valeur du condensateur classique, variation mid-line est 1 × 460 pF, plus la résiduelle, ou 1 × 490 pF ou 1 × 500 pF (c'est-à-dire 0,5/1.000 de µF). Elle n'est pas critique et limite simplement la gamme d'ondes couverte. L'accord ne pouvant qu'être imprécis, il est tout à fait utile de monter à côté le condensateur variable dit «vernier» qui sera un simple condensateur ordinaire auquel on aura laissé une seule lame mobile distante d'au moins 2 mm. de chacune des deux lames fixes qu'on aura laissées de part et d'autre. Mais ce dernier peut être aussi un condensateur variable, type ondes courtes, à variation linéaire en longueur d'onde ou en fréquence de 1 × 25 pF ou 1 × 33 pF ou 1 × 50 pF (voir page 44-45 du fascicule I).

Les démultiplicateurs seront de rapport 1/10 au moins (voir page 48-49 du fascicule I).

Lors de l'accord sur une station la recherche se fera d'abord par le condensateur de forte valeur (460 à 500 pF) pour se mettre sur la *bande* d'ondes désirée (exemple 31 mètres) que l'on aura repérée *à l'usage* sur les graduations de son démultiplicateur.

Pendant ce temps, *le vernier est toujours à son maximum*, tourné à fond, lames rentrées. Puis on règle le vernier sur la station désirée.

Exemple : pour 31 mètres, le condensateur variable de gauche doit se mettre sur la graduation 85, par exemple. Ensuite la manœuvre du vernier permet de faire « défiler » après réglage de la réaction et de la sensibilité juste près du « top » d'accrochage, les stations de la bande : Londres GRI, Brazzaville, Moscou, Londres GWF, Paris, Stockholm.

Quatre gammes

La vraie solution pour l'amateur éclairé, et ne craignant pas d'avoir des bobinages interchangeables, montés sur 4 broches grâce à quatre vieux culots de lampes, est le « quatre gammes » 10 à 15 mètres, 13 à 22 mètres, 20 à 34 mètres et 33,7 à 60 mètres. Ce sont les bobinages *R*461, *R*462, *R*463, *R*464, page 28 du fascicule I qu'il faut réaliser. On peut très bien ne réaliser d'abord que celui de la gamme que l'on veut surtout explorer, exemple le *R*462.

Le condensateur variable de gauche, accord principal est un 1 × 100 pF environ pour ondes courtes, qui peut en fait être compris entre 1 × 80 pF et 1 × 125 pF. Le nôtre est un 1 × 125 pF d'avant-guerre, VLF, lames laiton épaisses, monté sur isolants quartz avec démultiplicateur *Utility*. Mais ces modèles ne se trouvent plus. Voyez le chapitre VI du fascicule I sur les condensateurs variables et démultiplicateurs et choisissez parmi ce qui s'offrira à vous.

Le condensateur vernier, sera à une ou deux lames mobiles ; 1 × 25 pF VLL ou VLF ou même VLC

(lames demi-rondes) sera très correct. On peut même fort bien se passer de condensateur vernier, avec un quatre gammes 100 pF, mais il faut (et il suffit) d'avoir un très bon démultiplicateur.

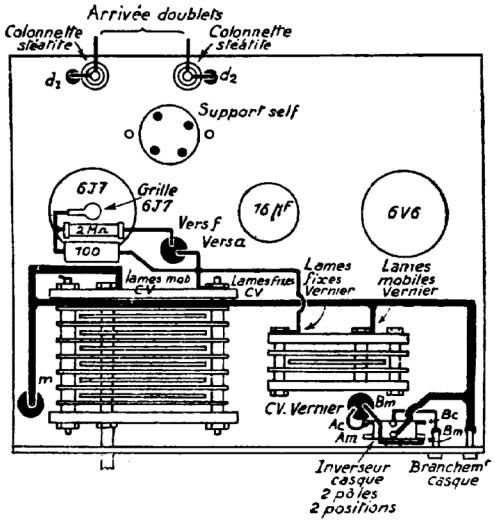


Fig. 84. — *Plan du câblage supérieur au châssis.*

SELF DE CHOC. — Nous avons permis le remplacement par une résistance de 8.000 à 10.000 ohms. Une vraie self de choc, comme la *Ch*1 ou la *Ch*2 de la page 30 du fascicule I serait intéressante mais vraiment non obligatoire.

PLANS DE CABLAGE. — Nous nous sommes astreint à les relever, en 3 figures (fig. 83, 84, 85) pour ce *Bill O. C.* 44 qui est ainsi à la portée du novice avec lequel nous lui souhaitons de faire ses premières armes.

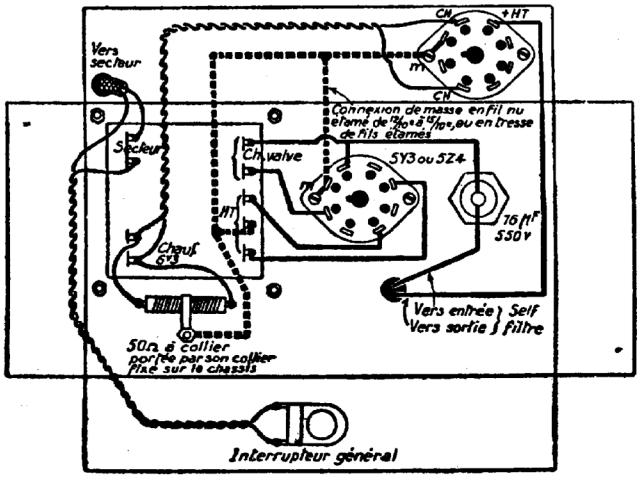


Fig. 85. — *Alimentation du Bilampe O. C. alternatif.*

Câblage. — Direct, clair, à 1 cm de la tôle sans aucun détour et en fil isolé de 10/10. Chauffage câblé selon les directives du chapitre VIII du fascicule I, fig. 56b. Un fil de masse de 12/10 nu, étamé, mis à la masse en 5 ou 6 points du châssis court dans le poste et permet les retours *francs* de la haute fréquence.

II. — DESCRIPTION DU RECEPTEUR 2 LAMPES+VALVE POUR TOUS COURANTS, SECTEURS ALTERNATIFS OU CONTINUS

(Type Bill 45 T. C.)

C'est le récepteur le plus pratique et le plus économique par suite de son mode d'alimentation très simple. La tension donnée par la valve 25 Z 6 est de l'ordre de 95 volts sur secteurs à courant continu, et de l'ordre de 125 volts sur secteurs à courant alternatif 110 volts. C'est la lampe basse fréquence finale 25 L 6 qui est la seule vraiment adaptée à ces tensions plaque tout en ayant une grande pente, si nous exceptons les toutes nouvelles lampes tout-verre 1948 dont nous parlerons tout à l'heure, c'est pourquoi nous la préférons à la 25 A 6 ou à la 43, que l'on peut cependant employer en changeant la valeur de la résistance Rk qui serait de 450 ohms au lieu de 150.

Les circuits de la lampe détectrice sont tout à fait semblables à ceux du récepteur Bill 44 O.C. précédemment décrit. Les valeurs sont données dans le schéma (fig. 87) qui suffit pour la réalisation lorsqu'on se reporte aux branchements des culots de lampes données en fig. 91. Les tensions mesurées aux électrodes de la détectrice, une 6 J 7 dans notre cas, étaient avec une boîte de contrôle très classique de 1.000 ohms par volt :

Entre plaque 6 J 7 et châssis : 35 volts ;

Entre cathode et châssis : 0 volts comme il se doit.

Entre grille et châssis : 0 volt comme il se doit.

Entre écran et châssis : variable selon le réglage

de réaction, normalement l'accrochage se produit pour des tensions comprises entre 16 et 32 volts.

Potentiomètres :

Nous rappelons que les curseurs de ceux-ci doivent être isolés de l'axe qui les fait tourner. Si l'on constatait qu'il n'en est pas ainsi (vieux modèles) les trous dans le flanc avant du châssis devraient être alésés à 14 mm. au moins et une plaquette de bakélite doublant extérieurement le flanc du châssis porterait les canons des axes des potentiomètres, les trous dans la bakélite étant de 10 mm.

L'économie pourra pousser l'amateur à employer seulement le potentiomètre de 50.000 ohms pour la réaction, l'écran E de la lampe étant relié à son curseur. Mais nous recommandons notre dispositif à deux potentiomètres 10.000 ohms et 50.000 ohms, dont les avantages sont recommandés dans la description du récepteur Bill 44.O.C.

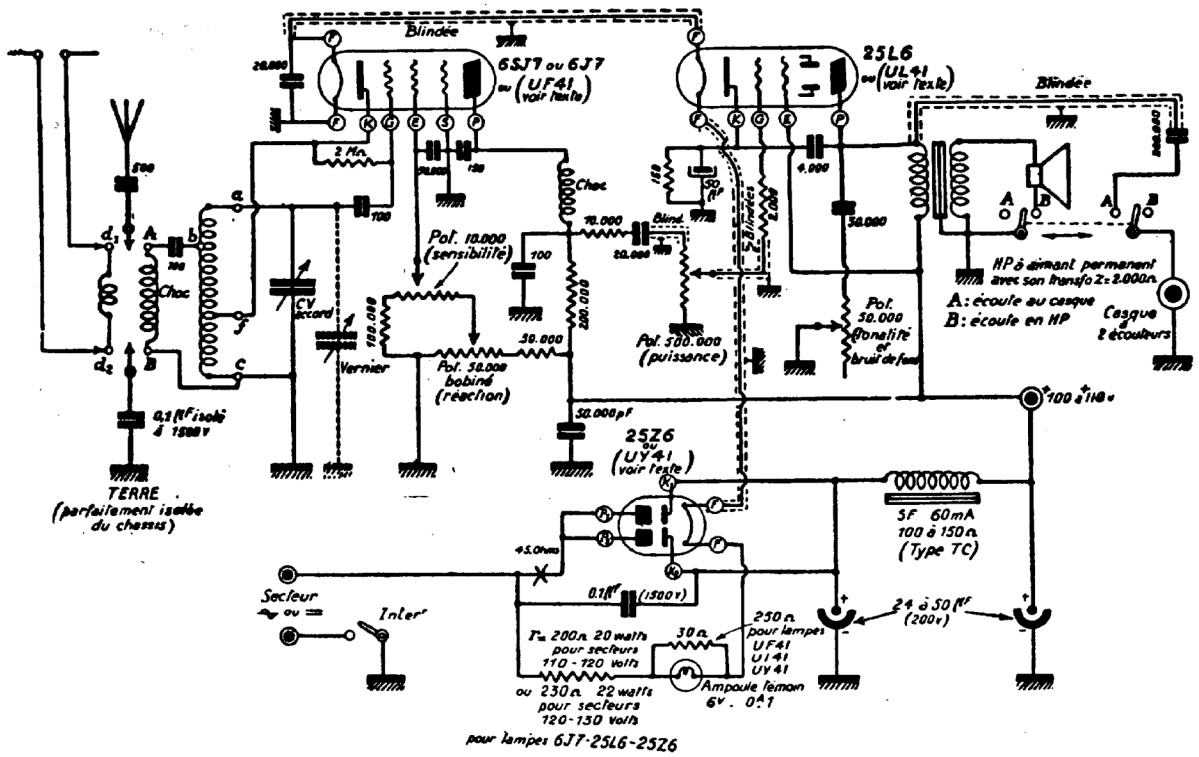


Fig. 87. — *Schéma du bilampe ondes courtes avec alimentation sur tous secteurs, donc sans transformateur.*

II bis. — MEME RECEPTEUR, MAIS AVEC JEU DE LAMPES MODERNES TOUT VERRE

(Le poste Bill 47 T. C. T. V.)

Ce récepteur bilampe tous courants pourra être réalisé avec les nouveaux tubes suivants : UF 41, à très grande pente, 2,2 mA par volt, à la place du tube 6J7 et UL41, nouvelle penthode finale tout-verre, à la place de la lampe 25L6, dont la pente atteint 8,5 mA par volt dans les conditions où nous l'employons. La valve est alors aussi une nouvelle « tout-verre », la UY41. Ces tubes connus sous le nom de *Rimlock* ou *Médium* sont construits chez Miniwatt, chez Dario et chez Mazda et nous engageons nos lecteurs à les employer.

Nous avons modifié ainsi notre schéma pour le « *Bill 47 T. C. tout verre* ».

La lampe UF41 s'adapte parfaitement aux résistances de plaque et d'écran de la 6J7 de notre schéma (fig. 87). La lampe UL41 aura aussi les mêmes valeurs que la 25L6, même la résistance de la cathode qui doit être de 150 ohms. Mais il faut que le haut-parleur donne une impédance primaire de 3.000 ohms au lieu de 2.000 ohms.

La valve UY41 réclame une résistance de protection pour les secteurs de 115 à 130 volts qui sera

placée dans la connexion de plaque, au point x (voir schéma fig. 87) valeur 45 ohms. Pour les secteurs de 220 à 240 volts cette valeur serait de 170 ohms.

Par ailleurs ces nouveaux tubes ont une intensité de chauffage de 100 millis seulement.

Le tube UF41 est chauffé sous 12,6 volts, 100 mA
» UL41 » 45 » 100 »
» UY41 » 31 » 100 »

Une ampoule de cadran de 6 volts 100 mA sera employée, on peut la shunter par une résistance de 250 ohms qui diminuera un peu son éclat, mais prolongera sa vie.

Le total des tensions (lampes montées en série) est ainsi 95 volts. La résistance *r* dont nous avons donné la valeur pour divers secteurs sur le schéma (fig. 87), mais pour lampes 6J7-25L6-25Z6 aura avec lampes UF41-UL41-UY41, une valeur de 200 ohms (mais 4 watts seulement ! ce qui fait une résistance bien moins chère et peu chauffante) pour les secteurs 110-115 volts;

et une valeur de 350 ohms, 4 watts pour les secteurs de 115 à 130 volts (secteurs de banlieue), et une valeur de 1.350 ohms, 15 watts pour les secteurs de 220 à 240 volts.

SUPPORT DES LAMPES TOUT-VERRE

Il s'agit du support « Rimlock » à 8 broches ; les lampes n'ayant qu'un diamètre de 22 mm. seulement, les supports sont de dimensions réduites, aussi : l'écartement des deux trous de fixation est seulement de 29 mm. (au lieu de 42 mm., pour les autres lampes, comme sur notre châssis de la fig. 88, et le trou même aura un diamètre de 25 mm. au lieu de 30 mm. Le support comporte une bague, une rainure et une encoche où vient se placer l'ergot placé sur le pourtour du tube.

Le châssis

Pour ces récepteurs tous courants, Bill 45 T.C. ou Bill 47 T.C. tout-verre, le châssis peut porter facilement tous les circuits y compris l'alimentation.

La fig. 88 montre le châssis proprement dit, plan de perçage simplifié, car les trous de fixation des organes devront être prévus en fonction des pièces que l'on possède. Les trous de lampes et leurs trous de fixation ont été indiqués pour le jeu 6J7 (ou 6SJ7) 25L6 ou 25Z6 (voir ci-dessus pour les supports des lampes tout-verre).

La fig. 89 donne le plan de la façade de ce châssis-chaise, qui portera les deux condensateurs variables (accord et « vernier ») l'inverseur casque haut-parleur, la prise de casque et le contrôle de tonalité faisant aussi fonction d'étouffeur de parasites.

Réalisation

Nous n'avons pas donné de plan de câblage, cela est inutile. En ce qui concerne l'entrée d'antenne, nous conseillons la suppression de la self de choc AB lorsqu'on utilisera la solution d'une antenne classique, l'ensemble « spires d_1-d_2 et choc AB » étant uniquement là pour le branchement d'une antenne symétrique (doublet).

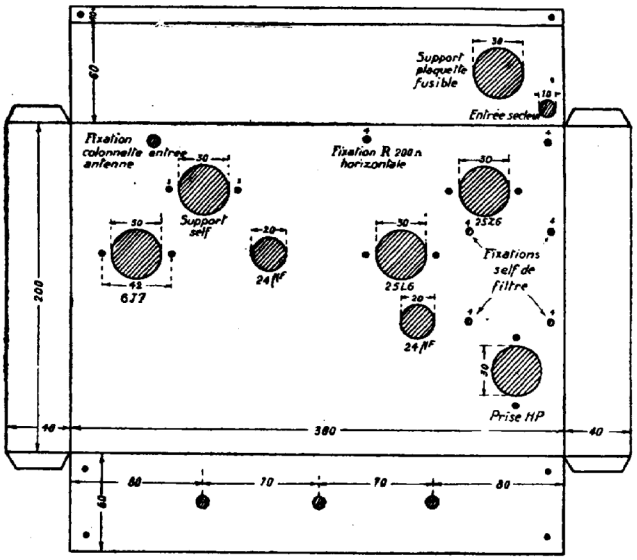


Fig. 88. — *Tous courants châssis vu de dessus.*

BOBINAGES :

— ou R160, un seul bobinage, une seule gamme avec CV 460 à 500 pF, plus vernier, telle est la solution la plus simple.

— ou R461 à R464, quatre bobinages interchangeables donc sur broches, avec CV de 80 à 120 pF, plus un petit CV vernier.

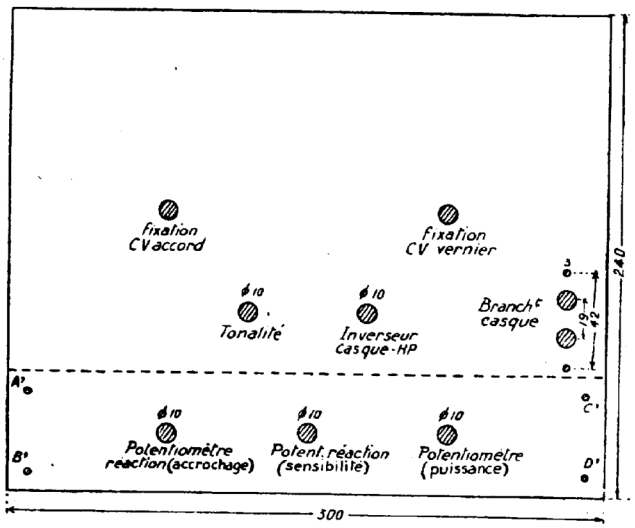


Fig. 89. — *Tous courants, panneau métallique avant.*

Il suffit à nos lecteurs de se reporter au paragraphe bobinages et condensateurs variables du récepteur pour secteur alternatif le Bill 44 O.C. décrit ci-devant.

Toutes les recommandations faites pour le choix du matériel restent valables, et nous recommandons, si l'on veut un récepteur efficace sur les plus hautes fréquences, sur la bande des 10 mètres — amateurs internationaux par exemple, d'employer pour la lampe 6J7 ou 6SJ7 un support de lampe en bakelite jaune HF, ou en quartz, à la rigueur en trolitul

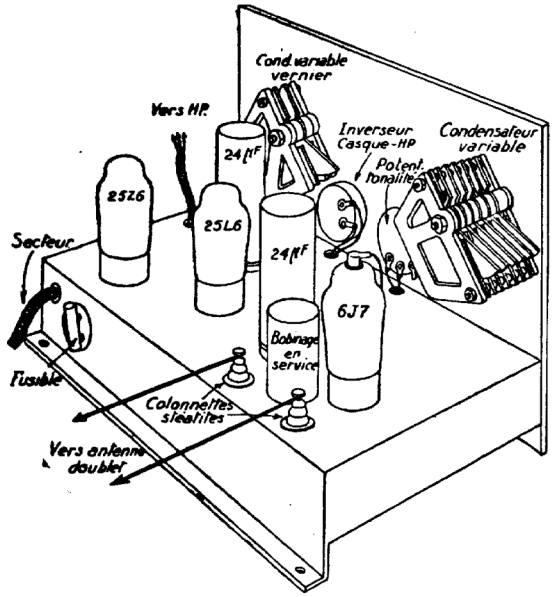


Fig. 90. — *Vue en perspective du bilampe O. C.*

(danger de ramollissement) — reportez nos chapitres II et VIII du fascicule I, sur le choix du matériel et sur l'emplacement à donner aux organes.

La fig. 90 représente le châssis du récepteur Bill T.C. 45, réalisé avec bobinages interchangeables.

La fig. 91 donne le branchement aux culots de lampes. Pour la lampe 6SJ7 qui possède la connexion de grille sous le culot, nous conseillons de souder en travers du culot une lame de clinquant ou de laiton reliant les cosses K et S, qui étant placée verticalement fait écran entre les cosses « grille » et « plaque ».



Fig. 91. — *Culots des lampes tous courants de technique américaine. — M : à relier à la masse*

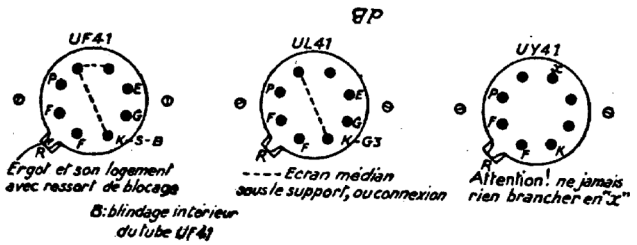


Fig. 91 bis. — *M : à relier à la masse. Culots des lampes tous courants Rimlock. — Ecran médian sous le support, ou connexion. — Attention ! ne jamais rien brancher en « x ».*

La lampe UF41 peut avoir un culot à tube central, ce tube fait alors blindage si on le relie à la masse du châssis.

Branchement de l'antenne et de la terre

Il est essentiel d'éviter tout contact entre l'antenne et le châssis, de même qu'entre fil de terre et châssis. La borne « terre » est isolée du châssis et un condensateur de 0,1 µF isolé au moins à 1.500 volts protège le secteur contre le court-circuit. De même le condensateur fixe de 500 pF dans l'entrée d'antenne joue ce rôle (isolement 1.500 volts au moins).

III. — LE RECEPTEUR DEUX LAMPES ONDES COURTES SUR BATTERIES (Bill B. 43 O. C.)

Le récepteur batteries utilisant les ressources d'une lampe détectrice à réaction et d'une lampe basse fréquence peut-être réalisé avec les tubes batteries américains sur 1,4 volt chauffés par une simple pile de 1,5 volt. Dans ce cas ce sont les tubes ILN5 et ILB4 que nous conseillons.

Mais ces tubes sont rares. Les Européens réaliseront des tubes batteries 1,4 volt en 1949 dans la technique tout-verre « Rimlock ».

Cependant, la Compagnie des lampes Mazda d'une part, et la Société Fotos d'autre part, réalisent les tubes miniature 1,4 volt, types américains mais réservés aux usagers professionnels (télécommunications).

Pour nous, notre montage qui est d'ailleurs le successeur de bien des bilampes batteries construits avant-guerre, a utilisé pendant la guerre — l'occupation — les tubes batteries KF4 et KL4, qui sont de construction française, et qui furent très répandus depuis 1938. Le chauffage 2 volts demande comme alimentation un accu 2 volts, et il existe des accus secs 2 volts comme le Dary ou le petit « Eler » que nous possédions depuis plusieurs années.

On peut encore utiliser les très vieux tubes batteries 4 volts : A442 ou B442, et le fameux tube penthode BF B443 Philips qui est à l'origine de tous nos tubes de puissance modernes. On en trouve encore, toujours honnêtes, malgré leurs années

d'existence (car on n'a guère construit de B443 depuis 1938).

Les seuls éléments variables dans le schéma avec les lampes utilisées seront en plus de la tension de chauffage (1,4 ou 2 ou 4 volts et de la tension plaque 90 ou 135 ou 160 volts) seront :

1° L'impédance du haut-parleur à aimant permanent.

2° La tension de polarisation (4,5 volts ou 9 volts) qui sera donnée par une pile sèche (une ou deux piles de poche selon le cas) qui ne débite pas et fait un très long usage si elle n'est pas atteinte par l'humidité.

Le schéma

La fig. 92 donne le schéma le plus récent que nous ayons employé. Il s'agit toujours d'une détectrice grille à réaction, penthode et nous renverrons aux généralités en tête de ce chapitre, au sujet du principe du montage.

Cependant, le couplage réactif ramenant une tension haute fréquence vers le circuit accordé d'entrée n'est plus assuré par le circuit de cathode (ici le filament), non, c'est l'écran qui assure ce couplage. Nous avons tous beaucoup utilisé la réaction obtenue par dérivation à partir de la plaque et commande par un petit condensateur variable, dit de réaction. Nous nous affranchissons de ce procédé qui entraîne surtout un désaccord important et variable du circuit d'entrée, à chaque retouche de la « réaction ».

Nous avons dans le circuit d'écran un couplage réactif direct (l'enroulement de report d'énergie est *en série* dans le circuit d'écran, et c'est la tension d'écran avec le jeu de nos deux potentiomètres de 100.000 et 50.000 ohms (bobiné) — voir la discussion des deux récepteurs précédents — qui permet de doser exactement l'accrochage.

L'enroulement *r s*, est réalisé sur le même mandrin de bobinage que l'enroulement *a c*, et lorsqu'on va de *s* vers *r*, on tourne en sens inverse qeu lorsqu'on va de *c* vers *a*. Il en est ainsi grâce au sens de branchement, car les deux bobinages tournent dans le même sens sur le mandrin.

Nous attirons l'attention sur le condensateur de 2.000 pF qui se trouvera à ras du support de bobinage entre *s* et *c*.

Condensateurs variables utilisés. — Mêmes types que ceux préconisés pour les deux récepteurs précédents, selon choix de une gamme d'onde 18-52 m. (CV de 460 à 490 pF) ou 4 gammes 9-60 mètres (CV de 85 à 120 pF).

Bobinages. — Dans le premier cas ce sera le R170 décrit à la page 27 du fascicule I de cet ouvrage.

Dans le second cas ce seront les 4 bobinages R471 à R474, décrits pages 28-29 du fascicule I.

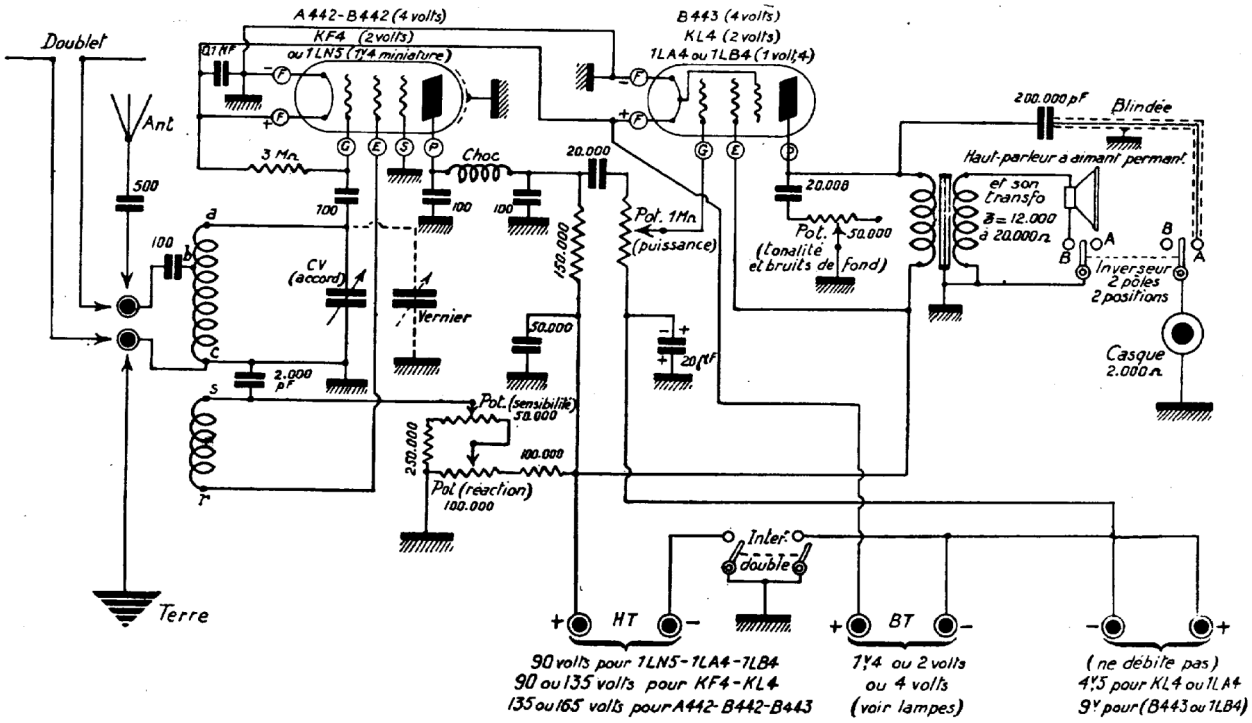


Fig. 92. — *Schéma du bilampe ondes courtes batterie sur piles ou accus.*

Consommation du récepteur

Remarquons tout d'abord que l'appareil comporte un interrupteur *double*, coupant non seulement le —HT, mais aussi le —BT et sans qu'ils soient réunis au repos. Il faut donc un interrupteur à 2 pôles, 2 positions.

En effet, un débit permanent est entretenu dans

le pont de résistances-potentiomètres ,débit de 0,5 mA seulement, mais il importe de le suspendre à l'arrêt, donc de couper la batterie HT sans possibilité d'usure.

Avec lampes KF4-KL4, le poste consomme 0,2 A sous 2 volts et 7 mA sous 135 volts ou encore 6 mA sous 90 volts.

Un petit accu de 2 volts, 5 AH (20 heures d'écoute sans recharge) ou 10 AH (40 heures d'écoute sans recharge), et une pile de 90 volts 10 mA suffisent

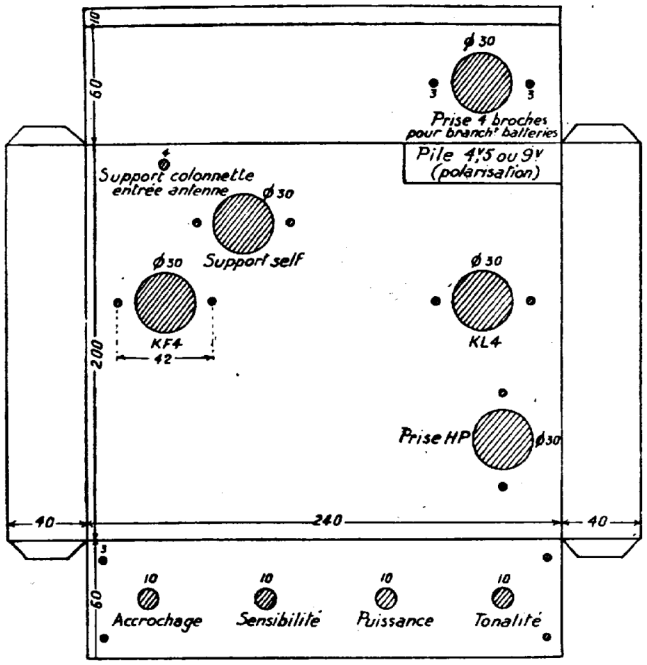


Fig. 93. — *Perçage du châssis vu de dessus (Bilampe O. C. batteries).*

Avec lampes 1LN5, 1LB4 (ou 1LA4), le poste consomme 0,1 A sous 1,4 volt (0,15 watt au lieu de 0,40 watt avec les lampes précédentes, ce qui marque le progrès de ces dernières années) et 6 mA sous 90 volts. Soit une pile de 1,5 volt et une pile de 90 volts.

Avec lampes B442 (ou A442) et B 443, le poste consomme 0,2 A sous 4 volts (0,80 watt) et 12 mA sous 135 volts, ou 13 mA sous 160 volts.

Ces vieilles lampes demandent un accu de 4 volts, 20 AH et une pile de 135 ou 160 volts ou un accu 160 volts, 2 AH. Nous sommes alors loin du portable !...

Bien entendu, une pile (ou deux piles en série) de poche 4,5 volts sont utiles pour la tension de polarisation. *Mais on peut* supprimer ces piles de polarisation en mettant entre le point — HT et le pôle négatif de la batterie haute tension une résistance R, avec en parallèle un condensateur de 0,5 à 2 µF, à volonté. Le « — pol » devient alors le négatif de la batterie haute tension.

La valeur de la résistance R sera de 600 ohms pour les postes avec KL4, ou 1LA4, et 1.200 ohms pour les postes avec 1 LB4 et 800 ohms pour les postes avec B443.

Le châssis

La figure 93 donne un plan simplifié du perçage. Il faut l'adapter aux pièces que l'on possède. La lampe détectrice sera de préférence sur support de

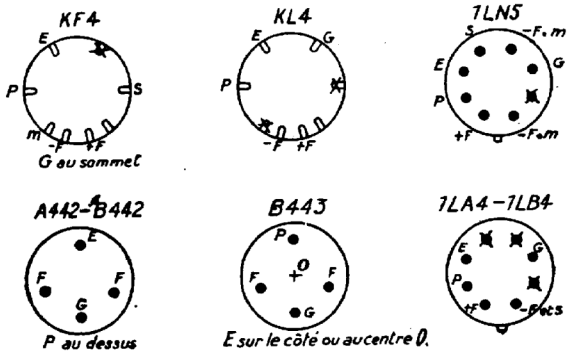


Fig. 94. — *Culots des lampes pour le recepteur batterie.*

bakélite jaune HF, ou de quartz (voir les commentaires des 2 récepteurs précédents).

La figure 94 donne le branchement des culots des lampes possibles (vus de dessous).

La façade du châssis-chaise sera la même que celle prévue pour le récepteur sur secteur alternatif Bill 44-O.C. (fig. 81).

ECOUTE AU CASQUE OU EN HAUT-PARLEUR AVEC LES 3 RECEPTEURS BILAMPES DECRITS

Nous sommes fidèles à un procédé qui consiste à ne jamais débrancher le transformateur du haut-parleur. Nois trois schémas de récepteurs bilampes montrent que le primaire de ce transformateur sert toujours : même lors de l'écoute sur le casque, car alors c'est lui qui arrête la BF et permet de la dériver par un condensateur fixe de 200.000 pF au moins (0,5 µF conviennent) vers l'enroulement du casque.

Il faut alors rendre le haut-parleur muet. Nous

coupons la liaison du secondaire du transformateur du haut-parleur d'avec la bobine mobile. C'est ce que montre la figure 95.

Le branchement du casque s'effectue en même temps que la coupure en question par un seul et

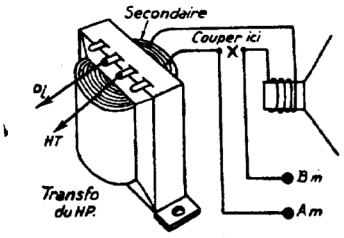


Fig. 95. — *Coupure du haut-parleur pour l'écoute sur casque.*

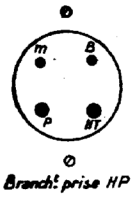


Fig. 96. — *Prise pour branchement du haut-parleur.*

même inverseur à 2 pôles 2 positions de n'importe quel type (contacteur rotatif à galette) ou interrupteur tumbler 2 pôles Dyna, ou vieux contacteur à 6 plots et 2 balais.

La prise du haut-parleur sur le châssis peut se faire par un bouchon amovible, bouchon 4 broches par exemple (fig. 96). Il suffit de prendre des repères pour que le câblage du support de la prise de H.P. corresponde bien aux connexions entre prise et haut-parleur.

Nous avons parlé de la méthode de réglage et des résultats dans les discussions de ce chapitre.

Ces montages à réaction ont un grand défaut : celui de provoquer des hurlements dans les récepteurs du voisinage lorsqu'on fonctionne en « accroché ». Evitez-le, ne vous servez de ces postes que pour écouter la radio-téléphonie, et non les ondes de « graphie non modulée ». Notre potentiomètre subsidiaire dit de sensibilité d'écran vous donnera toute la souplesse voulue pour ce réglage d'où dépend non seulement l'humeur de vos voisins, mais aussi la *pureté de vos réceptions*, la sensibilité et la sélectivité de votre appareil (si vous êtes bien *juste avant* l'accrochage).

Etage H F

Il est particulièrement recommandé d'améliorer les récepteurs à réaction en ajoutant une lampe haute fréquence, ce qui permet de ne plus rayonner par l'antenne, les effets de la réaction. Nous décrivons de tels étages HF au chapitre XIX.

CHAPITRE XI

LES RÉCEPTEURS ET ÉMETTEURS RECEPTEURS POUR ONDES MÉTRIQUES DE 2 A 8 MÈTRES DE LONGUEUR D'ONDE

Nous avons prévu tous nos bobinages, dans le premier fascicule de cet ouvrage, pour des gammes dont la plus petite longueur d'onde est 9 m. 50. En effet, nous pensions réserver à une brochure spéciale le problème de la réception des ondes métriques, entre 1 m. 50 et 10 mètres de longueur d'onde. Par suite de nombreuses demandes particulières, nous faisons une entorse à notre programme en donnant ici dès maintenant un récepteur pour 2 m. 50 à 8 mètres de longueur d'onde, soit 120 à 37,5, mégacycles/s. De même au chapitre XXII, nous décrirons des convertisseurs pour la réception des ondes métriques avec des postes ordinaires.

Il faut tout d'abord rappeler que pour les ondes « métriques », le principe de la lutte contre les pertes haute fréquence (chapitre II du fascicule I) reste le même ; mais il se pose bien plus gravement. *Les solutions ne diffèrent pas* au point de vue matériel, réduction des masses isolantes, raccourcissement des connexions, diamètre suffisant des conducteurs, leur argenture, *mais elles sont beaucoup plus impératives :* on ne peut plus se dispenser de les appliquer, sinon l'échec est total.

Mais par ailleurs, les circuits de réception eux-mêmes deviennent différents. C'est pourquoi nous dissocions nettement les récepteurs pour ondes métriques des récepteurs pour ondes décamétriques décrits dans cet ouvrage.

Il faut bien considérer que passer, par exemple, à 5 mètres de longueur d'onde au lieu de 10 mètres ne doit pas être considéré comme une diminution de 5 mètres, on devrait plutôt considérer la différence sous l'angle suivant : *on a diminué la longueur d'onde de moitié*, et cela revient à *doubler la fréquence* à recevoir. Cette fois, nous touchons au nœud du problème au lieu de 30.000 Kc. (10 mètres), c'est 60.000 kilocycles la fréquence de réception. Et une différence de 30.000 Kc. en ce point de l'échelle des radiations devient considérable.

Les ondes de 1 m. 50 à 8 mètres ont une portée *visuelle* : leur rayonnement n'est jusqu'ici capté que par la voie *directe*, donc émetteur, et récepteur « réunis » par une ligne droite ; il faut donc que le récepteur ne soit pas au delà *de la ligne d'horizon* de l'émetteur, à cause de la courbure de la terre, qui sans cela ferait écran entre eux. Il n'y a plus la ressource, comme pour les ondes décamétriques (de 10 à 100 mètres), d'une réception par les radiations réfléchies sur les couches supérieures de l'atmosphère, ionisées. En effet, pour ces fréquences, on n'a guère — ou alors fortuitement — enregistré de rayonnement réfléchi.

C'est ce bond dans l'échelle des hautes fréquences qui voue à l'insuccès en ondes métriques les montages récepteurs utilisables sur ondes décamétriques. Cependant, avec ces derniers, des essais avec résultats satisfaisants pourront être tentés jusqu'à 60.000 Kc.

RECEPTEURS BILAMPES A REACTION SUR ONDES METRIQUES

Les deux premiers récepteurs décrits au chapitre précédent (Bill secteur alternatif et secteur tous courants), pourront être essayés sur ondes plus courtes que 9 m. 50. On peut avec eux recevoir le signal « vision » (un souffle bruyant) et le signal « son » des émissions de télévision de la Tour Eiffel, dans un rayon de 50 kilomètres environ de Paris, et de celles de Londres, dans le nord de la France (Calais, Dunkerque, Saint-Omer). Le succès n'est pas garanti à une certaine distance de l'émetteur, mais l'amateur patient et soigneux y trouvera matière à expérience et émulation.

Les supports de la détectrice et du bobinage doivent être sur quartz ou sur trolitul, les connexions doivent être en fil rigide de 12/10e étamé ou mieux argenté, et doivent avoir un, deux, trois centimètres par exemple chaque fois qu'il est possible.

L'antenne sera très dégagée, unifilaire, ou symétrique, et le ou les brins horizontaux auront chacun 2,5 mètres de longueur maximum. L'isolement sera très soigné. On pourra tenter une orientation de l'antenne, par exemple avec le dipôle orientable dont nous avons pris un croquis (fig. 97). Bien entendu, la rotation n'est nécessaire que lors de la mise au point, pour chercher une fois pour toute la meilleure réception possible.

Mais une simple tige métallique verticale de 1 mètre 70 de haut, bien dégagée, suffit, avec un seul fil de descente de préférence sous câble à faibles pertes.

Les bobinages. — Voici pour les deux récepteurs sur secteur décrits (Bill 44 O.C. et Bill 45 T.C.) une self d'accord aux extrémités de laquelle (*a* et *c*) viendront les deux fils de descente dans le cas d'une antenne symétrique et qui recevra l'antenne à la prise *b* dans le cas d'une antenne simple (mât métallique vertical). On bobinera sur un tube de ma-

tière quelconque, mais de 22 mm. de diamètre. 3 1/4 spires jointives d'un fil de 12/10e nu, étamé (ou argenté) en serrant bien fort les spires sur le mandrin. Puis on relâchera et l'élargissement des spires à la détente permettra de sortir le mandrin. On obtiendra ainsi un « solénoïde » de 3 1/4 spires, d'un diamètre d'environ 25 mm. Les spires seront écartées l'une de l'autre de façon à ce qu'elles soient échelonnées régulièrement sur une hauteur de 25 mm. Les extrémités seront les points *a* et *c*. A une spire comptée à partir du point *a*, on soudera la prise *b*. A 1 1/2 spires comptées à partir du point *c*, on soudera la prise *f*.

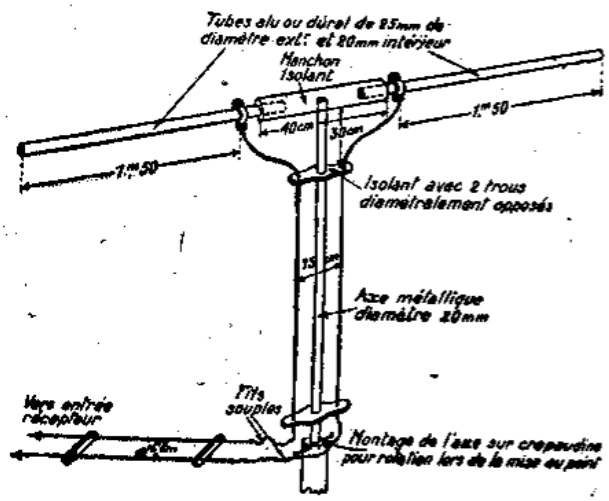


Fig. 97. — *Antenne pour ondes très courtes.*

Pour pouvoir conserver le condensateur variable de 80 pF à 130 pF, et son adjoint le condensateur vernier, il suffira de monter en série dans la connexion *a*, un condensateur fixe de 100 pF au mica métallisé. Ainsi les longueurs d'onde pouvant être reçues seront comprises à peu près entre 5 et 8 mètres de longueur d'onde. On pourra augmenter la longueur d'onde, si l'on ne peut atteindre les 42 Mc (*son* de la Tour Eiffel) en rapprochant les spires pour obtenir une hauteur de bobinage moins grande, de 1 ou 2 mm. Inversement, si l'émission est reçue trop au début de la course du condensateur variable, on écartera les spires les unes des autres en les étirant sur une hauteur de 27 ou 28 mm. au lieu de 25.

DESCRIPTION DU RECEPTEUR SPECIAL POUR ONDES METRIQUES

2 m. 50 à 8 mètres de longueur d'onde

LE T.H.F. - B.2

La technique des circuits de réception des ondes métriques doit donc différer de celle des circuits pour ondes décamétriques. A part la solution du changeur de fréquence, que pour les ondes métriques nous avons prévue par la réalisation simple d'un adaptateur oscillateur UHF, qui exécuté pour la revue : la T.S.F. POUR TOUS est inséré à la fin du présent volume (1), une solution possible est le récepteur bilampe, détectrice + amplificatrice BF. Ici, la lampe détectrice est montée en super réaction, avec résistance de grille élevée (5 mégohms) réunie au même potentiel positif que la plaque. Le courant grille traversant cette résistance élevée crée la chute de tension nécessaire. La lampe se trouve à tout instant en position de sensibilité maximum, et la capacité grille-plaque de la lampe (assez élevée puisqu'il s'agit d'une triode) se trouve en parallèle sur le circuit oscillant d'accord, monté en Hartley. C'est le seul montage détecteur satisfaisant en ultra-haute fréquence, c'est-à-dire au-dessus de 60.000 Kc. (en-dessous de 5 mètres de longueur d'onde).

La tension plaque est réglable, et c'est elle qui détermine l'entrée en oscillation UHF (donc l'accrochage) de la lampe. Il faut se tenir juste avant ce point d'accrochage qui entraîne un souffle élevé pour être dans les meilleures conditions de sélectivité et de sensibilité. Mais la lampe est déjà « en état périodique de résistance négative », car elle oscille en permanence sur une fréquence ultra-sonore d'environ 30.000 périodes à la seconde (donc inaudible) et qui ne peut produire de battements fâcheux avec le signal HF, étant donné l'énorme différence de fréquences. Telle est la super-réaction. Cette fréquence ultra-sonore est obtenue par la self US et le condensateur de 1.000 pF. La self UHF évite au signal capté d'aller se perdre dans les circuits BF. C'est une lampe 6C5 qui a travaillé ainsi avec satisfaction en UHF. Une 76 travaillera tout aussi bien, mais d'autres lampes demanderaient une adaptation des valeurs. Une liaison à résistances-capacités était possible entre la lampe détectrice et la lampe BF. Nous ne l'avons pas gardée cependant. En effet, l'emploi d'un transformateur BF de liaison évite à

(1) Chapitre XXII.

l'oscillation ultra-sonore d'aller se promener entre grille et cathode de la deuxième lampe, et la lampe EL3 (ou 6M6) est nerveuse : un sifflement d'interférence par auto-oscillation des deux lampes (au lieu d'une seule) se produirait.

D'autre part, la sensibilité en basse fréquence doit être portée à son maximum. Nos lecteurs voient que ce bilampe attaque un casque à écouteurs. La lampe basse fréquence est du seul type courant à très grande pente : EL3 ou encore 6M6 qui est la EL3

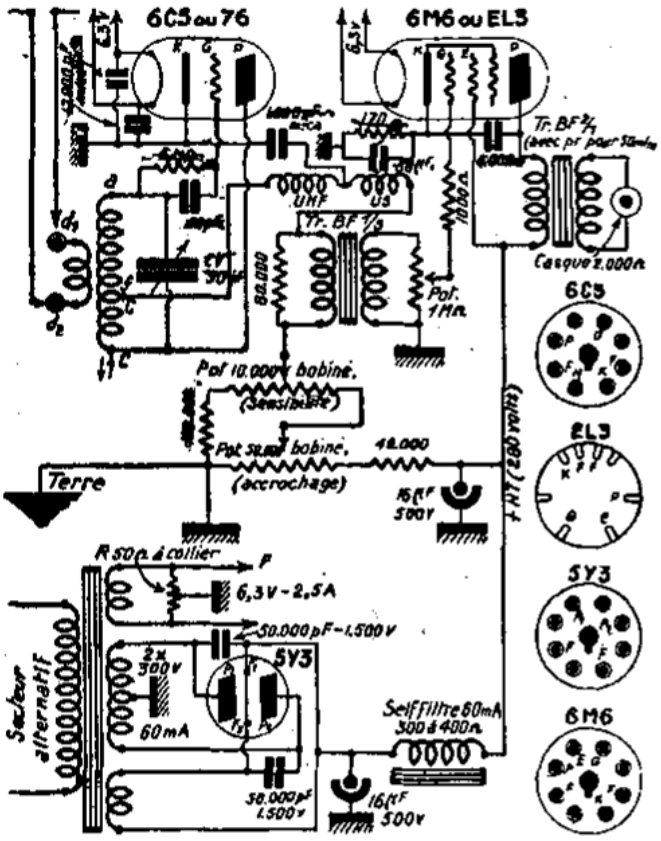


Fig. 98. — *Schéma du récepteur ondes très courtes.*

sur culot octal. Le rapport du transformateur BF : 1/3 augmente encore la tension du signal obtenu après détection. C'est ainsi que sur 2 m. 50 de longueur d'onde comme sur 5 mètres, on obtient une bonne sensibilité, se contentant des signaux émis par des émetteurs amateurs de très faible puissance.

Ces remarques sur la constitution de notre schéma définitif doivent mentionner notre système de deux potentiomètres en cascade pour le réglage de la tension plaque détectrice : celui de 50.000 ohms permet l'accrochage, celui de 10.000 ohms manœuvre ensuite permet de décrocher très lentement et de se situer juste avant cet accrochage.

Bobinages et condensateur variable

A vrai dire, nous n'avons pas employé plusieurs gammes d'ondes. Nos lecteurs, s'ils s'en tiennent à notre réalisation, choisiront l'une ou l'autre des gammes :

2 m. 50 à 3 m. 75 (si le condensateur variable est de 33 pF), soit 120.000 à 80.000 kilocycles (120 à 80 Mc.) ;

5 mètres à 8 mètres, avec condensateur variable de 33 pF, soit 60.000 à 37.000 Kc. (60 à 37,5 Mc).

En effet, ceci permet de souder le bobinage (nu sans mandrin, puisque formé de 3 spires « en l'air ») directement sur la cosse plaque du support de lampe

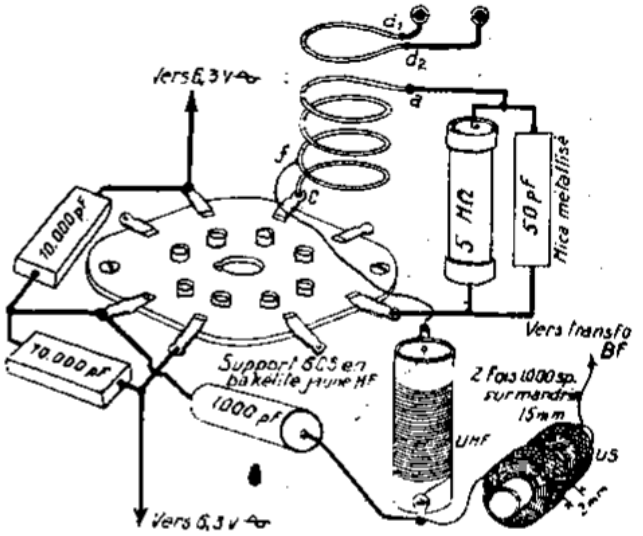


Fig. 99. — *Câblage de la lampe détectrice à super-réaction du récepteur ondes très courtes.*

(par son extrémité *c*), l'extrémité *a* étant soudée juste au bout de la résistance de 5 mégohms et du condensateur de 50 pF soudé à la cosse grille de la lampe 6C5 (fig. 99).

Au contraire, si l'on voulait recevoir tour à tour sur les deux gammes, il faudrait monter un support de bobinage à côté du support de lampe, avec au moins 3 broches : augmentation de la capacité propre, ce qui serait gênant surtout pour la gamme 120/80 Mc., et augmentation sérieuse des pertes.

Voici la réalisation des bobinages en question :

1° 60-37,5 Mc. :

Sur mandrin de 20 à 22 mm. de diamètre en matière quelconque, bobiner très serré 3 spires de fil 16/10e nu étamé (ou mieux argenté ou doré). A la détente l'élargissement des spires permet de retirer le mandrin, il faut obtenir 25 mm. de diamètre environ, et écarter les spires pour atteindre 25 mm. de hauteur. On soudera la prise *f* à une spire 1/4 de l'extrémité *c* (plaque).

2° 120-80 Mc. :

Même technique de bobinage, mais le mandrin est de 10 mm. de diamètre seulement. On bobine 2 spires seulement de fil 12/10e nu étamé (ou mieux

argenté ou doré) spires très serrées. A la détente, l'élargissement donne 12 mm. de diamètre environ, mandrin enlevé, et on écarte de façon à ce que l'ensemble des deux spires donne 6 mm. de hauteur environ. La prise *f* sera soudée à 3/4 de spire à partir de l'extrémité *c*.

Il y a d'autres bobinages et tout d'abord *la spire de couplage d'antenne* : une spire seulement placée à 2 mm. au-dessus du bobinage *a c* sans le toucher (voir fig. 99).

La même spire de 20 mm. de diamètre environ convient pour les deux gammes.

La self UHF est une self d'arrêt pour ces très hautes fréquences. On bobine pour elle 30 spires jointives de fil 2 couches soie sur un crayon de 8 mm. de diamètre.

La self US est destinée à produire la fréquence ultra-sonore. Sa valeur devrait être voisine de 20 millihenrys. On peut la réaliser en un seul enroulement, mais nous préférons deux petits bobinages nids d'abeilles séparés sur un mandrin de 15 mm., chacun ayant 1.600 spires environ, une épaisseur de 6 mm. et un écartement entre eux de 4 mm.

L'important est de placer cette self sous le châssis, à 20 mm. de lui, mais en l'éloignant du bobinage d'accord *a c*.

On peut aussi réaliser US sur un noyau magnétique pot fermé : 700 spires de fil 8/100e 2 couches soie dans un noyau de 22 mm. de diamètre extérieur et 9 mm. de diamètre au centre.

Le châssis

Nous recommandons le châssis-chaise, car il faut un blindage entre le condensateur variable et la main de l'opérateur. *Ce condensateur variable doit avoir le stator et le rotor isolés.*

La disposition du châssis du Bill 44-O.C. convient à peu près si le transformateur BF n'est pas trop volumineux. Le transformateur BF sera placé au-dessus du châssis. Nous recommandons la solution de l'alimentation sur un châssis séparé, pour éviter le ronflement par induction sur le transformateur BF.

UN EMETTEUR-RECEPTEUR ONDES METRIQUES

BANDE DE 5 METRES

T.H.F. - A.G.2

L'écoute des amateurs sur la bande de 5 mètres travaillant la plupart en phonie est très intéressante. C'est ce que permet le récepteur spécial ci-dessus. Beaucoup voudront les imiter. Nous ne pouvons faire de ce volume un traité de l'émission, cependant nous acceptons de donner ici le schéma d'un émetteur-récepteur portable directement inspiré du récepteur décrit et d'un « transceiver » 5 mètres que nous avons décrit dès 1938 dans la *T.S.F. pour Tous*.

La figure 100 donne ce schéma moderne, qui se sert en réception de la super-réaction, et qui en émission, utilise comme oscillatrice-génératrice la lampe détectrice elle-même avec le même circuit accordé, la lampe basse fréquence devenant amplificatrice-modulatrice, recevant le son d'un microphone ordinaire *à charbon*.

Les tubes utilisés pourraient être pour une émission assez puissante les tubes 6C5 et EL3, mais dans ce cas, il faudrait une alimentation secteur fournissant 6,3 volts aux filaments et 250 volts à la haute tension (à la place des 90 volts indiqués). Ou encore une alimentation « batteries de voiture », fournissant 6 volts aux filaments, et 120 à 250 volts à la haute tension, soit par une batterie de cette tension, ce qui serait peu pratique, soit par un convertisseur BT-HT, ou une alimentation à vibreur.

Mais, attention ! *La stabilité des tensions est indispensable à la stabilité de la fréquence*, et pour une alimentation secteur, l'emploi de tubes stabilovolts, dans la haute tension, et l'emploi d'un régulateur fer-hydrogène seraient indispensables.

La réalisation d'un émetteur-récepteur 5 mètres est bien plutôt tentée avec des piles ou batteries d'accus 2-90 volts ou 1,5-90 volts, ce qui permet des ensembles très compacts, autonomes (emploi en station mobile) et légers.

En tubes 1,4 volt, la lampe triode serait une lampe 1S4 américaine miniature ou une lampe 1S5 avec l'écran relié à la plaque, et la lampe BF la tétrode 1Q5 ou une penthode 3S4 miniature.

En tubes 2 volts, la lampe triode sera une KF4 avec écran et suppressor (3e grille) reliés à la plaque et la lampe penthode une KL4.

Un contacteur 4 pôles 2 positions assure la transformation des circuits d'émission en réception.

Un inverseur ou contacteur 2 pôles 2 positions coupe les alimentations, il est indispensable que les deux batteries soient coupées au repos.

Le transformateur BF 1/3 sera complété par un enroulement de 100 spires de fil 6/10e 2 couches soie pour permettre l'attaque du micro.

Les bobinages a f c, la spire d_1 d_2, la self US et les deux chocs UHF sont exactement les mêmes que dans le récepteur à super-réaction décrit ci-dessus.

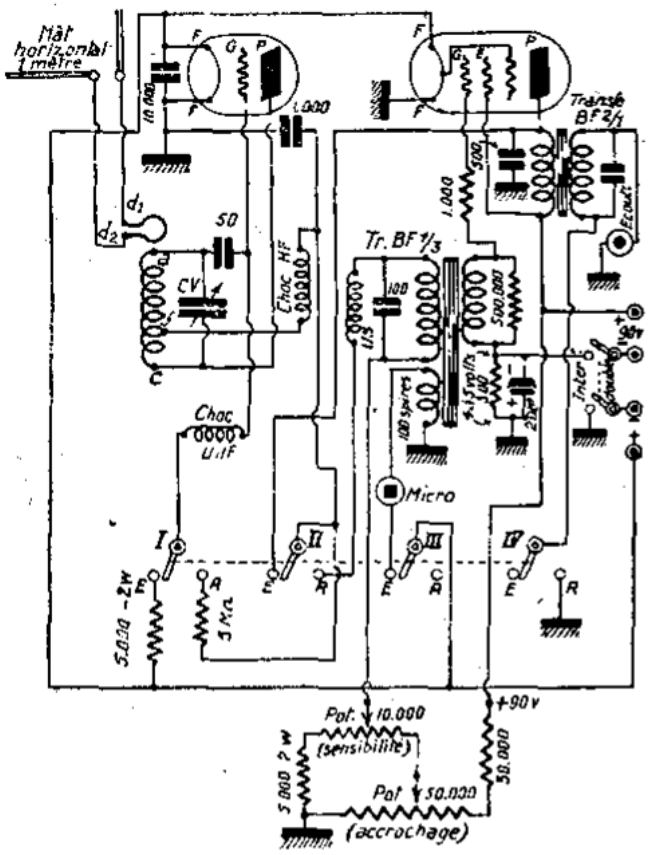


Fig. 160. — *Emetteur-récepteur 5 mètres*

Fonctionnement en duplex. — Le condensateur variable de 33 à 50 pF fixe la longueur d'onde de travail. Cependant, il est important de comprendre que cette longueur d'onde ne sera pas exactement la même en émission et réception. Les capacités propres aux circuits sont différentes. Ceci n'est pas une tare, au contraire. Le trafic s'assure sur ces deux longueurs d'onde très voisines, chaque correspondant appuie sur le contacteur I-II-III-IV chaque fois qu'il parle (levier avec ressort, la position réception correspondant à la position de repos du levier).

Mais si le correspondant utilise ce même émetteur-récepteur, il importe de pouvoir dissocier la longueur d'onde de réception de celle d'émission pour que chacun puisse s'accorder exactement sur celle d'émission de son correspondant. On peut placer en parallèle sur le condensateur variable un ajustable de 10 à 25 pF, mais il faut qu'il ne soit en circuit que sur réception, il faut alors un contact supplémentaire (V).

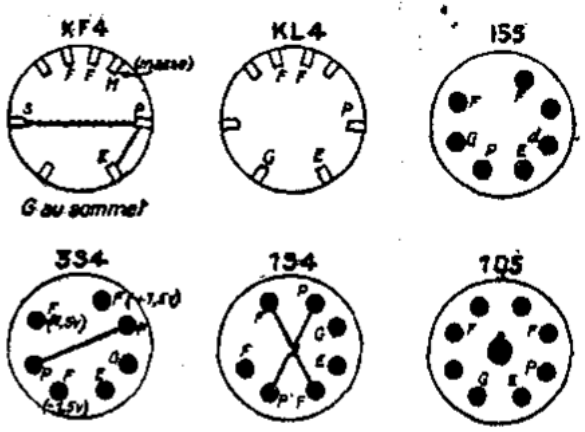


Fig. 161. — *Culots.*

Réalisation. — Nous n'avons pas réalisé l'appareil avec tubes 2 volts, mais seulement avec d'anciens tubes 4 volts, avec lesquels il a donné satisfaction. Nous recommandons formellement la réalisation avec un châssis-chaise, c'est-à-dire avec une façade métallique. Le châssis du récepteur Bill 48 conviendra.

Il est de première importance de souder à même le support de lampe, le bobinage d'accord, et de veiller à placer résistances, condensateurs et selfs de choc UHF à ras du support de lampe. Tous les condensateurs fixes, même celui de 1.000 pF, doivent être au mica (pas de condensateurs tubulaires au papier !).

Avec le tube KF4, une difficulté de câblage existe : la grille est au sommet de l'ampoule : on l'atteindra avec un fil vertical rigide qui traversera le châssis et sera soudé au point commun, à la self UHF et au condensateur fixe de 50 pF.

Portée. — De l'ordre de 1 à 3 Km., selon le dégagement. *Il est absolument interdit d'émettre sans licence des P.T.T.* (1), celles-ci sont délivrées pour la bande 5 mètres. Mais les conversations échangées ne peuvent être que des échanges de réglages, sans aucun entretien ayant un but privé.

(1) A demander à la Direction des Télécommunications (Ministère des P.T.T.), avenue de Ségur, Paris.

CHAPITRE XII

UN RÉCEPTEUR DE TRAFIC ONDES COURTES SUPER 3 LAMPES + VALVE TOUS COURANTS

très économique — 4 gammes d'ondes

Ce montage réservé à la réception des ondes décamétriques de 9 m. 50 à 57 mètres, emploie plusieurs solutions originales :

— *Un seul condensateur variable pour l'accord* sur les stations, quoiqu'il s'agisse d'un véritable superhétérodyne, dont il a la stabilité et l'aisance de réglage ;

— *Une valeur de moyenne fréquence élevée :* 1.600 Kc., permettant un très bon rendement en ondes courtes ;

— *Un système de réaction fixe, réglée une fois pour toutes lors de la construction du récepteur,* car il agit sur un circuit à fréquence fixe. Il permet de donner à notre transformateur MF tout à fait spécial une courbe de résonance aiguë, plus sélective que celle de deux transfos MF réunis d'un super classique. Il accroît la sensibilité, le gain est celui d'un super 4 lampes plus valve (de l'ordre de 10 à 15 microvolts à l'entrée pour une puissance de sortie de 50 milliwatts).

Quoique nous ayions employé une détectrice grille qui procure une très grande sensibilité pour tenir lieu à la fois d'amplificatrice MF et d'amplificatrice première BF, un *système antifading* très limité, mais cependant réel, est appliqué. En effet, la première lampe (changeuse de fréquence 6E8) a son gain commandé par la tension négative détectée entre grille et cathode de la penthode 6J7. Cette variation de polarisation est de l'ordre de 6 volts entre une bonne réception et le repos sans signal. Ce n'est pas énorme et pourtant cela compense en partie les irrégularités de réception (fading) et c'est là un progrès sensible sur les récepteurs bilampes du chapitre X qui, eux, n'avaient aucune commande automatique de gain contre le fading.

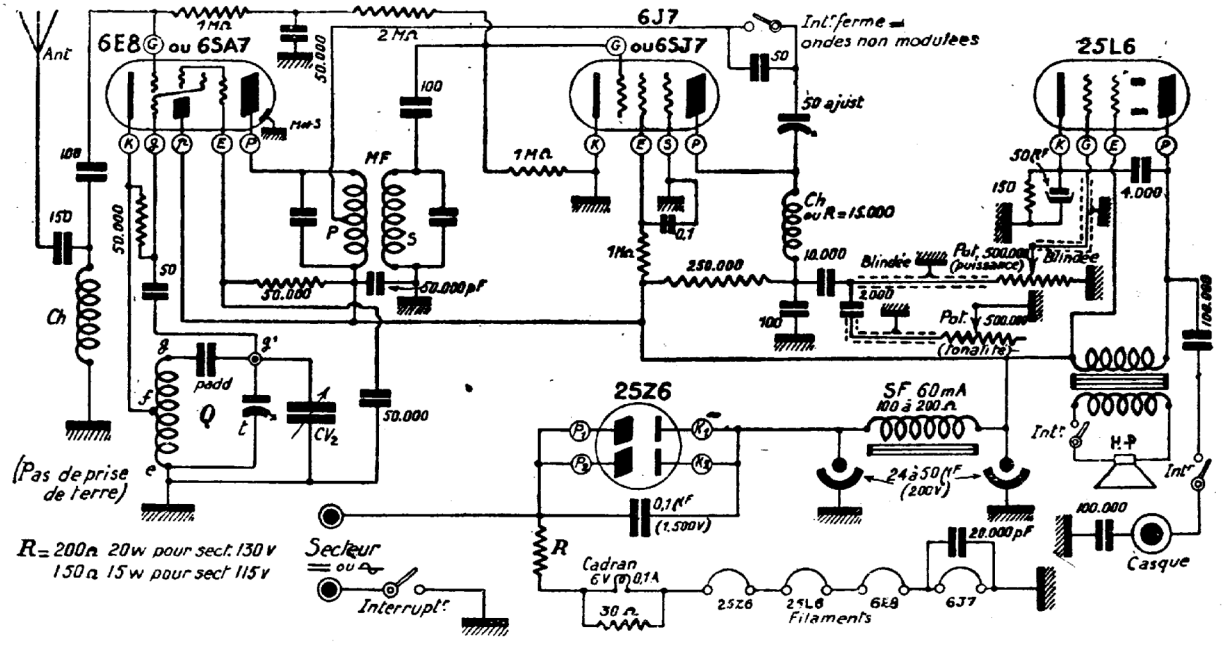


Fig. 102. — *Schéma du récepteur 3 lampes tous courants avec moyenne fréquence à réaction.*

— *Un oscillateur « ECO »* à un seul enroulement, avec retour de cathode sur la prise intermédiaire pour créer le couplage nécessaire à l'oscillation (prise *f*). C'est l'oscillateur le plus stable en ondes courtes, même avec la triode de la lampe 6E8, et c'est par ailleurs le seul montage intéressant avec la lampe octode américaine 6SA7. Pour cette dernière, la plaque oscillatrice *p* ne sort pas au culot (fig. 103), elle est reliée intérieurement aux écrans,

on n'a donc pas à la relier au + HT comme dans notre schéma avec lampe 6E8.

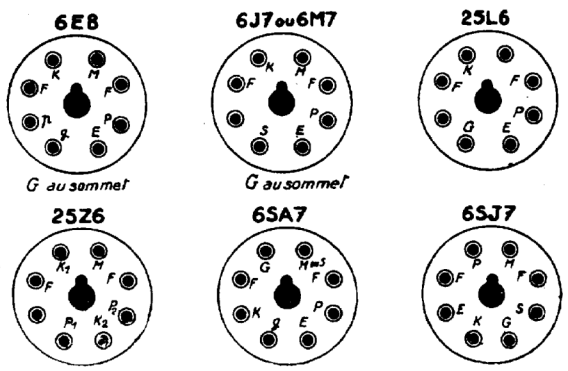


Fig. 103. — *Culots des lampes employées.*

Discussion du schéma (Fig. 102)

Disons tout de suite qu'un perfectionnement notable est possible : il faut — et il suffit de — remplacer le condensateur variable de 80 pF à une seule cellule par un autre à 2 cellules semblables de 80 pF à 100 pF.

Mais un tel condensateur variable est rare, il faut alors accoupler en tandem deux condensateurs de 80 pF avec axes sortis aux deux bouts et reliés par un flector. Le montage devient encombrant et notre châssis ne convient plus tel quel. On peut aussi monter les deux condensateurs variables de 80 à 100 pF séparément avec chacun leur cadran et leur bouton de commande. Dans ce cas, avec deux CV, le circuit d'entrée au lieu d'être une simple self de choc Ch sera un circuit accordé avec bobinage A411-A412-A413-A414 (page 17 du fascicule I), selon la gamme d'ondes désirée.

Mais il s'agit là d'un « perfectionnement » que nous avons négligé, car le surcroît de gain est peu sensible, le rendement sur les gammes 9 m. 50 - 60 mètres est remarquable avec pour circuit d'entrée une seule *self de choc*, pour toutes les gammes, si elle est d'un *type fractionné*, comme le modèle *Ch* 3 dont la réalisation est décrite dans le fascicule I à la page 30.

L'antenne. — Très simple, quelques mètres (2 à 8), unifilaire, attaque ce circuit d'arrêt, avec interposition d'un condensateur fixe de 150 pF isolé à 1.500 volts, car le récepteur est « tous courants », et il faut penser que le secteur électrique est relié au châssis, donc à la base des circuits.

Pas de prise de terre. — Seul, le châssis et le secteur électrique lui-même forment contrepoids pour la réception des ondes. Si on voulait essayer une prise de terre (question de ronflement ou de parasites), il faudrait isoler rigoureusement ce branchement, et ne relier cette arrivée de « terre » au châssis métallique que par un condensateur fixe de 50.000 pF isolé à 1.500 volts.

Le circuit grille de la 6E8 reçoit la tension négative détectée par les résistances 1 mégohm, la première étant la résistance de charge du circuit HF d'entrée.

L'oscillatrice locale sur une fréquence supérieure — ou inférieure — de 1.600 kc au signal écouté, comporte un circuit «ECO» formé par l'un des bobinages Q441, - Q442, - Q443, - Q444, selon la gamme d'ondes en service, décrits page 26 du fascicule I.

Un condensateur fixe au mica métallisé, dit *padding*, est en série entre le point de commutation des gammes d'onde indiqué en *g'* sur le schéma et le point *g* de chaque bobinage. Valeurs : 1.500 à 1.540 pF pour Q441 ; 945 à 950 pF pour Q 442 ; 600 pF pour Q443 ; 355 pF pour Q444.

Si l'on emploie bien une self de choc à l'entrée,

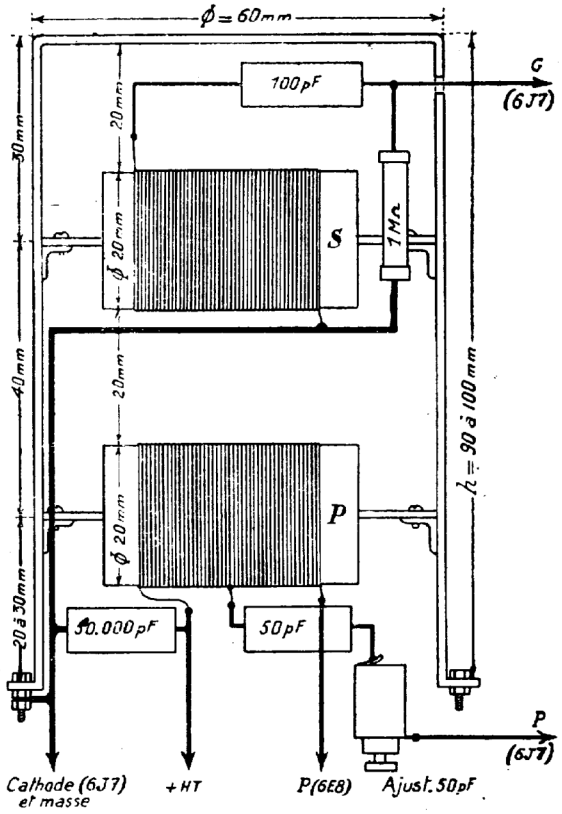


Fig. 104. — *Réalisation d'un transformateur moyenne fréquence à réaction sur 1600 Kc/s.*

avec seulement un condensateur variable pour l'oscillateur, on peut supprimer ces 4 « paddings » qui réduisent seulement la gamme couverte. Avec eux ces gammes sont : I : 9,5 à 15 mètres ; II : 13 à 22 mètres ; III : 20 à 34 mètres ; IV : 33 à 57 mètres.

Le condensateur fixe de 50 pF de la grille oscillatrice *g* doit surtout être au mica métallisé, comme d'ailleurs tous les condensateurs fixes du montage de valeur inférieure à 500 pF.

La tension plaque oscillatrice *p* peut être au maximum (ici 100 volts pour le + HT) celle d'écran *E*

est abaissée à 50 volts par la résistance de 50.000 ohms. Que tous les condensateurs fixes et résistances soient placés à ras du support de la 6E8, y compris celui de 20.000 pF au mica entre son filament et la masse.

Le transformateur MF sera réalisé, pour 1600 kc., selon les figures 104 et 104 bis. *S* comporte 125 spires jointives de fil 15/100me, 2 couches soie sur tubes de carton bakélisé de 20 mm. de diamètre. *P* en comporte autant, mais avec une prise à la 55me spire, comptée à partir de l'extrémité + HT. Il importe de bobiner P et S dans le même sens. Une plaquette de bakélite de 18 à 19 mm. de large (mesurez les diamètres intérieurs des tubes) entre à force dans chaque bobine et sera fixée horizontalement dans le blindage, fixée aux extrémités sur des petites pattes formées de languettes découpées dans la paroi du blindage et rabattues.

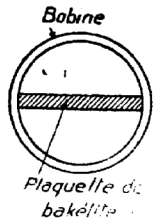


Fig. 104 bis. — *Montage des bobines du transformateur.*

Le blindage peut être carré (60 mm. de côté) ou rond (60 mm. de diamètre). Les connexions (à faire avant la mise en place dans le blindage pour S) sont représentées clairement (Fig. 104). Toutes connexions directes et rigides en fil étamé isolé (fil « américain » c'est-à-dire sous tresse).

C'est *l'ajustable de 50 pF* qui va doser la réaction en reportant une partie de la MF, de la plaque de la détectrice sur une fraction de l'enroulement primaire P. Il est fixé juste sous le transfo MF, sur une planchette de bakélite sur le flanc arrière du châssis.

L'ajustable sera réglé pour obtenir le « top » d'accrochage, puis réglé un peu « en arrière » pour décrocher. Si le top n'était pas obtenu aux essais du poste, le condensateur fixe de 50 pF en série serait porté à 100 ou même 150 pF.

Un interrupteur est placé aux bornes de ce condensateur fixe. Fermé, il le supprime donc et met ainsi le poste en « accroché » étant donné le réglage fait auparavant sur l'ajustable. On ferme donc l'interrupteur pour écouter les ondes entretenues non modulées de télégraphie, ce qui rend les signaux audibles ; on l'ouvre pour recevoir la graphie modulée ou la phonie (parole ou musique).

Les autres circuits de la lampe penthode à pente fixe 6J7 ou 6M7 sont classiques. La self de choc de plaque a été inutile aux essais, une résistance de 15.000 ohms suffit amplement.

Le potentiomètre de 500.000 ohms au graphite, permet de doser le signal entre grille 25L6 et masse, donc la puissance sonore. L'autre potentiomètre introduit une dérivation par 2.000 pF, d'où étouffement des notes aiguës... et des parasites ou de certains brouilleurs.

Le montage de la lampe 25L6 avec 100 volts plaque, 100 volts écran (E), et 6 volts cathode (K) est classique. L'interrupteur du haut-parleur (type à aimant permanent 12 à 19 cm., modèle pour 25L6) est monté dans le circuit de la bobine mobile. Il peut être associé à celui qui branche le casque selon le système des figures 87 et 95 du chapitre X dans lequel ce système a été commenté.

Nous recommandons les 100.000 pF (0,1µF) de chaque côté du casque pour ne pas le relier au secteur électrique et risquer des accidents graves.

L'alimentation tous courants est tout à fait classique. Elle convient aux secteur alternatifs ou continus de 110, 115, à 130 volts.

Branchement des bobinages

Nous avons voulu un poste économique et pratique. C'est pourquoi il n'y a que des oscillatrices accordées par un seul CV, et cela permet de les commuter avec un contacteur rotatif à galette de 2 pôles et 4 positions. L'un des pôles (ou « rail » de contacteur) est relié au point double-cerclé *g'* sur notre schéma, l'autre au point double-cerclé *f*. Les quatre touches de chacun correspondent aux quatre points *g* et aux quatre points *f* des bobinages oscillateurs

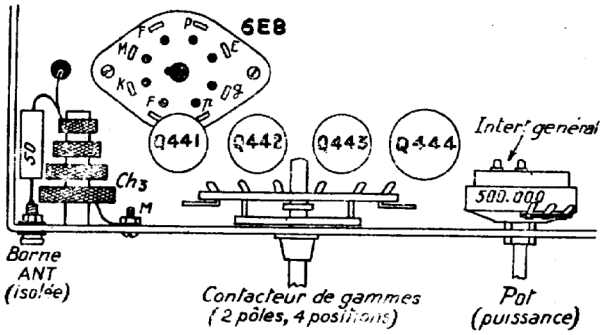


Fig. 105. — *Montage des bobinages pour la récepteur à plusieurs gammes O. C.*

Q441 à Q444. Le croquis relevé figure 105 montre une disposition convenable des bobinages (carcasses de 15 mm. sauf Q444 : 22 mm.), et du contacteur.

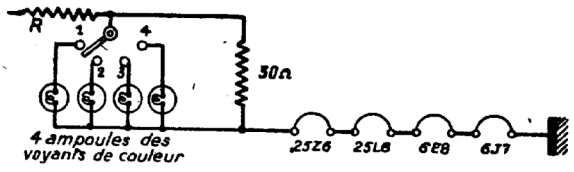


Fig. 106. — *Alimentation des filaments du poste avec commutation de différentes lampes-témoins pour les gammes d'ondes.*

Une galette de contacteur a souvent 3 pôles, 4 positions. Le 3e pôle peut servir à distribuer le courant à 4 ampoules de cadran différentes placées sous

voyants de couleur ou cabochons lumineux, pour signaler celle des 4 gammes qui est en service (fig. 106).

Nous préconisons vivement l'emploi d'un contacteur comportant un dispositif de mise à la masse des enroulements du bobinage non en service, de la gamme immédiatement supérieure en longueur d'onde à celle en service. Par exemple, par un disque placé à l'arrière de la galette, comme dans le contacteur Becuwe décrit page 51 du fascicule I. D'autres contacteurs permettent de relier à la masse, les enroulements de toutes les gammes non en service, c'est encore préférable. Les contacteurs C. I.

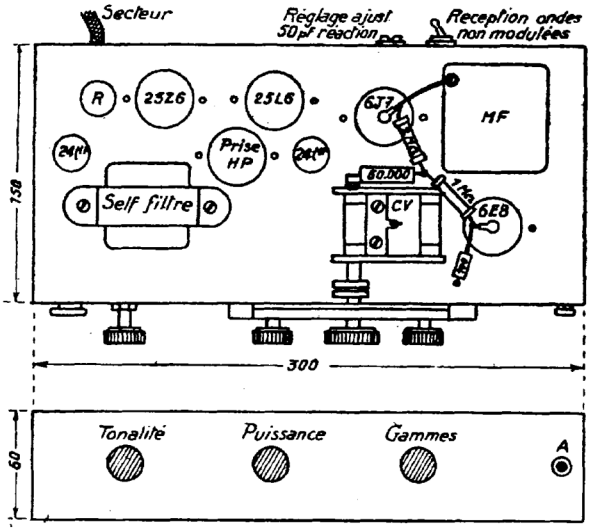


Fig. 107. — *Disposition du schéma.*

M. E. Chambaut, Becuwe, Manufacture à œillets métalliques, peuvent résoudre cette question. Le contacteur rotatif barillet de A. C. R. M. serait bien, mais plus coûteux pour ce récepteur simple.

Le châssis

La figure 107 donne un croquis de la vue de dessus de ce petit récepteur très pratique. Le châssis est du type « chaise », c'est-à-dire que la façade avant est métallique (Fig. 108).

Mise au point

Après la vérification des tensions aux électrodes des lampes, nous avons réglé la réaction comme indiqué au cours de la discussion du schéma, l'antenne étant branchée.

Nous avons contrôlé la mise en circuit de chacun des 4 bobinages et le câblage étant correct, les tensions exactes et les lampes bonnes, nous avons fait défiler les stations sans autre mise au point (potentiomètre de puissance au maximum) en haut-parleur, notamment sur la gamme des 19 mètres (gamme II). Les stations très lointaines peuvent être réceptionnées sur casque. Le réglage de puissance est à modérer dès que la station choisie est captée.

On peut améliorer encore le rendement en mettant

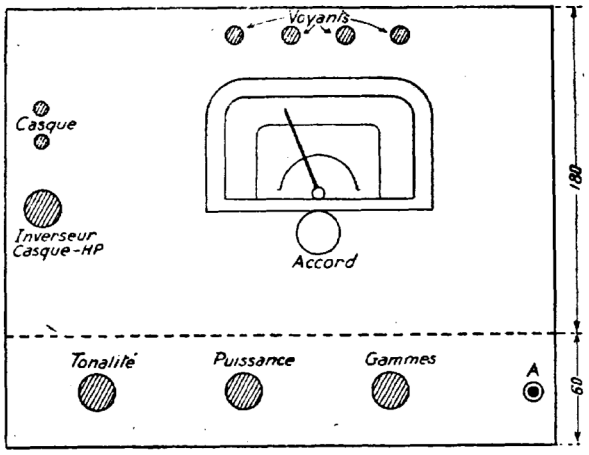


Fig. 108. — *Façade métallique du récepteur.*

entre les extrémités du bobinage *P* du transformateur MF un condensateur ajustable de 30 pF par exemple ; on en met un semblable entre les extrémités du circuit S. Ces ajustables peuvent être fixés au sommet du blindage carré. On branche alors un générateur hétérodyne réglé sur 1.600 Kc environ, modulé, et on règle les deux ajustables pour obtenir le signal le plus fort possible dans le haut-parleur. Puis on fait le réglage de l'ajustable de réaction comme dit plus haut, (juste avant le top d'accrochage), mais il faut ensuite retoucher le réglage sur 1.600 Kc des 2 ajustables du transfo.

RÉCEPTEUR COLONIAL SIMPLE
4 LAMPES + ŒIL CATHODIQUE + VALVE
SUPER 4 GAMMES D'ONDES OU 7 BANDES ÉTALÉES

Ce récepteur est un superhétérodyne à un étage moyenne fréquence à grande pente équipé avec deux transformateurs MF accordés sur 472 Kc. Ces transformateurs sont du type classique, valeur standardisé pour la radiodiffusion, et les modèles du commerce conviendront (marques Oméga, Supersonic, Sécurit, Sup, Artex, Itax, etc., etc...).

Ces deux transformateurs gagneront naturellement à être de la meilleure qualité possible (coefficient de surtension élevé et bande passante étroite, ce qui

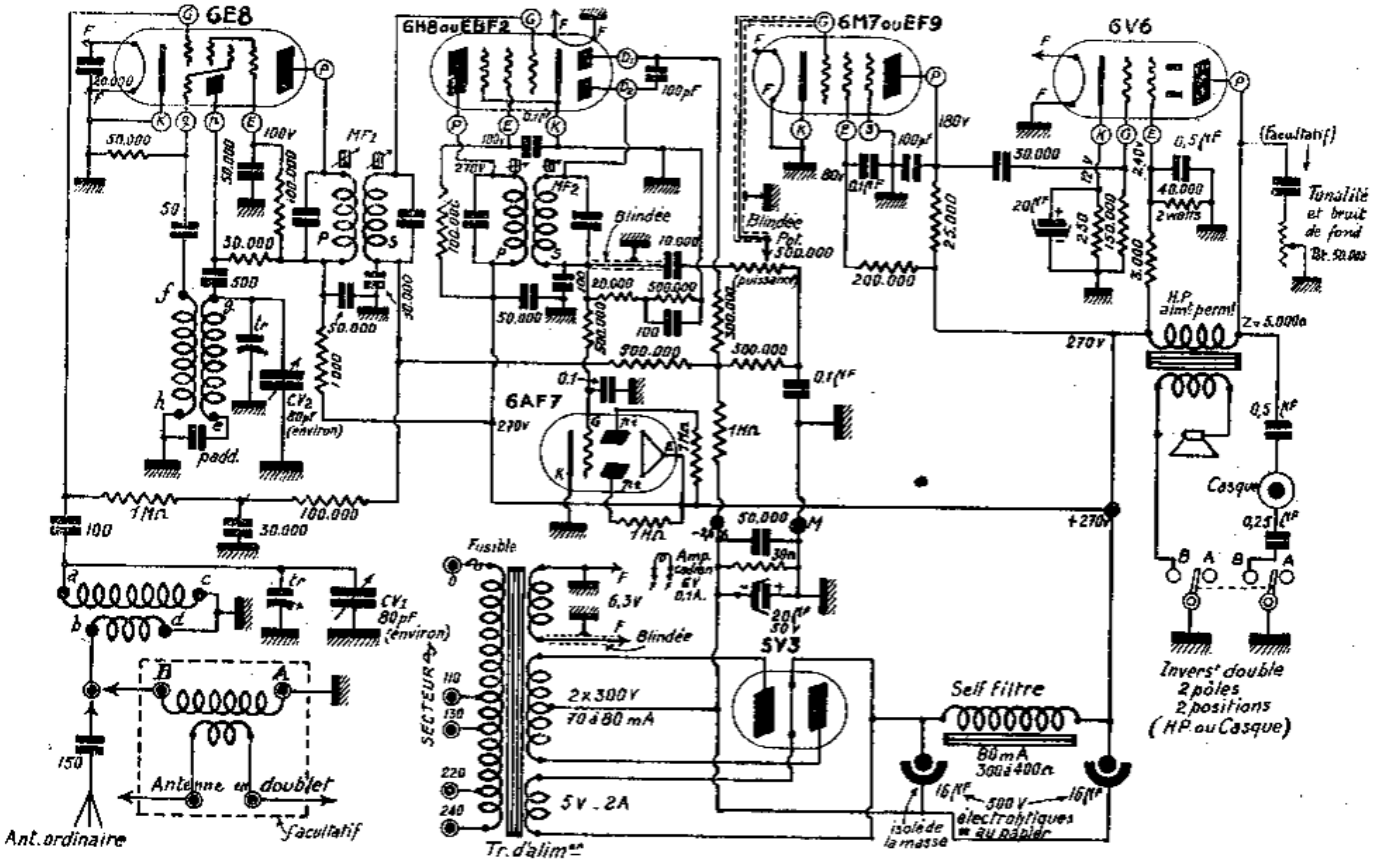


Fig. 109. — *Schéma du récepteur 6 tubes ondes courtes.*

offrant le maximum de stabilité au cours des réceptions ;

— soit par vis magnétiques se déplaçant dans l'axe du pot fermé (noyaux Isofer, Oméga, par exemple).

Dans ce cas, des condensateurs fixes au mica métallisé accordent seuls ces enroulements.

Le schéma (Fig. 109)

C'est à dessein que nous avons immédiatement donné les caractéristiques des transformateurs,

est toujours intéressant en ondes courtes). Les modèles à noyaux magnétiques *en pot fermé* sont donc recommandés. L'accord se fera :

— soit par deux condensateurs ajustables, de préférence à air, et de faible valeur, un condensateur fixe au mica métallisé en parallèle complétant la capacité réduite de l'ajustable, c'est la solution

moyenne fréquence. Leur valeur d'accord : 472 Kc est la caractéristique essentielle du **récepteur,** et elle détermine le choix des bobinages accord et oscillateur, et la technique des circuits choisis.

L'antenne attaque le primaire *b d* d'un bobinage HF correspondant à la gamme d'ondes en service. Ce sont les bobinages A421 à 424 qui assurent cette

fonction en 4 gammes d'ondes de 9 m. 50 à 57 m. 7 (voir page 17 et 18 du fascicule I pour leur réalisation).

L'antenne doublet, si elle était employée pourrait, à la rigueur attaquer les extrémités *b* et *d* de l'enroulement primaire, *d*, n'étant plus alors relié à

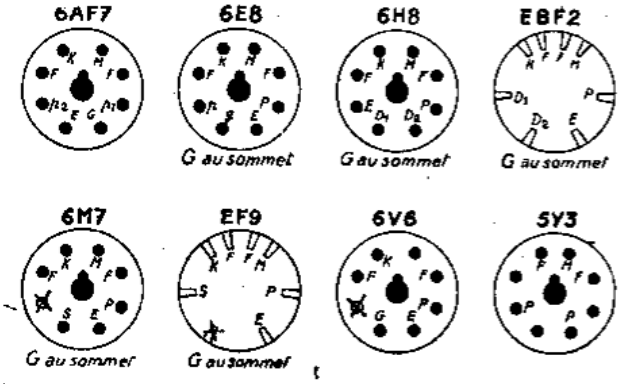


Fig. 110. — *Culots des tubes employés.*

la masse. On peut aussi monter un transformateur d'entrée pour le doublet, 40 spires de fil 25/100me ; deux couches soie sur tube de 20 à 25 mm. de diamètre, et 6 spires concentriques montées sur 2 colonnettes voisines, diamètre 30 mm., fil rigide de 12 à 15/10 de mm. (Voir dans l'angle du châssis, figure 112).

que nous décrivons. Nous rappelons la figure 7 de la page 8 et la figure 52 de la page 50 du fascicule I qui illustrent l'utilisation des contacteurs rotatifs d'ailleurs, très simple.

Le circuit accordé a c en service attaque la grille du sommet de la lampe changeuse de fréquence par un condensateur fixe de 100 pF, avec résistance de fuite de 1 mégohm qui est reliée par une cellule de 100.000 ohms — 30.000 pF à la ligne antifading du récepteur. Notons tout de suite que cette lampe a sa cathode à la masse, mais elle est polarisée, car la ligne antifading est au repos à une tension négative : — 2,5 volts.

Le circuit oscillateur dont la stabilité sera grande, grâce à la lampe 6E8 montée avec cathode à la masse, ce qui donne le fonctionnement le plus stable en très haute fréquence, pour une lampe changeuse, est monté en dérivation sur la grille et la plaque de la triode oscillatrice de la 6E8. La dérive de fréquence est très faible, d'autant plus que c'est le circuit plaque qui est accordé.

Les 4 bobinages oscillateurs seront les O451 à O 454, décrits page 23 du fascicule I, et le contacteur les mettra en service comme indiqué figure 111 b. Rappelons que les « paddings » sont des condensateurs fixes, ils seront au mica métallisé, autant que possible, (en mettre plusieurs en parallèle, exemple 1.000+1.000+200 pour faire 2.200).

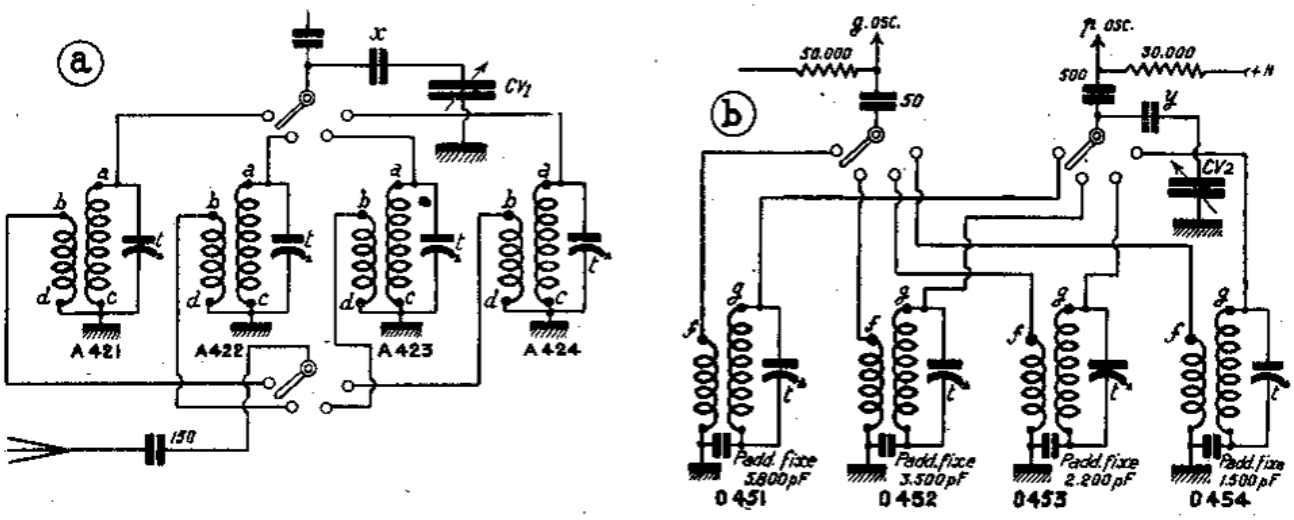


Fig. 111. — *Contacteur rotatif 2 galettes sur chacune 2 circuits 4 positions, ou 2 circuits 5 positions dans le cas la cinquième sera reliée à la masse et permettra ainsi de museler la radio pour permettre l'écoute en pick-up. Les fils de masse des bobinages A 421 à A 424 seront reliés ensemble et reliés à la prise de masse du condensateur* CV1. *Les fils de masse des bobinages* O451 *à* O454 *seront reliés ensemble et reliés à la prise de masse du condensateur* CV2.

Les quatre bobinages d'accord sont mis en service par un contacteur de gammes d'ondes, qui aura au moins 4 circuits (4 pôles), 4 positions répartis sur 2 galettes de contacts. La figure 111 *a* donne le détail du branchement des quatre bobinages A421 à 424, sur le contacteur. Ce principe de commutation est d'ailleurs valable pour tous les récepteurs

Les trimmers sont des condensateurs ajustables devant permettre une mise au point parfaite de l'alignement des circuits. Huit sont nécessaires, valeur 30 à 40 pF, nous les avons agrafés sur deux barrettes métalliques, placés en haut d'une cloison d'alu épaisse de 2 mm., qui forme écran entre les circuits d'accord et les circuits oscillateurs. La

figure 112 montre quelle disposition nous avons adoptée, les 8 bobinages fixés par la base du tube sur la plaque du châssis. Les enroulements ne commencent qu'à une distance de 20 mm. du châssis, pour satisfaire à nos consignes du chapitre II du fascicule I.

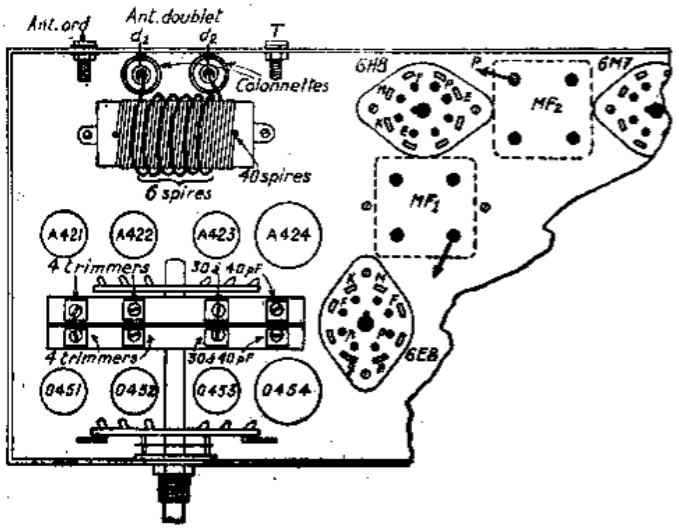


Fig. 112. — *Disposition des bobinages pour le récepteur à 4 gammes d'ondes.*

Les condensateurs variables doivent avoir une capacité donnant pour le maximum (fermé) 82 pF environ, soit 72 cm. Mais les valeurs de 80 pF à 90 pF conviendront.

S'il s'agit de deux condensateurs indépendants, on peut prendre l'un d'eux à axe sorti aux deux bouts, ce qui permet de l'accoupler en tandem au deuxième, par un flector. Mais on utilisera avec profit des condensateurs variables jumelés en 2 cases, avec axe commun. On ne trouvera pas de 2 × 80 pF, mais on peut trouver 2 × 125 pF, à 2 × 130pF, variation linéaire en fréquence. Cela convient parfaitement, il suffit de monter en série avec eux (aux points *x* et *y* de la figure 111) un condensateur fixe au mica métallisé de 220 pF à 250 pF.

La lampe 6E8 a l'écran porté à 100 volts environ par la cellule 100.000 ohms — 50.000 pF, et la plaque oscillatrice à 150 volts par la résistance de 30.000 ohms. Aucune self de choc n'est nécessaire à cet endroit. 30.000 ohms suffisent sur les plus hautes fréquences à assurer la transmission des oscillations par le condensateur au *mica métallisé de 500 pF.*

Tous les condensateurs fixes du récepteur inférieurs à 1.000 pF sont de ce style.

La lampe 6H8 est montée en amplificatrice moyenne fréquence, sur 472 Kc. Elle reçoit la tension d'antifading à la base de son circuit grille; pour réduire la constante de temps, donc, accroître la rapidité d'efficacité de l'antifading, la cellule de découplage est limitée à R = 500.000 ohms, C = 50.000 pF. L'écran est à 100 volts au repos par R = 100.000 ohms, C = 0,1 µF, mais l'antifading fait varier cette tension entre 100 et 180 volts.

Le deuxième transformateur (MF2) attaque une diode directement (détection) et l'autre par 100 pF (antifading). Pour la détection signalons le découplage, 20.000 ohms, 150 et 100 pF. La tension détectée commande par la cellule 50.000 — 0,1 µF la grille du tube indicateur d'accord (œil cathodique) 6AF7 dont la zone d'ombre dévie donc sans aucun retard lors du réglage sur une émission.

La lampe 6H8 est encore polarisée par sa grille (— 2,5 volts au repos, par la ligne antifading), ce qui permet de mettre la cathode à la masse, d'où une détection sans distorsion et la possibilité de commander par antifading un troisième tube, le tube amplificateur BF 6M7 (ou EF9) dont la pente basculante est utilisée.

L'antifading de ce récepteur est donc énergique, agissant sur trois lampes, et nous avons même dû limiter un peu son action par la résistance de 300.000 ohms dans la diode. Ainsi les variations de l'ampleur du signal sont efficacement compensées. *C'est un des points où ce récepteur colonial* se distingue nettement des récepteurs classiques.

Le tube 6M7 (ou EF9) a une faible charge de plaque 25.000 ohms, et 300.000 ohms dans l'écran, ce qui permet le réglage du gain par la tension d'antifading, sans distorsion.

Le tube 6V6 est employé de façon à peu près classique et il délivrera jusqu'à 4 watts modulés, sans distorsion, sa tension d'écran étant stabilisée par potentiomètre fixe de 2 résistances (3.000 — 40.000 ohms).

La haute tension donnée par l'alimentation peut donc atteindre 270 à 280 volts.

Le haut-parleur aura, au moins, 19 cm de diamètre de membrane, mieux 21 cm, il sera à aimant permanent (le monter dans une housse de fine toile pour éviter l'attraction des poussières par le noyau). L'impédance ramenée au primaire du haut-parleur sera de 5.000 ohms, c'est ce qu'on appelle « pour 6V6 ».

Les caractéristiques du transformateur d'alimentation sont données sur le schéma, nous recommandons pour les condensateurs de filtrage d'employer aux colonies des types prévus pour climat tropical, le premier condensateur doit être isolé de la masse, les deux pourraient l'être, ce qui atténue encore le ronflement ; leurs masses sont reliées au point —2,5 volts.

Réalisation

La figure 110 donne les branchements aux culots de tous les types de lampes pouvant être employés dans ce récepteur.

La figure 112 montre le croquis de l'intérieur du châssis, la moitié où se trouvent les bobinages, le contacteur, le transformateur d'entrée (facultatif) d'une antenne doublet, les transformateurs moyenne fréquence.

Cette disposition est rationnelle, on peut l'améliorer, avons-nous vu, en plaçant le support de la lampe 6E8, plus près encore du contacteur, sous les bobinages même, pour raccourcir les connexions allant à *g osc.* et *p osc.* Mais la réalisation devient plus délicate. Les connexions doivent être courtes, directes, rigides, isolées ; seuls les branchements entre bobinages et plots du contacteur seront en fil nu (étamé 10/10e au moins) et les plus courts possibles.

Le court-circuit à la masse du bobinage de la gamme immédiatement supérieure en longueur d'onde à celle en service est utile. Le type de contacteur employé peut permettre ce perfectionnement.

La figure 113 donne une vue de dessus du châssis pour la disposition générale. Cela nous a donné un châssis très long et assez étroit (400 × 170 mm.)

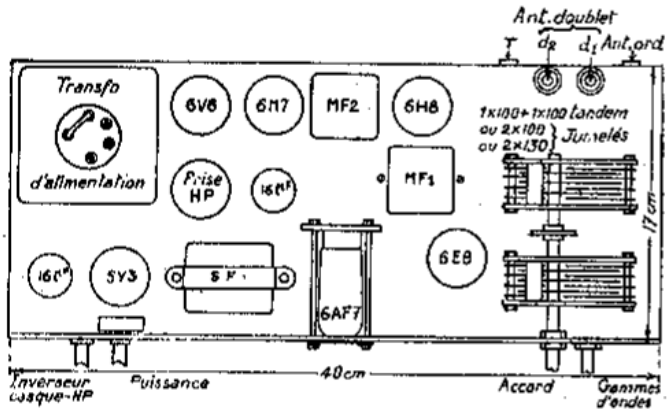


Fig. 113. — *Schéma du récepteur.*

avec cadran d'accord à une extrémité. Mais un cadran rectangulaire allongé avec commande à droite et condensateur à droite peut être utilisé et s'étendre tout le long du châssis. Le tube 6AF7 indicateur d'accord peut être fixé soit derrière un hublot individuel, au centre, soit derrière une fenêtre prévue dans le cadran rectangulaire allongé.

Mise au point

1° *Réglage des 2 transformateurs MF sur 472 Kc.*

La figure 30, page 34 du fascicule I, et le texte page 32 guideront les débutants. Le condensateur de 1.000 pF doit désaccorder l'enroulement du transformateur que l'on n'est pas en train de régler (P si on règle S et inversement) pour obtenir la meilleure bande passante possible. Mais 200 pF suffisent pour cela au lieu de 1.000 pF. On peut négliger ce raffinement et régler pour le maximum de gain, mais toujours en respectant l'ordre : secondaire MF2, primaire MF2, secondaire MF1, primaire MF1.

2° *Régler le trimmer oscillateur de la gamme en service pour amener* la réception au point désiré sur le cadran, générateur réglé sur 29.000 Kc pour O451 — 21.000 Kc pour O452 — 13.800 Kc pour O453 — 8.175 Kc pour O 454, mais rectifier aussi le trimmer correspondant du circuit d'accord car il influe aussi sur la position du réglage.

3° *Améliorer au maximum la réception* en règlant le trimmer du circuit d'accord.

4° *Régler le récepteur et le générateur sur :*

25.000 Kc pour A421 — O451 ; 17.680 Kc pour A 442 — O 452 ; 11.500 Kc pour A 423 — O453 ; 6.800 Kc pour A424 — O454. On tente de modifier le réglage du trimmer d'accord. Si on doit le *desserrer*, pour améliorer la réception, il faut resserrer les spires de l'oscillatrice *O*, ou rentrer le noyau magnétique réglable, si on en a prévu un dans chaque self. Si on doit serrer le trimmer d'accord, il faut écarter les spires de l'oscillatrice ou sortir son noyau magnétique.

Dans les deux cas, il faut recommencer ensuite les opérations 2 et 3.

Si toute modification au trimmer d'accord entraîne une diminution de gain, c'est que l'oscillatrice est parfaite, et l'on s'en tient là.

Résultats

Ce récepteur même imparfaitement mis au point, donne les meilleurs résultats pour l'écoute à grande distance, sa réalisation est simple, son réglage d'accord bien plus stable et plus facile que celui des récepteurs bilampes. On peut le réaliser avec des bobinages du commerce, si l'on veut s'affranchir des aléas de leur réalisation et de la mise au point qui se réduit alors au réglage des transformateurs MF et des trimmers.

Nous insistons sur la qualité du matériel prévu pour climat tropical si l'on va aux colonies, surtout en ce qui concerne les condensateurs et les transformateurs, et surtout les conseils de disposition et de qualité en haute fréquence pour les supports de lampes, contacteurs, etc..., conseils donnés dans le fascicule I.

Utilisez surtout les pièces isolées par la stéatite ou le quartz fondu (car le quartz taillé est hors de prix pour ces usages).

RECEPTEUR SUPER 4 LAMPES + VALVE

7 BANDES ETALEES : 13 - 16 - 19 - 25 - 31 - 41 et 50 mètres

Le récepteur que nous venons de décrire avec 4 gammes d'ondes a pu être utilisé très rationnellement avec d'autres bobinages permettant la réalisation de sept bandes d'ondes courtes étalées.

Seule diffère la construction du châssis, en ce qui concerne l'étage changeur de fréquence 6E8, et les condensateurs variables.

Ces 7 bandes étalées permettent même de diminuer de façon sérieuse le prix de revient du récepteur par les économies réalisées sur les condensateurs variables car le condensateur oscillateur de 5 à 27 pF peut être un simple ajustable à air mais d'un modèle rotatif.

Deux solutions sont possibles :

1° L'accord fixe des circuits « A », et *un* simple *petit* condensateur variable de 5 — 27 pF, très peu encombrant pour accorder les circuits « O » (oscillateur).

2° Accord réglable pour les circuits A, et variable pour les circuits O, un condensateur ajustable à air de 25 pF *sans cadran*, avec un simple bouton molleté permettant de renforcer la réception, en ajustant la résonance du circuit A, pendant que le simple petit condensateur variable 5 — 27 pF accorde toujours les circuits « O ».

Un contacteur rotatif à 4 pôles 8 positions met en circuit les bobinages : pour les circuits « A » il s'agit des types A721 à A727 dont la réalisation est décrite pages 19 et 20, chapitre III du fascicule I de cet ouvrage ; pour les circuits « O » il s'agit des bobinages oscillateurs type 0741 à 0747 dont la description est décrite pages 23 et 24 du fascicule I.

On peut, pour un essai, se limiter à une seule bande de réception, exemple, celle des 25 mètres, et le récepteur se trouve ainsi très économique car il comporte seulement un bobinage type A (A724 pour les 25 m.) sans aucun contacteur, un condensateur à air de 5 — 27 pF complète l'équipement.

On peut encore monter les bobinages type A et type O sur des broches et s'offrir ainsi toutes les gammes, sans employer de contacteur, les sept jeux de bobinages A et O étant interchangeables.

La solution du contacteur rotatif, quoique plus agréable à la manipulation est celle qui complique le plus le câblage et qui introduit le plus de pertes par suite des couplages entre bobinages et des capacités inévitables.

On limitera ces pertes, pour les récepteurs avec contacteurs en prenant soin de relier à la masse les circuits inutilisés, surtout ceux de la gamme immédiatement supérieure en longueur d'onde à la gamme en service. Nous avons dit que des contacteurs permettaient ce dispositif grâce à un disque à l'arrière de chaque galette de commutation, disque que l'on relie à la masse.

Le schéma du récepteur est toujours celui de la figure 109, sauf pour l'étage changeur de fréquence à lampe 6E8. La figure 114 donne le schéma des circuits avec les bobinages pour bandes étalées.

Nous avons présenté, pour les circuits A, un ajustable de 25 pF, unique pour toutes les gammes,

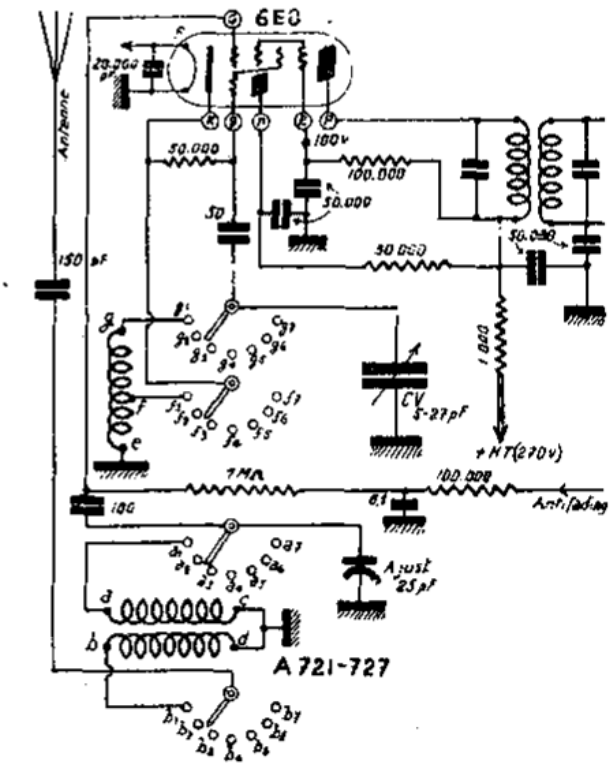


Fig. 114 — *Schéma du super 4 lampes avec 7 bandes d'ondes courtes étalées.*

c'est-à-dire qu'il s'agit d'un ajustable à axe sorti et bouton de réglage, sans cadran que l'on règlera pour renforcer la réception. Mais on peut au contraire, monter sur chaque bobinage A un petit ajustable de 25 pF particulier à chaque gamme et l'on supprime celui branché sur le contacteur. Il s'agit alors de régler chacun des 7 ajustables A au tournevis, une fois pour toutes, sur la fréquence corres-

pondant au milieu de la bande, en se basant sur le tableau des points de coïncidence publiés dans le chapitre « Mise au point », page 33 du fascicule I.

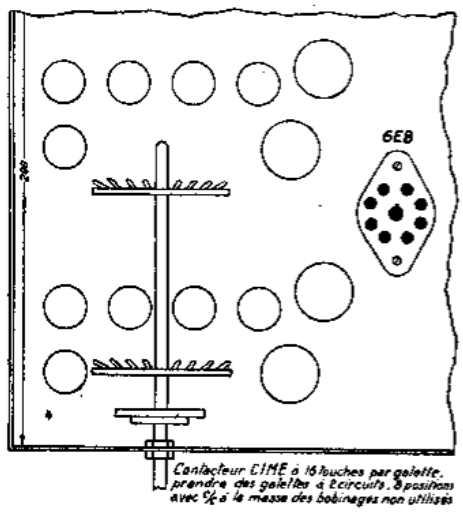


Fig. 115. — *Disposition intérieure du châssis super à 7 bandes d'ondes étalées.*

Les fréquences de réglage des ajustables dans cette solution seront donc : 22.060 Kc — 17.540 Kc — 15.150 Kc — 11.900 Kc — 9.520 Kc — 7.230 Kc et 6.135 Kc.

La figure 115 montre comment la solution « avec contacteur rotatif » a modifié la disposition intérieure du châssis.

La figure 116 montre comment le petit condensateur variable à variation linéaire de fréquence 5 — 27 pF (type National SE25C, ou toute autre marque !)

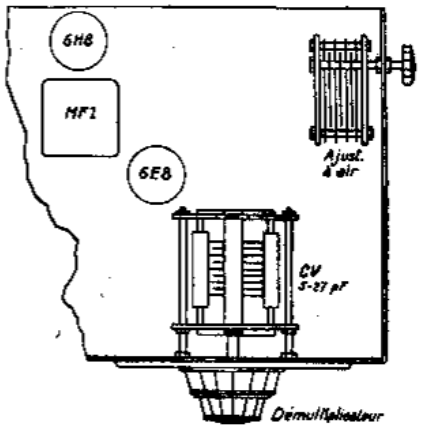


Fig. 116. — *Vue de dessus du châssis du récepteur super à 7 bandes d'ondes étalées.*

se place au-dessus du châssis ; fixé sur le panneau avant, et où nous avions placé l'ajustable à air rotatif (un Aéro de A.C.R.M.) rectifiant le réglage des circuits A pour améliorer la réception. A noter que toute retouche à l'ajustable entraîne l'obligation d'une retouche au réglage du condensateur variable du circuit oscillateur.

CHAPITRE XIV

RECEPTEUR SUPER-TRAFIC SIX GAMMES, SEPT TUBES

EF 8 — ECH 3 — EBF 2 — EF 9 — EL 3 — 5Y 3 — EM 4

avec bloc de bobinages SUP 6 — 96 mètres
Ecoute mondiale — Stable et pure
Fidélité : Contre-réaction

Nous donnerons d'abord une liste des principaux éléments employés dans cet appareil, l'un des plus simples parmi les grands appareils de trafic et d'un rendement exceptionnel.

Les marques indiquées le sont à titre d'exemple. C'est surtout pour les blocs de bobinages qu'il importe de se baser sur notre choix.

Bobinages

Un bloc de bobinages SUP 696 HF (ou 695), six gammes de 6 à 95 mètres de longueur d'onde.

Ce bloc est décrit en détail : aux pages 39, 40, 41 du fascicule I de cet ouvrage.

Si l'on voulait réaliser soi-même un bloc de bobinages, on pourrait adopter 4 gammes d'ondes de 9 à 57 mètres, et utiliser :

Dans le premier compartiment (antenne), les bobinages A421 à 424 (décrits page 17-18 du fascicule I).

Dans le deuxième compartiment (accord), les bobinages A481 à 434 (décrits page 18 du fascicule I).

Dans le troisième compartiment (oscillateurs), les bobinages O 451 à 454 (décrits page 23 du fascicule I).

Mais il résulterait de cette adaptation, une différence dans le câblage de l'étage changeur de fréquence ECH3, pour le rendre conforme au schéma 5 de la figure 12 du fascicule I. Sur le récepteur Super-Trafic 6 gammes, schéma 117, la modification consiste à relier à la masse le point marqué +200 volts du bloc de bobinages, à relier le point **p** du contacteur d'oscillateur à la broche **p** de la ECH3 mais cette fois, en intercalant un condensateur fixe de 500 pF, à placer la résistance de 40.000 ohms entre le + 270 volts et la broche **p** de la ECH3. Mais l'emploi du bloc de bobinages SUP parfaitement au point permettra seul les 6 gammes, la constance de sensibilité et la facilité d'alignement que procurent des circuits rigoureusement étalonnés en usine.

Le schéma de la figure 117 est spécialement établi pour ce bloc 696 HF SUP.

Condensateurs variables et démultiplicateurs

Nous rappelons notre chapitre VI du fascicule I, et nous concluons à l'emploi pour ce récepteur d'un triple condensateur variable à variation linéaire de fréquence, à faible résiduelle. Le modèle WIRELESS de la série 19.100 de valeur 96pF de capacité max. (environ), de résiduelle 9pF max, portant le n° 21.312 convient parfaitement au bloc SUP. On demandera de préférence un modèle présentant une distance de 65 mm. entre cloisons de façon à ce qu'elles se superposent exactement aux flasques des 3 compartiments du bloc SUP.

On pourra employer aussi 3 condensateurs variables séparés à l'origine, valeur 102 pF max., comme le type SE 100 A de National, à axes sortis aux 2 bouts et on les montera en ligne, deux flectors unissant les axes, pour assurer la rotation des 3 éléments par la manœuvre de l'axe du premier.

Mais cette solution impose alors 75 mm. de distance entre les éléments, et par ailleurs des flasques verticales formant écrans d'aluminium sont souhaitables.

La solution du condensateur variable WIRELESS est donc la plus pratique et c'est celle que nous choisie.

Le très grand nombre d'émissions captées dans chaque bande (par exemple sur 13 à 14 mètres et 16 à 17 mètres (gamme 2) sur 25 à 27 mètres (gamme 4), etc... où le monde entier se presse sur l'antenne, les voisinages critiques de stations d'amateur, par exemple sur 20 mètres (gamme 3) font souhaiter un démultiplicateur à 2 vitesses dont une très lente (1/200e) sans jeu, et si possible avec aiguille trotteuse. Nous renvoyons à notre étude de ce matériel démultiplicateur aux pages 47 à 49 du fascicule I ; mais nous avons conclu ici au choix d'un démultiplicateur WIRELESS n° 4253 à échelle horizontale, très pratique et couramment employé avec le bloc SUP. Le type WIRELESS 4261 aurait pu aussi être choisi, par exemple.

Lampes et leurs supports

EF8 — hexode « sans souffle » amplificatrice HF à monter sur support transcontinental, en trolithul ou quartz fondu. Cette lampe devient rare. La lampe EF9 pourrait la remplacer à la rigueur, avec écran relié au +HT par une résistance shuntée de 80.000 ohms et 50.000 pF.

ECH3 — triode hexode, changeuse de fréquence, à monter aussi sur un tel support.

EL3 — penthode de puissance 4 watts modulés, contre-réaction support transcontinental ordinaire.

EM4 — œil cathodique pour accord visuel et évaluation du niveau du signal capté, support transcontinental ordinaire.

1.883 ou 5Y3 ou 5Y3GB, valve, support correspondant.

Transformateurs moyenne fréquence

Ils doivent être accordés sur 472 Kc. Nous recom-

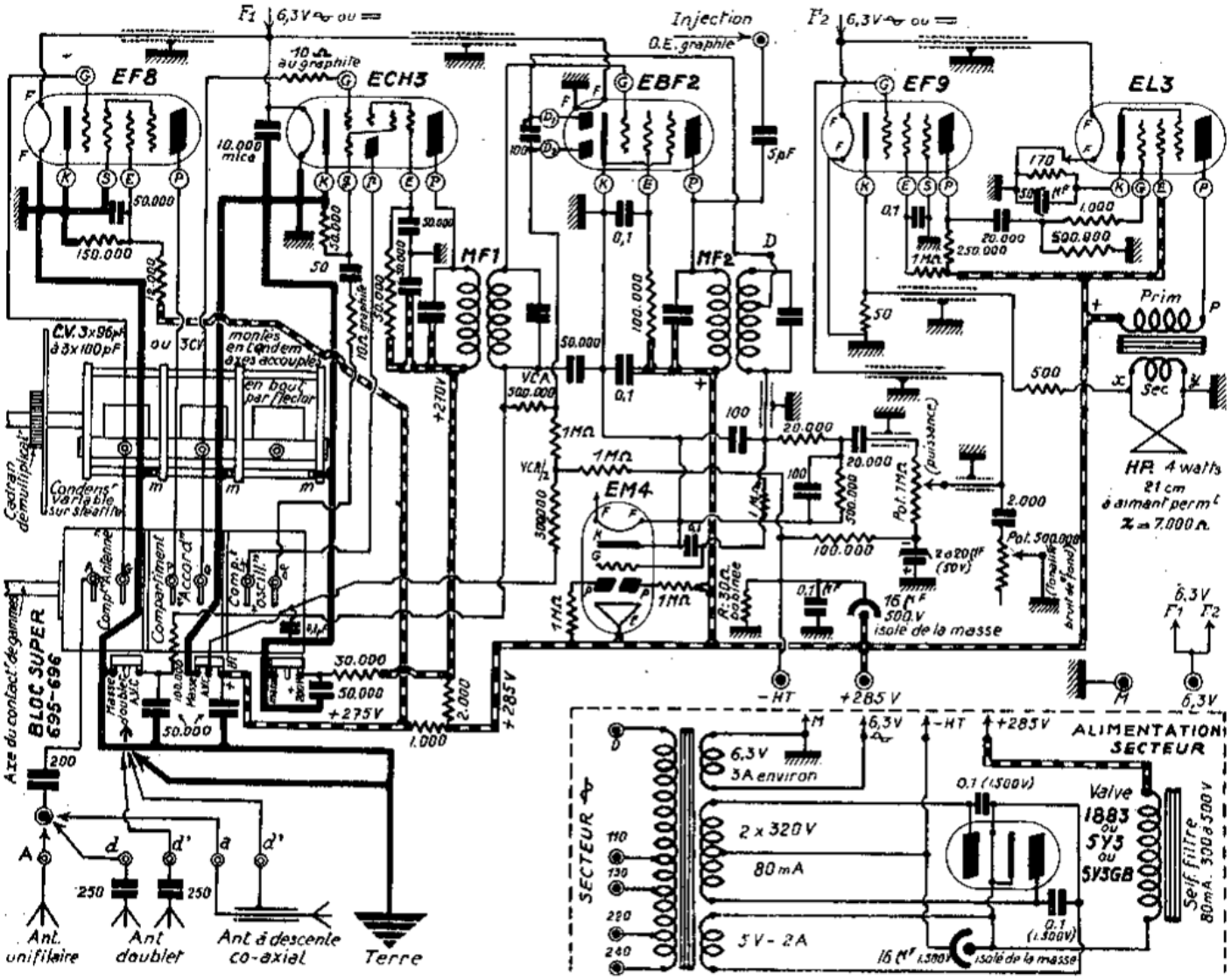


Fig. 117. — *Schéma du Super-Trafic 6 gammes 7 tubes.*

EBF2 — duo diode, penthode à pente basculante, amplificatrice MF sur 472 Kc détectrice et commande d'antifading retardé, support transcontinental, bakélite ordinaire.

EF9 — penthode ici en pente fixe, première amplificatrice BF de tension, recevant contre-réaction sur la cathode, support de lampe transcontinental ordinaire.

mandons les modèles à forte surtension, circuits bobinés sur noyaux magnétiques, si possible en pots magnétiques fermés comme les « isofer » de OMEGA ou les MF de ARTEX, ou celles de SUPERSONIC ou SECURIT, ou SUP, etc... Deux transformateurs MF1 et MF2, le second « pour attaque diode ». Ils sont tout à fait classiques.

S'il s'agit de transformateur MF à couplage ré-

glable par demi-rotation de l'un des enroulements comme dans les modèles de Renard, le réalisateur aura intérêt à régler au couplage minimum (sélectivité aiguë).

Le haut-parleur

Un modèle 4 watts, diamètre 21 cm. ou 24 cm., à aimant permanent (pas d'excitation à fournir) sera choisi chez une marque sérieuse (Audax, Princeps, Vega, etc...). Il y aura des branchements à faire non seulement au primaire mais aussi au secondaire du transfo du haut-parleur. Nous conseillons le haut-parleur monté dans un coffret séparé (en le laissant dans sa housse de toile fine pour éviter les poussières dans l'entrefer), un câble à 3 ou 4 conducteurs, (s'il est blindé, sa gaine métallique peut servir de quatrième conducteur pour la masse) reliera haut-parleur et récepteur.

L'alimentation

Nous la réalisons sur un châssis séparé et nous conseillons de faire toujours ainsi. La figure 117 comporte dans un angle le schéma de notre alimentation secteur, avec toutes indications quant au matériel. Mais on pourra aussi réaliser aux Colonies, une alimentation batterie avec un accu de voiture 6 volts, et un générateur-convertisseur 6 volts alimentation, 250 volts 80 millis de sortie, après filtre HT).

Le schéma

Tous ces éléments ne vaudront que par les circuits qui les utiliseront. Notre récepteur se distingue par plusieurs points essentiels qui couronnent par l'efficacité les qualités de robustesse et facilité de mise au point qui ont pu être remarquées ci-dessus dans l'énumération des fonctions des lampes.

Ces points essentiels sont :

1° Toutes les cathodes des lampes travaillant en moyenne ou haute fréquence sont a la masse.

Les avantages sont multiples :

a) *Stabilité parfaite* de ces lampes la principale cause de panne « par accrochage » est évitée.

b) *Aucun couplage accord-oscillateur* par la tension de polarisation n'est possible, si les « masses » sont bien câblées comme sur le schéma et les blocages aux très hautes fréquences sont inexistants.

c) *L'antifading* est plus efficace, aucune variation de tension aux cathodes en sens opposé n'étant possible ; il est retardé de 2 volts automatiquement et sans difficulté le circuit de la diode d'antifading faisant retour en un point négatif de 2 volts par rapport à la masse.

d) *Economie* de résistances et condensateurs.

e) *Câblage plus clair* aux supports de lampes, avec risque de *couplage* à la sortie des lampes très diminué.

2° Polarisation basse fréquence simplifiée. — La même tension négative de 2 volts si facile à obtenir dans le —HT avec une simple résistance bobinée de 30 ohms, polarise non seulement toute la ligne antifading donc 8 lampes à la fois, mais encore une quatrième, la première lampe BF (EF9) ayant le retour de son circuit grille (potentiomètre de 1 mégohm) sur le —HT par l'intermédiaire d'une cellule de découplage 100.000 ohms, 2 à 20 microfarads. Notons ici que nous employons souvent comme résistance de 30 ohms une ampoule de cadran 6 v, 3-OA2 qui fait dons en même temps fonction de fusible HT.

3° Contre-réaction totale : sur tout l'ampli BF mais sans risque de déphasage dans le circuit de la cathode de la lampe assujettie (EF9) puisque la polarisation fixe de —3 volts par la grille évite le condensateur et la polarisation. La seule résistance de cathode est celle servant à appliquer la tension de contre-réaction. Le taux de celle-ci est de 1/11 assurant une distorsion inférieure à 0,5 % à pleine charge (4 watts).

4° La détection et l'antifading sont totalement à l'abri des tensions de contre-réaction, les diodes faisant corps avec la lampe MF, au lieu d'être associées à la première BF comme dans beaucoup trop de montages mal raisonnés. La cathode de la détectrice est à la masse : nous avons tous les avantages d'une lampe supplémentaire 6H6 ou EB4 sans en faire la dépense.

5° Le souffle : est très très faible sur toutes les gammes ondes courtes. En effet, la lampe d'entrée, la EF8, est la lampe spécialement étudiée pour donner le plus grand rapport signal-souffle, et son amplification est notable pour les plus hautes fréquences grâce à notre montage 275 volts plaque, 240 volts-écran (par pont de résistances 150.000—12.000) qui est le plus adapté au fonctionnement en OC.

Nous laisserons le soin au lecteur de prendre note de toutes les autres valeurs des circuits.

Recommandations

1° Les résistances de 10 ohms (10 à 50) des deux grilles ECH3 devront être au graphite (résistances agglomérées ordinaires) pour n'être jamais des résistances bobinées ; il vaut mieux ne rien mettre que de mettre des résistances bobinées. Il s'agit de résistances contre les blocages, elles ne sont pas indispensables, les plus grandes précautions étant prises ailleurs. Mais il faudrait y venir s'il y avait blocage en-dessous de 15 mètres.

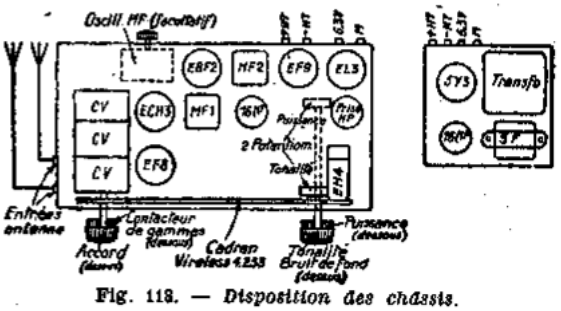


Fig. 118. — *Disposition des châssis.*

2° La résistance de 1.000 ohms de la grille EL3 doit être du même type aggloméré.

3° Le câblage doit être très court :

a) Condensateur variable au-dessus du châssis, bloc de bobinages sous le châssis, mais exactement l'un au-dessous de l'autre, avec des connexions de 4 cm. directes entre bobinages et CV.

b) Lampes EF8 et ECH3 immédiatement à côté du condensateur variable (voir fig. 118).

c) Le transformateur MF1 *derrière* la lampe ECH3 de façon à ce que la suite des lampes aille en s'éloignant toujours du groupe EF8 et ECH3.

4° Respecter les connexions de masse selon schéma et les faire en fil nu de 12/10 étamé ou avec deux fils nus étamés de 8 à 10/10e, torsadés ensemble et soudés en de nombreux points.

5° Placer tous condensateurs fixes et résistances *à ras* du support de lampe les intéressant.

6° Si, au premier allumage, il y a hurlement violent, inverser *x* et *y* au secondaire du transformateur du haut-parleur.

CONSTRUCTION D'UN GENERATEUR HETERODYNE MF POUR 472 Kc

pour réglage des récepteurs en moyenne fréquence et pour adjonction au Super-Trafic pour réception des ondes entretenues

1° Appareil pour mise au point MF

L'oscillateur à lampe 6M7 ou EF9 que nous avons conçu peut être avant tout un appareil de mesures. C'est pourquoi, nous l'avons construit avec un boîtier séparé, très petit d'ailleurs, et il peut servir à régler n'importe quel récepteur sur 472 Kc une fois qu'il est lui-même étalonné sur cette fréquence.

2° Réception de la Radiotélégraphie sur ondes entretenues

Les amateurs O. C. qui explorent les bandes amateurs ou celles du trafic de presse, et qui sont « lecteurs au son » du morse, veulent capter non seulement les émissions de « graphie modulée » c'est-à-dire à signaux morses émis sur une note musicale, mais aussi celles, assez nombreuses, de « graphie pure » où les signes au départ consistent seulement en tranches découpées d'une onde porteuse non modulée.

Ces derniers signes seraient inaudibles, si l'on ne faisait pas interférer avec le signal HF, capté, *Fi*, un autre signal HF, local, *Fl*, dont la fréquence est diffférente de 400 à 1.000 périodes de la fréquence du signal capté *Fi*. Le battement produit une note audible, puisque de fréquence égale à la différence *Fi—Fl* soit 400 à 1.000 périodes.

Nous monterons donc dans ce but l'oscillateur MF en question, dans un coin du châssis du récepteur (fig. 118). Son inverseur à 3 positions étant en C, le circuit grille est court-circuité à la masse : pas d'oscillation, aucun trouble. C'est ce qu'il faut pour pouvoir recevoir la radiotéléphonie sans déformation ni sifflement.

L'inverseur étant en *B* (fig. 119), le circuit grille est accordé sur 471.000 Kc, car le condensateur de 2 pF augmente la longueur d'onde du circuit oscillant. Le signal local qui sort en « MF » peut donc battre avec le signal 472 Kc, amplifié par le récepteur si l'on relie MF par un condensateur minuscu-

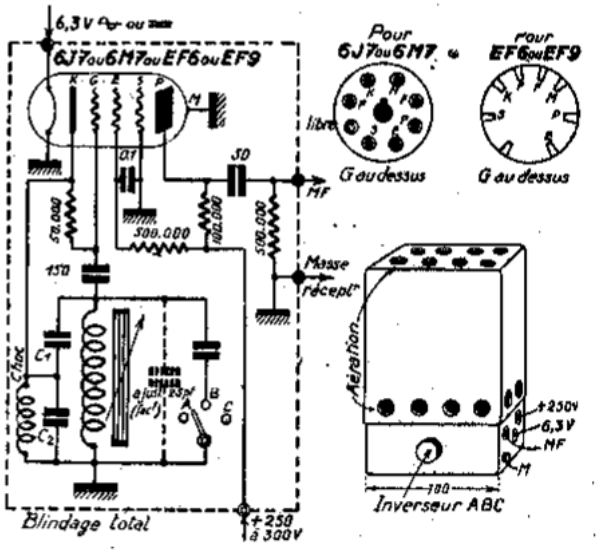


Fig. 119. — *Oscillateur MF à réaliser sur châssis de 10×15 cm. et sous capot de 15 cm. de haut (alu)* C_1 *=300 ;* C_2 *=350 pF. aj : ajustable de 25 pF pour compléter l'accord si la manœuvre du noyau ne permet pas de descendre à 472 Kc. — Choc : 500 spires fil 15/100e à couches soie en nid d'abeille de 20 mm. de diamètre environ int., large de 8 mm.*

le de 5 pF à la plaque de la EBF2. Mais on peut tout simplemlnt faire sortir du coffret de l'oscillateur une tige métallique de 5 cm. reliée à la borne MF et libre à l'autre extrémité. Elle rayonnera assez pour jeter « le trouble » dans l'étage MF et permettre d'entendre le battement de 1.000 périodes.

L'inverseur étant en *A* (figure 119) le circuit grille oscillant est accordé sur 472 Kc (par étalonnage au départ) et l'oscillateur peut servir au réglage des transformateurs-MF de ce récepteur ou de tout autre récepteur 472 Kc.

Réalisation

On prendra un vieux transfo MF dont on gardera un seul enroulement, du type sur noyau magnétique réglable (conseillons les noyaux magnétiques pots fermés ou poulies pour limiter le rayonnement mais cela n'est nullement indispensable).

Cet enroulement ayant un noyau magnétique réglable, il a à ses bornes un condensateur fixe d'une valeur comprise entre 150 et 200 pF. On le supprimera et on le remplacera par deux condensateurs en série C1 et C2, valeurs 300 et 350 pF, si le condensateur enlevé faisait 160 pF environ, valeurs 400 et 450 pF si le condensateur enlevé faisait 200 pF environ. Ces condensateurs permettent le très intéressant montage oscillateur en « Colpitts », qui nous évite de faire une prise sur le bobinage qui reste intact, et simplifie énormément la réalisation.

Une self de choc formée d'un petit nid d'abeilles valeurs non critiques mais au moins 450 tours, assure le retour du circuit de cathode.

Le schéma de la figure 119 est ainsi celui du *meilleur* et celui du *plus simple* oscillateur MF que les dépanneurs et les amateurs de « graphie » O.C. auront rencontré jusqu'ici.

CHAPITRE XV

RÉCEPTEUR DE TRAFIC "NOUVEAU-MONDE"

Lampes modernes à sortie grille sous le culot ; oscillatrice MF pour O. C.

Nous donnons deux versions de ce récepteur de trafic, l'une avec bobinages du commerce le bloc SUP 695 ou 696 présenté pages 39 à 41 du fascicule I de cet ouvrage et déjà employé dans un récepteur précédent; l'autre avec bobinage à réaliser soi-même selon les directives données dans le fascicule I.

L'emploi de la lampe 6SA7 comme changeuse de fréquence seule n'est satisfaisant en O. C. que si l'on emploie des circuits oscillateurs à coupage cathodique « ECO » comme nos bobinages O441 à O444.

C'est ce que nous préconisons pour la deuxième version (schéma a figure 122) qui comporte une lampe de moins que le récepteur que nous avons étudié avec le bloc SUP.

Dans la première version, au contraire, le changement de fréquence est fait par deux lampes 6SA7 + oscillatrice séparée 6C5. Le bloc SUP convient, mais nous attirons l'attention sur une assez grande difficulté de réalisation *: les connexions entre la troisième case du bloc SUP, la lampe 6C5 et la lampe 6SA7 ne doivent pas avoir plus de 4 cm. de long, sinon les capacités entre grille oscillatrice et masse et entre plaque oscillatrice et masse grandissent au point de détruire les bases de l'alignement des circuits du bloc et aucun rendement convenable ne peut être obtenu.*

RECEPTEUR DE TRAFIC « NOUVEAU MONDE » A BLOC SUP 695-696 ET OSCILLATRICE SEPAREE

La figure 120 donne le schéma complet de l'appareil et la figure 121 le branchement des culots de lampes. Celles-ci sont toutes du type à *sortie grille sous le culot*, construction américaine. Cela permet des connexions plus courtes. Nous recommandons spécialement de placer entre les broches K et M de chaque support de 6SK7 un petit écran métallique vertical, dimension 40 mm. de long et 20 mm. de haut, épaisseur quelconque, qui tout en effectuant la connexion K-M sépare efficacement le circuit plaque du circuit grille. Ce rectangle métallique sera une feuille de *clinquant* (cuivre) afin de pouvoir être soudée directement sur les cosses.

Nous rappelons, par ailleurs, les précautions indispensables quant à la disposition et au câblage des lampes 6SA7 et 6C5, dont nous parlons dans le préambule de ce chapitre (connexions très courtes!.. sinon insuccès total).

Le condensateur variable sera placé directement au-dessus du bloc SUP, ce sera un modèle WIRELESS 3x96 à 100 pF, dont l'écartement des cases devra être exactement celui des cases du bloc de bobinages SUP (65 mm.). Le cadran à deux démultiplications et aiguille trotteuse de WIRELESS sera également choisi.

La lampe 6C5 sera très exactement contre la troisième case du condensateur variable du côté opposé à l'ouverture des lampes, et très exactement au-dessus de la case « oscillateur » du bloc SUP. La lampe 6SA7 sera aussitôt à côté, à peu près au-dessus de la cloison séparant la case « accord » de la case « oscillateur » du bloc SUP.

Etage HF : il pourrait être à la rigueur équipé d'une lampe 6M7 (grille au-dessus de l'ampoule) mais la résistance d'écran passerait de 60.000 à 90.000 ohms. Nous faisons remarquer que la cathode du 6SK7 HF est à la masse, la ligne antifading (VCA) qui prend la moitié de la tension redressée par une diode de la 6SR7, fait retour sur un point de potentiel —2 volts ce qui polarise automatiquement les 6SK7 et 6SA7.

Etage modulateur : nous insistons sur les valeurs mises au point sur le tube 6SA7, notamment sur la valeur de la résistance de grille oscillatrice à cathode de 20.000 ohms maximum, le condensateur de grille oscillatrice de 100 pF et non 50, la résistance alimentant les écrans de 20.000 ohms minimum.

Notre récepteur à bloc SUP utilise donc une 6C5 en oscillatrice avec 50.000 ohms de résistance grille, 100 pF, et une résistance plaque de 25.000 ohms.

avec découplage par 0,1 µF est prévue dans chaque circuit plaque (6SK7 et 6SA7).

Tous les condensateurs fixes jusqu'à 500 pF sont

volts eff. (50.000 × 0,00012). Ce courant variera de 120 à 220 microampères selon les gammes.

Remarquons, par ailleurs, que la moitié seulement

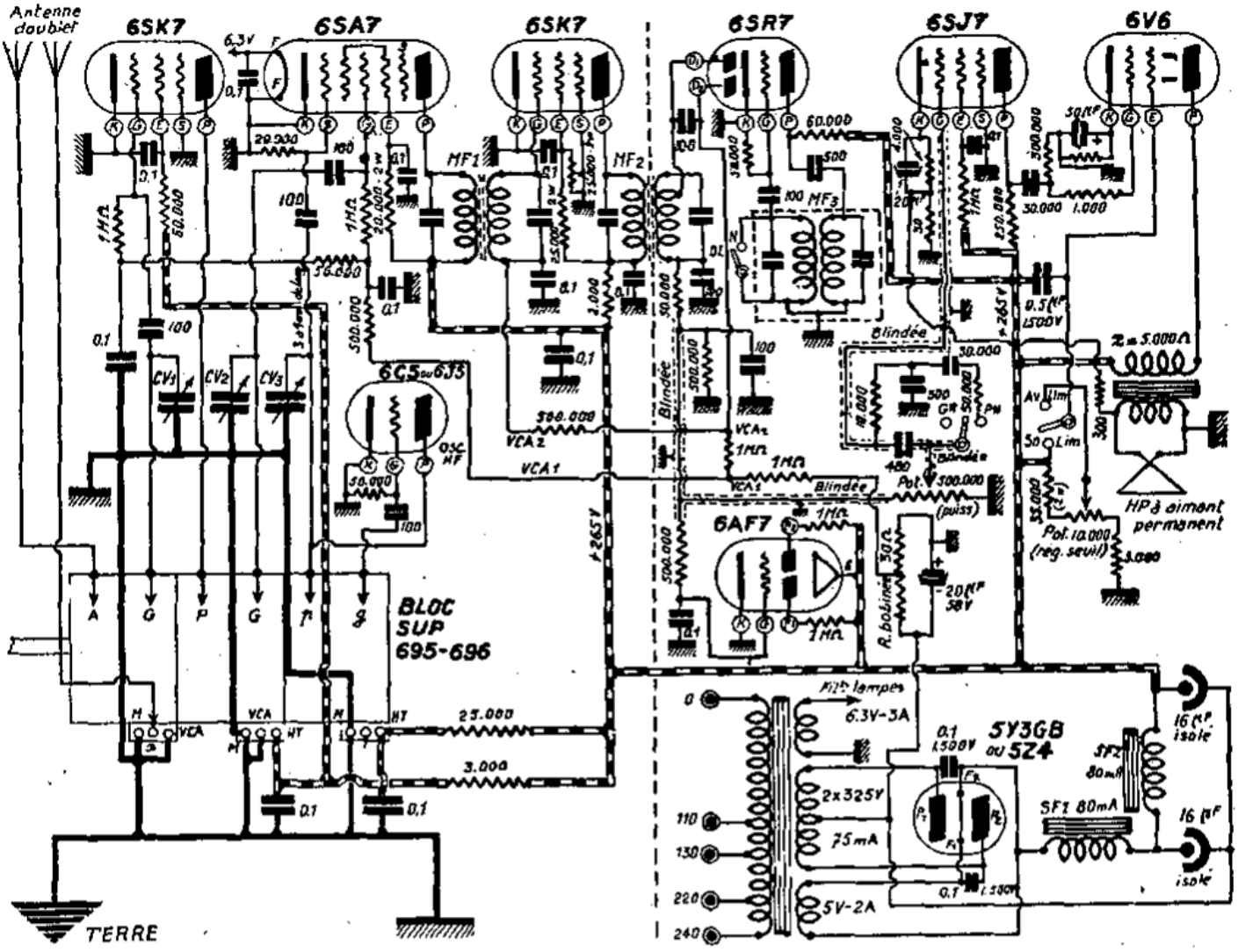


Fig. 120. — *Récepteur « Nouveau Monde » publié sans garantie quant à des brevets éventuels interdisant l'exploitation commerciale notamment en ce qui concerne le dispositif « limiteur de bruit ».*

au mica métallisé, obligatoirement. Les coloniaux les prendront enrobés de céramique, types « tropicalisés ». Les condensateurs de 0,1 µF (100.000 pF) peuvent aussi bien être réduits à 50.000 pF, mais on choisira des modèles de très faible encombrement (exemple : ceux en papier métallisé) avec armature extérieure côté masse.

La tension d'oscillation développée aux bornes de la 50.000 ohms de la grille 6C5 est, mesurée au voltmètre à lampes, de 7 volts efficaces en moyenne (au milieu d'une gamme d'ondes). On peut aussi l'évaluer en montant un milliampèremètre en série entre cette résistance de 50 000 ohms et la cathode de la 6C5 ou 6J5. La lecture au milieu de la gamme d'ondes n° 2, vers 23.000 Kc (13 mètres) est de l'ordre de 120 microampères, ce qui correspond à 6

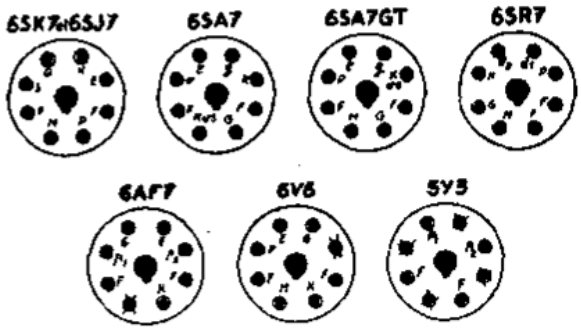


Fig. 121. — *Culots pour branchement du schéma fig. 120.*

de la tension d'antifading (VCA1) est appliquée à la base du circuit grille de la 6SK7 et de la 6SA7. Avantages : meilleur rapport signal/souffle, meilleur

gain, et moins de glissement de fréquence. Les lecteurs ne possédant pas les tubes à sortie grille sous le culot pourraient employer EK2 au lieu de 6SA7 et EBC3 au lieu de 6C5 (les diodes de la EBC3 étant reliées à sa cathode).

Etage moyenne fréquence : l'amplification est assurée par un tube 6SK7 (6K7 à défaut de 6SK7, mais le 6SK7 est à sortie de grille sous le culot). Comme pour la lampe 6SK7 placée en HF, on soudera de K à M une feuille de clinquant formant écran vertical.

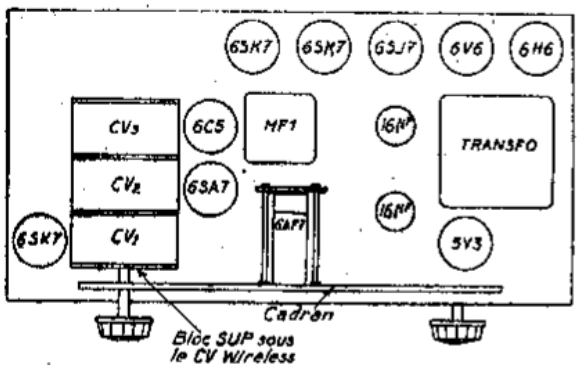


Fig. 122. — *Récepteur « Nouveau Monde » sans oscillatrice séparée et avec bobinages à réaliser (oscillateur ECO) — Schéma des étages HF, CF et MF avec bobinages A411 à A414, accord HF, A411 à A414 (accord CF), et O441 à O444 (oscillateur CF) — MF sur 472 Kc.*

Ici l'écran est alimenté par un pont de deux résistances de 25.000 ohms type 2 watts, alors qu'en haute fréquence une résistance série a été employée. C'est pourquoi, nous emploierons ici une 6K7 et non une 6M7 si nous n'avions pas de 6SK7. Au contraire la 6M7 s'imposerait en HF au point de vue faible transmodulation et gain. L'étage MF est accordé sur 472 Kc (transformateur MF1 et MF2). Nous recommandons des circuits à pots fermés comme les modèles « Isofer » de OMEGA ou de tout autre bonne marque.

Etage détecteur, antifading et oscillateur pour ondes entretenues. L'étage détecteur est classique. Le tube 6SR7 (à son défaut 6Q7) détecte par une diode, redresse la tension d'antifading par l'autre diode. Celle-ci a son fonctionnement retardé étant reliée à une tension négative de —2 volts qui polarise en même temps au départ toutes les lampes commandées : 6SK7, 6SA7, 6SK7 (ou 6M7, EK2, 6K7). (fig. 122).

Mais la partie triode de la 6SR7 ou 6Q7 n'est pas utilisée en amplificatrice BF : elle sert d'oscillatrice sur 473 Kc, et le rayonnement de cet oscillateur secondaire produit par battement avec le signal amplifié sur 472 Kc un son à 1.000 périodes qui rend audibles les signaux morses émis en ondes entretenues. Le commutateur grille 6SR7 — masse sera donc ouvert pour l'écoute *O. E.* (graphie « pure ») et il sera fermé (oscillateur en court circuit) sur la position *N* : écoute normale de la radiodiffusion et de toutes émissions modulées (phonie et graphie modulée).

Le transformateur MF3, blindé comme à l'ordinaire sert d'oscillateur, on le règle de façon à obtenir un sifflement de la hauteur désirée lorsque le commutateur est sur O. E. et que le récepteur capte un signal quelconque. Le rayonnement des connexions grille et plaque entre transfo MF3 et lampe 6SR7 ou 6Q7 suffit à assurer le battement.

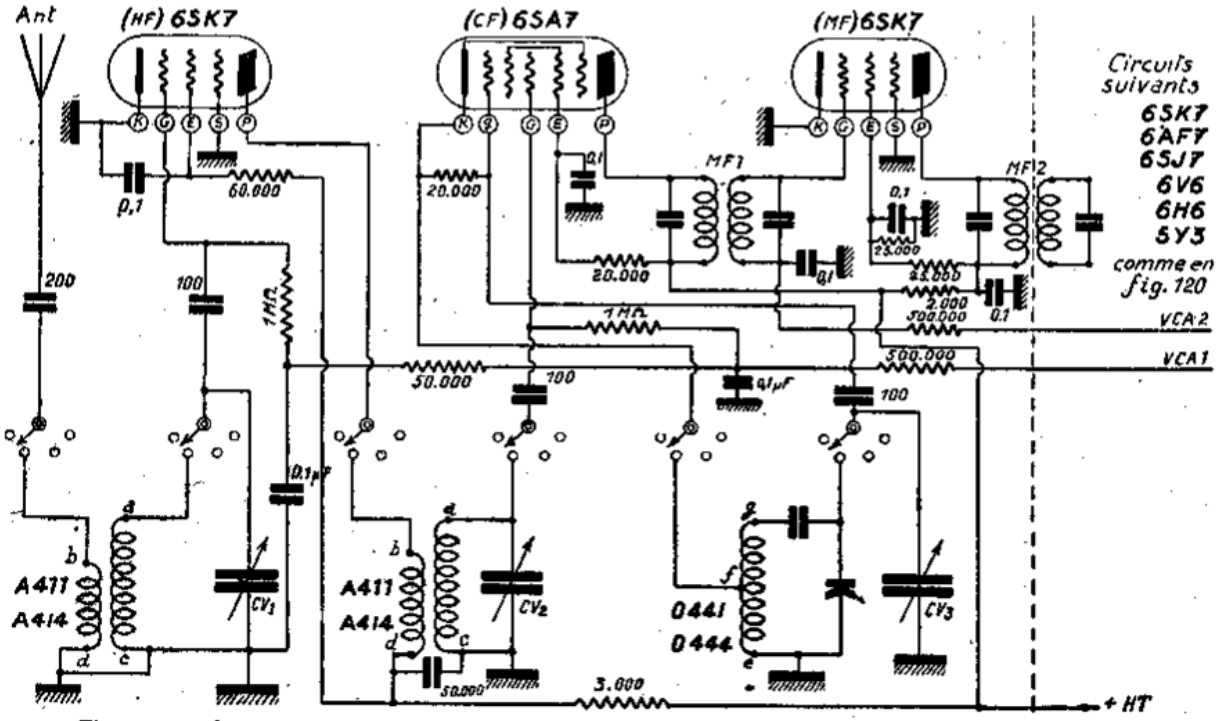


Fig. 123. — *Schéma des premiers étages du récepteur si l'on emploie les bobinages séparés décrits.*

Amplification basse fréquence : tout d'abord nous diminuons la bande d'amplification pour l'écoute des signaux morses. Le commutateur *gr — ph* (graphie — phonie) permet de rétablir une large bande passante BF avec bonne amplification des notes graves, sur la position *ph*.

La lampe 6SJ7 reçoit dans son circuit de cathode sur une résistance de 50 ohms, une tension de contre-réaction (taux 1/11) qui assure une très bonne musicalité.

La lampe 6V6, amplificatrice de puissance, est employée avec polarisation par la cathode (250 ohms—50 microfarads). Il faut noter cependant :

1° *une résistance série de grille* de 1.000 ohms qui empêche les oscillations propres et évite tout courant grille dans les crêtes d'amplification ;

2° *La possibilité d'alimenter l'écran à tension réduite pour obtenir un effet « limiteur de bruit »* destiné à court-circuiter les pointes des oscillations de grande amplitude (parasites violents). Ce système ne devra être monté que sur les récepteurs destinés à un usage personnel, et non à une production commerciale à cause des brevets.

Nous avions monté une double diode en écréteuse sur la grille de la 6V6, mais nous avons réservé la mise au point de ce dispositif pour un autre appareil décrit dans ce volume (chapitre XVII). C'est pourquoi, nous avons choisi le système à lampe 6V6 à tension écran réduite à régler vers 35 à 40 volts que préconise M. Bastide dans la revue R.E.F. de septembre 1946.

Ce n'est que sur télégraphie que le limiteur de bruit peut se révéler intéressant. Le potentiomètre bobiné de 10.000 ohms assure le réglage du « seuil de bruit », c'est-à-dire l'amplitude à partir de laquelle la lampe court-circuitera les crêtes. La position « Ss. Lim. » (sans limiteur) redonne à l'écran une tension de 260 volts, le récepteur reprend alors sa puissance maximum.

Alimentation : Le transformateur pour alimentation sur secteur alternatif 25 ou 50 périodes (à spécifier au constructeur) donnera : 2×325 volts 75 millis—1×6,3 volts 3A pour les lampes 1×5 volts 2A pour la valve 5Y3. C'est le type classique pour récepteur de radiodiffusion sept tubes, quoique nous ayons ici en fait : dix tubes. Mais si l'on emploie les lampes ordinaires 6M7, EK2, 6K7, etc., il faut prévoir un enroulement de chauffage plus important : 6 volts — 4 amp. Le montage est fait avec une première self de filtre en tête type 80 millis, qui régularise la tension malgré les variations éventuelles de débit et concourt donc à la stabilité des réceptions.

Gammes d'ondes, mise au point, alignement : Nous conseillons de se reporter aux pages 39 à 41 du fascicule I de cet ouvrage pour les caractéristiques du bloc SUP employé. Les gammes permettent de recevoir de 6 à 96 mètres de longueur d'onde.

Voici maintenant quelques tensions remarquables relevées en fonctionnement, mais en dehors de toute réception de signal, pour contrôle, à 10 % près, mesurées avec un contrôleur de 13.000 ohms par volt.

HT aux bornes du premier condensateur de filtrage de 16 µF : 295 volts.
HT aux bornes du deuxième condensateur de filtrage de 16 µF : 265 volts.
Entre E 6SK7—HF et masse : 120 volts.
Entre P 6SK7—HF et masse : 240 volts.
Entre E de 6SA7 et masse : 100 volts.
Entre P de 6SA7 et masse : 265 volts.
Entre E de 6SK7—MF et masse : 110 volts.
Entre P de 6SK7 et masse : 240 volts.
Entre P de 6SR7 et masse : 100 volts.
Entre E de 6SJ7 et masse : 20 volts.
Entre P de 6SJ7 et masse : 32 volts.
Entre E de 6V6 et masse : 265 volts.
Entre P de 6V6 et masse : 240 volts.

RECEPTEUR DE TRAFIC « NOUVEAU MONDE » AVEC 4 GAMMES D'ONDES DE 9,5 A 57 METRES

On peut utiliser les bobinages suivants dont la construction est décrite dans le Fascicule I de cet ouvrage :

Un jeu de bobinage A411 à A414 pour l'accord Haute Fréquence ;

Un jeu de bobinage A441 à A414 pour l'accord 6SA7 ;

Un jeu de bobinage O441 à O444 pour l'oscillateur « ECO » de la 6SA7.

Il n'y a plus de lampe 6C5 oscillatrice séparée. Le schéma des 3 premiers étages du récepteur devient celui de la figure 123.

Ces bobinages devraient être groupés sur un contacteur : un modèle rotatif à barillet (page 51 — Fascicule I) imposerait une réalisation très compacte de chaque ensemble bobinages-trimmer. Un modèle de contacteur à galettes, contacts sur touches périphériques, plus classique, impose la mise à la masse des bobinages voisins non utilisés. On pourra le faire à l'aide d'un pôle supplémentaire de distribution (fig. 124) et on aura intérêt à grouper sur la même galette les 3 pôles de distribution (ce qui est possible, cela fait $3 \times 4 = 12$ contacts périphériques). Les connexions doivent être directes et très très courtes (de l'ordre du centimètre, jusqu'à 3 centimètres).

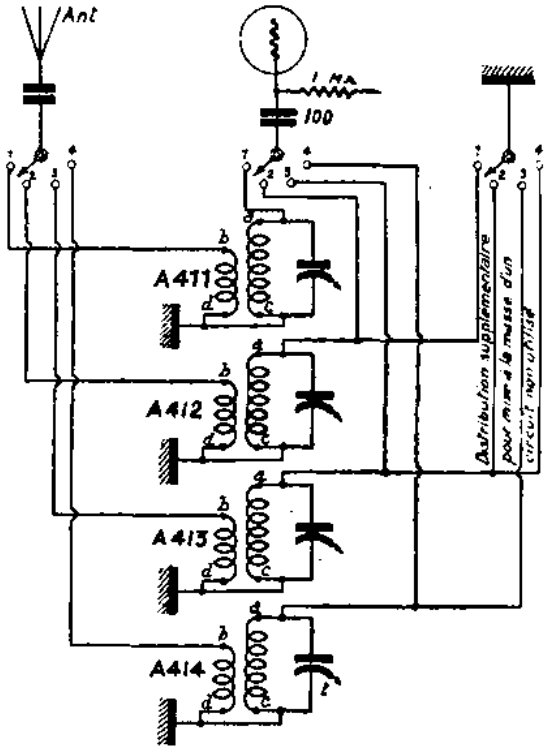


Fig. 124

Fig. 124. — *Distribution des gammes d'ondes avec court-circuit à la masse de bobinages non utilisés pouvant avoir une fréquence d'absorption gênante.*

CHAPITRE XVI

UN RECEPTEUR SPÉCIAL O. C. A HAUTE FIDÉLITÉ BOBINAGES SUP AVEC SÉLECTIVITÉ VARIABLE " ANTILLES "

Analyse du récepteur

Ce récepteur a utilisé dans sa première version (Fig. 125) les tubes : 6K7 amplificatrice haute fréquence.

6SA7, mélangeuse mais nous avons aussi monté la vieille EK2, dans cette fonction qui lui convient parfaitement avec un antifading limité.

6C5 oscillatrice.

6SK7 première amplificatrice moyenne fréquence, qui ne sert que lorsque la sélectivité variable est sur la position 1 : bande étroite et grande amplification (pour l'écoute des signaux lointains et brouillés).

6SK7, deuxième amplificatrice moyenne fréquence, qui sert dans les deux positions de sélectivité variable, bande étroite et bande large. On est en position « bande large » avec une seule lampe MF (la deuxième 6SK7) que lorsque la position de SV est sur la position 3.

6H8 ou 6Q7 : détectrice double diode, avec commande d'antifading retardée de —2 volts, les résistances de charge de la diode d'antifading faisant retour en un point de circuit —HT qui est à —2 volts par rapport à la masse, grâce à une résistance de 20 ohms par où passent les retours de courant anodiques (HT) de toutes les lampes du poste.

Cette lampe comporte une section penthode (6H8) ou triode (6Q7) qui est ici utilisée en oscillatrice sur la fréquence 473Kc (Mf+1.000 pér.) afin de donner une note musicale de 1.000 périodes, par battement avec les signaux reçus, lorsqu'on désire écouter une émission morse sur ondes entretenues.

6SJ7 ou 6J7 : Première basse fréquence, amplificatrice de tension avec contre-réaction sur la cathode (circuit 500 ohms et 50 ohms, complété par un microfarad pour relever la puissance sur les notes graves).

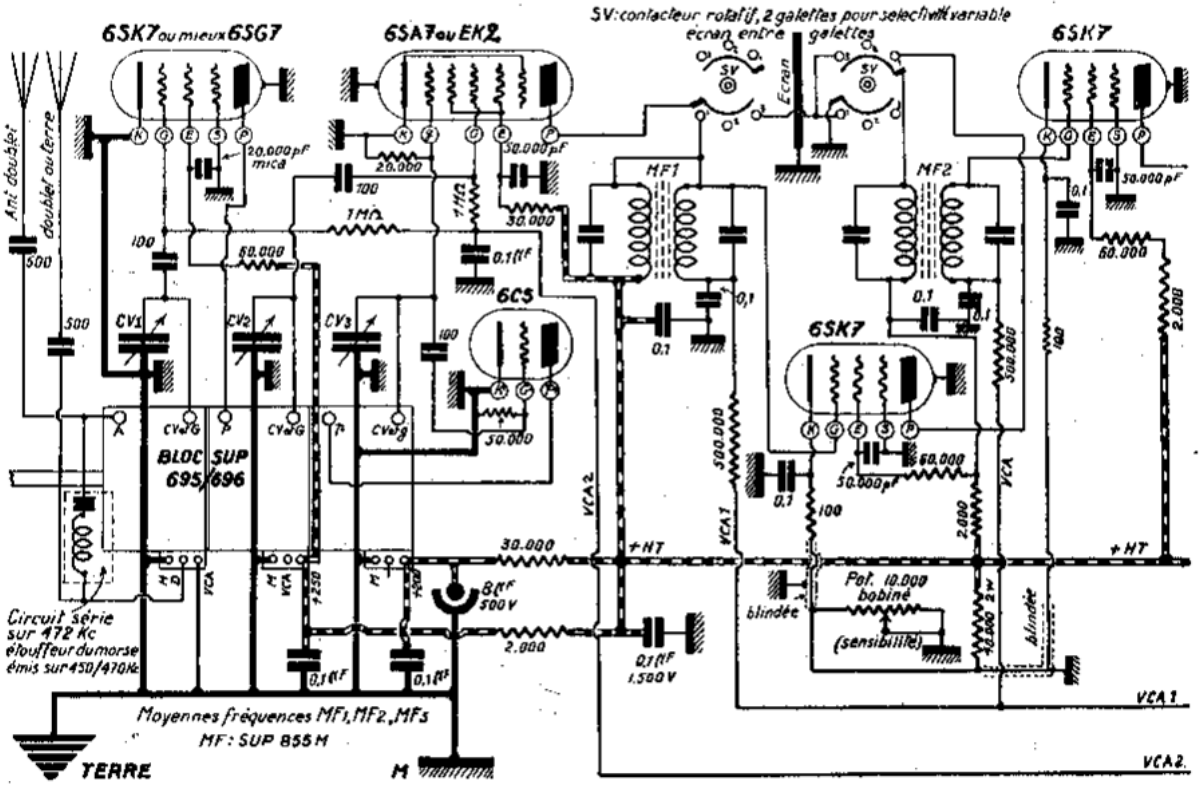


Fig. 125. — *Récepteur « Antilles » spécial O. C. à haute fidélité, sélectivité variable.* — But : *Radiodiffusion à grande distance (colonies par exemple) plutôt que trafic morse.*

6L6 : amplificatrice de grande puissance, distorsion, ici très faible, quoique lampe unique sans push-pull, grâce à la contre réaction totale.

6H6 : limiteuse de parasites, elle écrête tous les signaux d'ampleur supérieure à la double tension (négative et positive) fixée par les deux potentiomètres jumelés de 10.000 ohms.

fournir 120 mA sous 260 volts redressés après filtrage (SF1 et SF2). La 5Y3 est trop juste pour cette fonction.

A noter que la première self de filtrage SF1, reçoit la haute tension, sans l'appoint d'aucun condensateur de filtrage à l'entrée : il en résulte une *auto-régulation* de la tension fournie mais qui est,

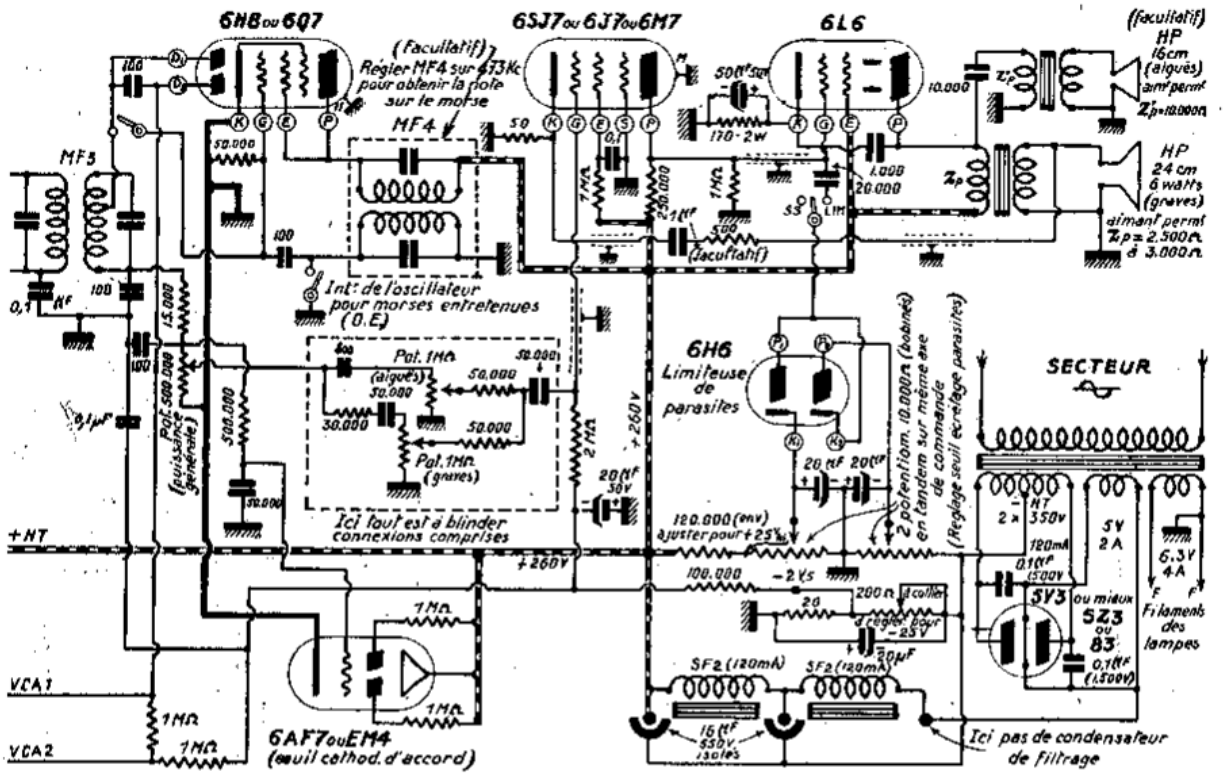


Fig. 125 bis. — *Récepteur « Antilles »* (suite)

Ce montage ainsi adapté *à l'entrée* de la lampe de puissance 6L6 avec dosage possible (montage Giniaux) est le plus efficace. *On peut même le laisser fonctionner pour l'audition de la téléphonie, de la radiodiffusion*, à condition de le régler au-dessus de 14 volts (entre 14 et 25 volts) car la polarisation de la 6L6 est de 14 volts, et ainsi on supprime seulement toutes les crêtes de signaux susceptibles de saturer la lampe finale. Ceci est valable lorsque le réglage général de puissance du récepteur (pot de 500.000 ohms) est au maximum, et la puissance modulée est alors de 5 à 6 watts. Si l'on a dosé la puissance sonore à un niveau moindre, on pourrait même régler la limiteuse de bruits parasites en-dessous de 14 volts.

Pour des signaux faibles, et surtout pour l'écoute de la télégraphie on règlera les potentiomètres de 10.000 ohms de façon à ce que les signaux morses « passent » juste, et tous les signaux plus bruyants seront écrêtés.

5Y3 ou mieux 5Z3 : valve d'alimentation qui doit

par rapport à la tension alternative appliquée aux plaques de la valve, plus faible que s'il y avait eu un condensateur à l'entrée. Cette régulation est précieuse pour la stabilité de la réception. Nous l'utilisons sur tous les gros récepteurs O. C. où il y a un sérieux débit anodique.

Les bobinages du récepteur

Les bobinages HF utilisés étaient ceux du bloc HF 695/693 de SUP, analysé au chapitre V du fascicule 1 de cet ouvrage, pages 39 à 41. On s'y reportera pour les détails de sa conception et pour les opérations de mise au point. *Un condensateur variable* de 3 × 100 pF, le WIRELESS THOMAS 19.100, n° 21.312 convient, avec un cadran 4253 ou 4261.

Mais nous conseillons aussi la réalisation avec nos propres bobinages, au lieu du bloc SUP, le récepteur sera très simple à réaliser en HF si l'on choisit une réalisation à *bobinages interchangeables*, sans aucun contacteur de gammes d'ondes.

Nous conseillons de monter sur une plaquette rigide de bakélite les trois bobinages d'une même gamme, chacun étant coiffé d'un blindage cylindrique d'aluminium de 60 mm. de diamètre. Sous chacun des bobinages, 4 broches métalliques sont à disposer selon une disposition classique de culot de lampes. Et trois supports de lampes convenablement espacés sur le châssis du récepteur recevront les trois groupes de broches. On aura ainsi autant de jeux de trois bobinages que l'on voudra couvrir de gammes.

Avec un condensateur variable de 3 × 80 à 3 × 96 pF (nous conseillons 3 × 106 pF National n° TDV 100 A, à variation linéaire); on réalisera un poste à 4 gammes semi-étalées, avec les bobinages suivants :

A 421	A 431	0451 (9,5 m. à 15 m.)
A 422	A 432	0452 (13 m. à 22 m.)
A 423	A 433	0453 (20 m. à 34 m.)
A 424	A 434	0454 (33 m. à 60 m.)

bobinages dont la réalisation est décrite aux pages 18 et 23 du fascicule I de cet ouvrage.

Le système « antifading » de ce récepteur

Il y a lieu de noter d'abord que toutes les lampes HF du récepteur sont polarisées par le retour des grilles sur la ligne antifading (VCA2) qui est basée sur le potentiel de repos de —2 volts. Ainsi les cathodes de ces lampes sont *réunies à la masse*, particularité intéressante, facteur de stabilité et simplification très grande dans le câblage.

Nous noterons ensuite que 3 ou 4 lampes (selon qu'il y a une ou deux lampes MF) sont commandées par l'antifading qui n'a pas lieu d'être amplifié.

Deux tensions d'antifading, VCA1 et VCA2, la deuxième étant la moitié de l'autre grâce au diviseur (deux résistances de 1 mégohm en série) sont utilisées; ce sont la lampe HF et la lampe mélangeuse qui bénéficient d'une tension réduite (VCA2) qui permet de leur laisser un gain notable et d'accroître ainsi le rapport signal-bruit de fond.

La commande de sélectivité variable

Elle n'est valable qu'avec le jeu de trois transformateurs MF 472 Kc de SUP (n° 855M) que nous avons utilisés. MF4 est un quatrième transformateur MF472 Kc, mais de marque quelconque, pour l'oscillateur à battement pour ondes entretenues.

Les lecteurs n'ayant pas le jeu SUP monteront une seule lampe MF 6SK7 (la 2me) et la relieront normalement en supposant les contacts du commutateur SV (supprimé) fermés sur la position 3. Ils utiliseront donc deux transformateurs au lieu de trois. Avec la sélectivité variable SUP, il faut monter les deux galettes du contacteur rotatif indiqué, juste au-dessus du support de la première lampe MF, entre les transformateurs MF1 et MF2, mais avec un écran métallique (aluminium de 12/10e) relié à la masse, placé entre les deux galettes.

La position 2 du contacteur SV coupe toute réception, elle permet d'éviter le couplage entre les circuits de la position 1 (bande étroite) et ceux de la position 3 (bande large).

La fidélité musicale

Le haut-parleur à aimant permanent de 6 watts modulés est un 24 cm. VEGA (toute bonne marque conviendra). On peut monter un haut-parleur spécial pour les notes aiguës, en dérivation, ce serait un 16 cm. à aimant permanent, impédance 10.000 ohms.

La commande séparée pour l'amplification des aiguës et celles des graves est réalisée par deux canaux à l'entrée de l'amplificateur BF (lampe 6SJ7 ou 6J7). Il faut bien blinder ces organes (source de ronflement).

Alimentations possibles

L'alimentation sera toujours réalisée sur un *châssis séparé* afin d'accroître la pureté de réception. La figure 127 donne un croquis de disposition des châssis. Un accumulateur de 6 volts 40 AH ou plus (type voiture-auto) et un convertisseur rotatif 6-280 volts 120 millis (type pour ampli-voiture) peuvent remplacer l'alimentation secteur de la figure 127 et permettre l'audition dans la brousse. Mais il convient de vérifier si le convertisseur HT comporte les cellules de filtrage HT.

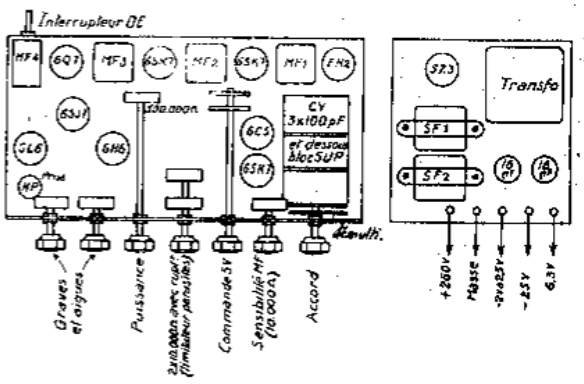


Fig. 126. — *Récepteur « Antilles » : disposition des organes sur le châssis.*

Autres lampes possibles

Sans changer les valeurs :

EK2 au lieu de 6SA7, mais en reliant la plaque oscillatrice *p* (qui n'existe pas dans la 6SA7) à l'écran E.

6B8 au lieu de 6H8-6Q7.

EBC3 au lieu de 6H8-6Q7.

EF6 au lieu de 6SJ7 (ou 6J7 ou 6M7).

En changeant les valeurs :

6M7 au lieu de 6SK7, mais en portant la valeur de la résistance d'écran à 90.000 ou 100.000 ohms au lieu de 60.000 ohms.

EF9 au lieu de 6SK7 mais en portant la valeur de la résistance d'écran à 80.000 ou 90.000 ohms au lieu de 60.000.

CHAPITRE XVII

RECEPTEUR DE GRAND TRAFIC O. C.

10/11 LAMPES "LES ILES"

avec Bloc METOX 8543 (9 mètres à 535 mètres) ou avec Bloc cerveau O.C. étalées (7 bandes, réalisation artisanale). — Filtre MF à quartz (sélectivité « aiguë » ou « normale », réception graphie ou phonie. — Limiteur de bruits parasites. — Alimentation secteur ou batteries 6 volts, prise de casque. — Sortie 4 watts modulés et prise pour attaquer un gros ampli de sonorisation

Ce récepteur de grand trafic a été réalisé avec un bloc « cerveau » qui comprend les étapes HF et changeur de fréquence, accord et oscillateur, le tout groupé sur un châssis métallique particulier : bobinages, condensateur variable, supports de lampes, circuit câblés avec le plus grand soin, et alignés en laboratoire : réglage des ajustables « trimmers » et « padding », s'il y a lieu, et les selfs (noyaux magnétiques) tel que les courbes de variation en fréquence de tous les circuits, accord et oscillateur assurent la sensibilité maximum en tous points des gammes d'ondes courtes.

Ces blocs-cerveaux permettent donc la réalisation des récepteurs très soignés, le châssis général pouvant, soit porter le bloc cerveau, sur l'un de ses angles (1), soit être placé immédiatement à côté de lui.

Le bloc Métox 8543

Le bloc METOX 8543 décrit dans notre fascicule I chapitre V peut être parfois difficile à trouver sur le marché, la firme METOX consacrant l'essentiel de sa production au lancement du récepteur complet 8543 comportant le dit bloc incorporé. Mais il n'est besoin que de poser la question à METOX et nous conseillons fortement cette acquisition qui assure d'avoir une exécution impeccable des étages HF de leurs bobinages et de leur commutation.

Le bloc METOX 8543 comprend :

1° *Un premier étage HF* à lampe 6M7, circuit grille accordé, self à noyau magnétique, montage en transformateur HF d'antenne.

2° *Un deuxième étage HF* à lampe 6M7 circuit grille accordé, self à noyau magnétique; liaison avec le précédent étage par transformateur HF.

3° *Un étage changeur de fréquence* à lampe 6E8 modulatrice-oscillatrice circuit grille modulatrice accordé, self à noyau magnétique, liaison avec le précédent étage par transformateur HF, oscillateur à circuit grille accordé, réglage de self par noyau magnétique.

Le schéma complet du bloc est donné en figure 31, page 37 du fascicule I, le bloc se branche par une barrette (1) à 7 bornes :

1° Masse et retour chauffage 6,3 volts.
2° Plaque 6E8 (vers transformateur MF1).
3° Chauffage 6,3 volts.
4° Ligne antifading.
5° Vers commande de polarisation des cathodes des étages HF.
6° HT pour les étages haute fréquence.
7° HT pour l'étage changeur de fréquence.

Le récepteur que nous décrivons aujourd'hui, et dont le schéma est donné en figure 130 pourrait faire suite à un bloc-cerveau METOX 8543; mais alors, *nous recommandons de monter en MF*, les transformateurs MF METOX, prévus pour le jeu 8543, avec prises de sélectivité variable pour commutateur de largeur de bande. Il n'est donc pas question alors de monter le transfo spécial à quartz S.E.P.E. que comporte notre réalisation pour bloc-cerveau « ARTISAN ».

En effet, le bloc METOX est prévu pour moyenne fréquence sur 446 Kc et non 472 Kc.

Mais à part le branchement des transformateurs MF, tout le schéma est valable pour les deux versions.

Le bloc-cerveau « ARTISAN »

Les figures 128 et 129 en présentent deux versions, la première donne le schéma que nous avons réalisé avec une lampe oscillatrice séparée, la 6C5, au contraire, la figure 129 montre les mêmes circuits adaptés tous à la lampe 6E8 ou ECH3 fonctionnant comme changeuse de fréquence à la fois oscillatrice et mélangeuse.

(1) Voir dans le « Fascicule I » de cet ouvrage le chapitre IV consacré à la mise au point des circuits H F.

(1) **Pages 36, 37, 38 du Fascicule I de « Comment recevoir les Ondes courtes », Etienne CHIRON, Editeur, Paris.**

A vrai dire, nos essais avec le schéma figure 129 se firent toujours avec tubes 6E8 ou EK2, jamais avec le tube ECH3, mais il y a lieu de penser que le travail, avec oscillateur E.C.O. (c'est-à-dire bobinages oscillateur type 4 figure 12, voir fascicule I) lui convient aussi.

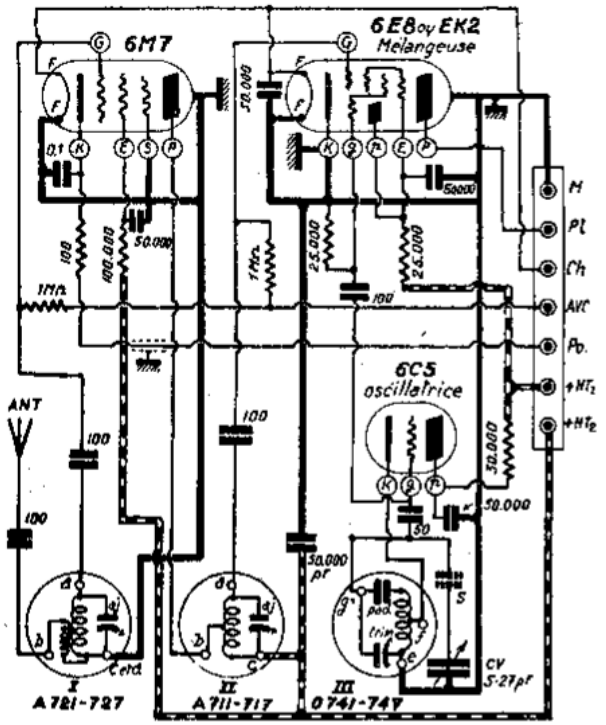


Fig. 128. — *Bloc-Cerveau grand trafic type « Artisan » 7 bandes d'ondes étalées 13 m., 16 m., 25 m., 31 m., 41 m., 50 m. Pour employer une antenne doublet, il faudrait une quatrième broche sur 1721-727 et le doublet serait relié en d, au lieu que ce soit la masse comme en fig. 129.*

Le schéma figure 129, économise une lampe et des résistances, la stabilité reste bonne au long de chaque bande et cela parce que l'étendue de chacune est très limitée (grand étalement des fréquences). Mais le but du schéma figure 128 n'en reste pas moins d'avoir une indépendance plus grande des fonctions « mélangeuse » et « oscillatrice » d'où une stabilité théoriquement plus grande et une indépendance plus grande des réglages des circuits d'accord et des circuits oscillateurs. Expérimentalement, ce dernier point surtout est marqué (quoique essayé dans un montage volant « sur table ») et c'est avec le schéma de la fig. 128 que nous avons tenté le raffinement, sur un poste à bandes étalées, de ne pas laisser les circuits d'accord fixes, mais de les munir d'un ajustable à air *rotatif* dont le réglage est retouché après accord sur la station par le CV oscillateur. Cet essai a fait l'objet d'une note en page 20 du fascicule I de cet ouvrage.

Mais, dans ce cas la réalisation pratique consisterait à mettre un ajustable rotatif, unique pour les 7 gammes d'ondes, donc, « sorti » du bobinage, qui seul serait commuté, ou... interchangeable pour le changement des gammes. Il faudrait deux ajustables, un pour les circuits A721-727, un pour les circuits A711-717.

Bobines interchangeables : nous le conseillons formellement aussi bien pour le schéma à trois lampes figure 128, que pour celui à deux lampes de la figure 129. Au reste le montage(fig. 128) augmente la capacité résiduelle aux bornes du circuit oscillateur (attention ! câblez très court ! supports 6E8

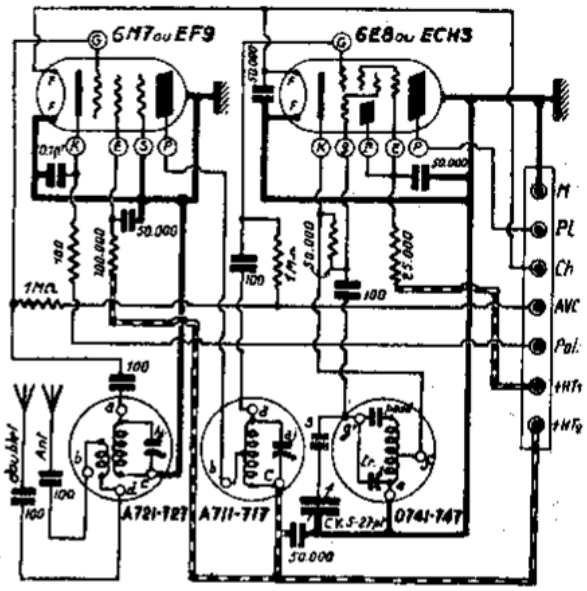


Fig. 129. — *Bloc-cerveau grand trafic O. C. « Artisan » version simple - 7 bandes d'ondes étalées 13 m., 16 m., 19 m., 25 m., 31 m., 41 m., 50 m.*

et 6C5 immédiatement voisins avec le support 0741-747 !) et il y a donc intérêt à éviter encore les capacités propres à un contacteur de gammes d'ondes et à son câblage.

Les trois supports de selfs peuvent être en ligne sur le châssis du bloc-cerveau ou sur son flanc. Une plaquette rigide portera un jeu de 3 bobinages (exemple A724-A714-0744 pour la bande des 25 mètres) chacun des trois coiffé d'un blindage cylindrique d'un diamètre de trois fois celui du bobinage (voir fig. 8 fasc. I). Toutes les plaquettes respecteront la même disposition, le même écartement des bobinages et la même distribution des broches, se faire un gabarit de perçage) ainsi l'interchangeabilité des bandes d'ondes sera possible.

Cette solution est très bonne au point de vue « faibles pertes HF », au point de vue « étalement des bandes », mais aussi elle permet de réaliser le bloc-cerveau avec un seul jeu de bobinages construits (exemple seulement la bande des 25 mètres) et de compléter ultérieurement, au besoin par d'autres bandes, différentes de celles citées par nous.

Exemple. — Ce super grand trafic peut servir à recevoir les amateurs sur cinq mètres de longueur

d'onde et le son des émissions télévisées sur 7 mètres. Le jeu des trois bobinages avec chacun trois tours de fil rigide et six tours de fil fin sur diamètre 22 mm. est simple à réaliser, avec une petite mise au point quant au réglage des selfs, et quant à la prise *f* de l'oscillateur.

Nos lecteurs verront en figure 129, mais valable aussi pour la figure 128, le branchement possible d'une antenne doublet.

Les bobinages A721-727 pourraient être aussi remplacés par un second jeu de A711-717, l'antenne (simple) attaquant à la prise *b* par un condensateur de 100 pF.

Mise au point du bloc : elle se fera en fonctionnement donc, avec le branchement du châssis suivant, celui-ci étant au point et réglé exactement en MF sur 472 Kc. Le chapitre IV, fascicule I, partie de la mise au point qui ici se borne à accorder exactement le circuit I et le circuit II sur la fréquence « centrale » de la bande considérée (voir tableau des fréquences d'alignement, page 33 du fascicule I).

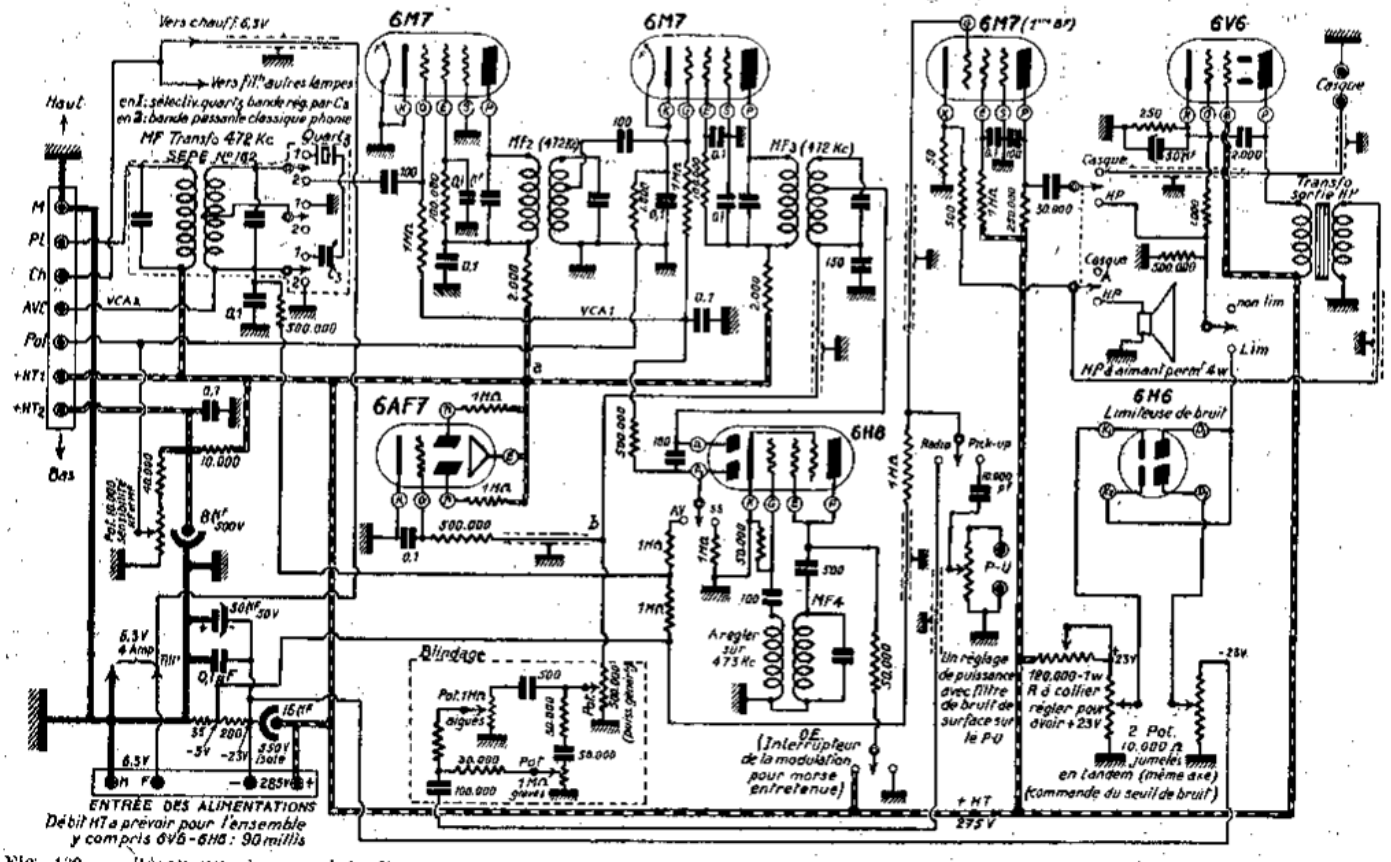


Fig. 130. — *Récepteur de grand trafic pour faire suite à un bloc cerveau « Artisan » à 7 bandes étalées. (Ici la MF est celle prévue pour faire suite au bloc).*

Le récepteur qui suit le bloc-cerveau

Ce récepteur est particulièrement soigné et comporte toutes les combinaisons qu'un récepteur de grand trafic se droit de posséder.

— *Variation de bande* passante sélective.

— *Antifading* sur 4 ou 5 lampes donc très efficace, mais pouvant être supprimé (commutateur AV sur position SS) totalement pour l'écoute d'un message « graphie ».

— *Oscillateur O. E.* par MF4 et partie penthode de la 6H8 sur 473 Kc pour réception des messages « graphie » émis sur ondes entretenues.

— *Œil cathodique* 6AF7 pour apprécier la justesse des réglages et aussi le niveau du signal ; mais il peut être remplacé par le « *contrôleur de niveau* » à lampe 6M7 dont le schéma de branchement est donné en figure 131. Plus le signal est puissant, plus la lecture diminue. On peut changer la graduation pour la mettre en sens inverse et avoir ainsi des « *degrés de niveau* » de 1 à 10.

— *Commande de sensibilité HF-MF* du poste indépendamment de la commande de volume sonore agissant après la détectrice (pot 500.000). La sensibilité maximum s'obtient lorsque le curseur du potentiomètre de 10.000 ohms est vers la masse M. Elle agit sur la polarisation du ou des tubes HF du « *bloc-cerveau* » employé et sur la polarisation du deuxième tube MF (6M7).

— *Détection diode* 6H8, linéaire grâce à l'amplitude de tous les signaux captés lorsqu'ils arrivent à cet étage.

— *Deux chemins graves et aigus*, à l'entrée de l'ampli BF avec dosage possible des deux parties de

la gamme musicale par les potentiomètres de 1 mégohm.

— *Polarisation de base par le négatif pour certaines lampes choisies* qui ont ainsi leur cathode à la masse et donnent au poste une stabilité remarquable. Cela s'applique aussi à la lampe première BF (6M7) qui y trouve le moyen de recevoir une contre-réaction très efficace avec seulement 50 ohms dans sa cathode.

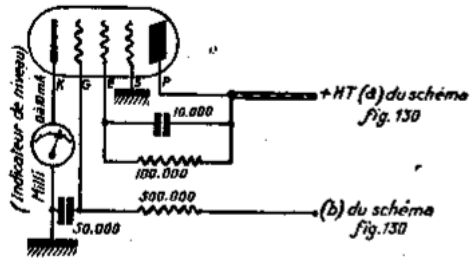


Fig. 131. — *Contrôleur du niveau du signal capté.*

— *Contre-réaction basse fréquence très poussée*, et sans organes déphaseurs en ligne, très grande fidélité de reproduction. Haut-parleur (4 watts aimant permanent, 21 cm. de diamètre par exemple) branché sur sa bobine mobile, le transformateur de sortie au lieu d'être placé sur le haut-parleur se trouvant sur le châssis même du poste.

— *Prise de casque* avec interruption du circuit de la bobine mobile du haut-parleur pour le rendre muet (inverseur 2 pôles 2 positions : casque et HP). Nous verrons que la prise A faisant partie de l'inverseur en question et sur qui la position « casque » resterait libre peut recevoir une fiche permettant au récepteur de débiter sans aucune transformation sur un gros ampli de sonorisation.

— *Limiteuse de bruit* 6H6, écrêtant les parasites et dont le fonctionnement a été analysé dans la description de notre récepteur précédent (commande du seuil d'écrêtage par deux potentiomètres de 10.000 ohms bobinés montés en tandem sur le même axe.

— *Prise pick-up*. Il nous reste à traiter les dispositifs d'alimentation possibles mais auparavant le premier des points signalés : variation de la bande passante (sélectivité *aiguë* ou *normale*) mérite un développement que nous avons voulu réserver à un paragraphe spécial.

Le transformateur MF à quartz (Type 162 S. E. P. E.)

Le schéma figure 130 montre que ce transformateur comprend un circuit secondaire pouvant attaquer en série un quartz, avec un condensateur variable C3 qui permet de compenser la capacité propre du quartz, donc de permettre seulement aux seules oscillations ayant *rigoureusement* sa fréquence (472 Kc) de passer, et qui de plus permet par son réglage, d'opposer une tension déphasée amenant l'extinction des signaux immédiatement voisins en fréquence. La figure 130 montre qu'un contacteur permet, sur la position 2, de mettre le quartz hors circuit, d'enlever toute action au condensateur de réjection C3, et donc d'avoir la bande passante normale d'un transformateur MF ordinaire.

La figure 132 montre que le condensateur C3 placé sur le bloc MF S.E.P.E. permet d'étouffer la fréquence immédiatement supérieure ou immédiatement inférieure à celle du quartz.

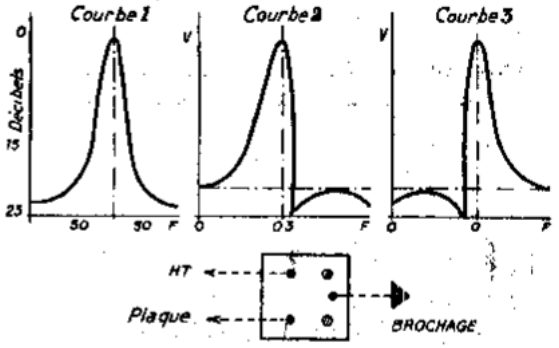


Fig. 132. — *Courbes de résonance avec quartz du transformateur MF. SEPE N° 162.*

Les autres transformateurs MF 2 et MF 3 (comme MF4 d'ailleurs) sont de type classique 472 Kc, bande normale.

A noter que la bande étroite « avec quartz » sera surtout utilisée pour la réception « graphie », la largeur de bande normale (position 2) étant utilisée pour recevoir la radiodiffusion de qualité.

Alimentations

Un accumulateur 6 volts 40 à 60 AH (type auto) et un convertisseur rotatif 6-280 volts 90 millis suffisent à alimenter dans la brousse ce récepteur.

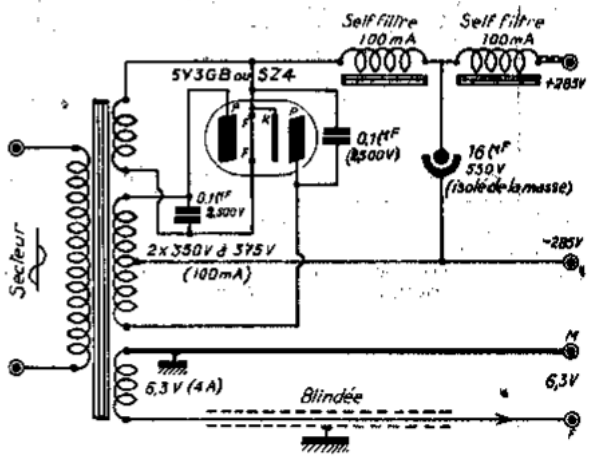


Fig. 133. — *Alimentation secteur du récepteur « Les Iles ».*

Leur branchement se fait sur la barrette à 4 bornes que l'on placera à l'arrière du châssis du récepteur.

L'alimentation sur secteur alternatif 25 ou 50 périodes se fera selon le schéma figure 133. Le trans-

formateur s'il est du type pour 25 périodes convient pour 25 périodes et pour 50 périodes également. Mais attention ! l'inverse n'est pas vrai : un transformateur 50 périodes ne doit jamais être branché sur 25 périodes. Par ailleurs, le transformateur 50 périodes, plus économique, puisqu'à noyau réduit, fonctionne aussi bien sur 60 périodes.

Attention : pour une certaine régulation des tensions, il ne faut mettre aucun condensateur entre x et la masse (montage à self en tête). Les selfs de filtre sont classiques, une dizaine d'henrys au moins, mais type pour 100 mA.

AMPLIFICATEUR DE SONORISATION
destiné à suivre un récepteur radio

Très récemment, un lecteur nous écrivait de Ouagadougou et me demandait d'étudier la conjonction

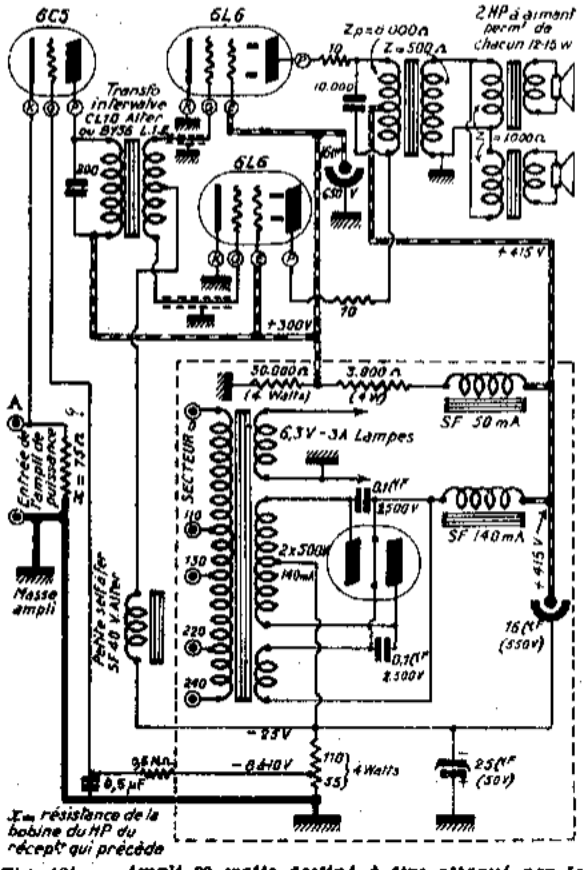


Fig. 134. — *Ampli 30 watts destiné à être attaqué par le transfo de sortie d'un poste radio.*

d'un récepteur de trafic (avec prise pick-up) et d'un amplificateur à grande puissance pour sonorisation.

Nous avons trouvé une solution nouvelle, différente de celle que nous avons transmise à notre correspondant et nous la donnons en figure 134.

Notre lecteur montrait très bien le problème : le récepteur de trafic, pour pouvoir fonctionner avec une alimentation batteries-convertisseur, dans la brousse, doit avoir une basse fréquence limitée à 3 ou 4 watts modulés, puissance normale des récepteurs d'appartement.

Lorsque le secteur électrique est présent, « lorsque les Européens de la ville organisent une fête dansante au club », le récepteur seul ne peut suffire à «faire entendre de la musique à 50 mètres ». Voilà pourquoi l'ampli de grande puissance, indépendant, alimentation secteur, est désiré.

Mais l'ampli va se limiter aux étages de puissance, nous conserverons toute la préamplification qui se fera dans le récepteur (aussi bien pour pick-up que pour radio). L'originalité du montage figure 134 est d'utiliser un couplage à basse impédance (circuit bobine mobile de la sortie du récepteur et circuit de *cathode* d'une lampe driver). Cette lampe est la 6C5 alimentée sous 300 volts, polarisée par la grille entre —8 et —10 volts, elle attaque par un transfo classe AB2 un push-pull de 2 lampes 6L6 qui délivrent jusqu'à 30 watts modulés avec l'attaque que nous leur donnons.

Le transformateur de sortie push-pull, impédance primaire 6000Ω, secondaire 500Ω sera placé sur le *châssis* de l'ampli. Une ligne à 2 conducteurs torsadés permettra d'aller attaquer soit un haut-parleur « cinéma » de 30 watts modulés ,impédance primaire 500Ω, soit 2 haut-parleurs 12 à 15 watts modulés ayant chacun une impédance primaire de 1.000Ω.

Par ailleurs là encore l'alimentation devra être réalisée sur un châssis séparé de l'ampli ou alors être protégée par un écran métallique très épais (si possible en *mumétal*), du reste de l'ampli afin de ne pas induire dans le transfo classe AB2 ou dans la petite self SF 40 des tensions de ronflement.

La partie à séparer ainsi est celle cernée d'un pointillé.

CHAPITRE XVIII

LE SUPER " MÉHARISTE "

Récepteur sur piles : ondes courtes, à très faible consommation

(consommation H T inférieure à 8 mA)

Écoute au casque seulement

Un Récepteur qui a fait ses preuves au Sahara

C'est sur la demande d'un officier français d'une compagnie de méharistes qui était dans la brousse dans la région du Tchad, que nous avons étudié et mis au point en 1938 ce « Super-Méhariste. » Les résultats ont été très intéressants et l'usager disait sa satisfaction. Depuis, après publication dans « La T. S. F. pour tous », d'autres lecteurs l'ont réalisé avec succès.

Le problème nous était clairement posé : un récepteur spécial ondes courtes de très faible encombrement, non fragile, et à faible consommation, et qui cependant soit très sensible et donne au casque les émissions mondiales, là-bas en Afrique, dans des conditions de réception pas toujours parfaites.

Nous avons eu l'idée de réaliser un superhétérodyne très soigné, mais de supprimer la lampe de puissance dont la consommation est toujours importante. Et c'est ainsi que nous avons donné à ce montage, sensibilité, sélectivité, en ne lui refusant que la puissance sonore qui était inutile. Et, au casque, notre lecteur a obtenu tout ce qu'il désirait.

Voici comment le super-Méhariste est donc conçu :

1° Lampe octode (KK2) changeuse de fréquence avec circuits de réception pour ondes de 18 à 52 mètres ;

2° Etage moyenne fréquence contrôlé par système antifading avec lampe penthode KF3 et transformateur moyenne fréquence 472 kilocycles à noyaux magnétiques ;

3° Etage de détection par double diode, avec commande du système antifading ;

4° Etage d'amplification de basse fréquence avec penthode à grande pente KF4 qui, au lieu d'attaquer une lampe de puissance comme d'ordinaire, attaquera le casque d'audition placé en dérivation.

Au super-Méhariste, il suffirait donc aux personnes désireuses d'écouter en haut-parleur, d'ajouter une lampe basse fréquence (KL4 ou push-pull KDD1 ou 1G6, par exemple).

Tel que nous l'avons réalisé, le super-Méhariste, avec ses quatre lampes, son unique condensateur variable à accorder, mais complété d'un ajustable rotatif faisant « étaleur de bande » pour fignoler le réglage, son potentiomètre de puissance de son, se présente comme un récepteur idéalement simple à régler, à manier, à transporter ; il ne consomme pas

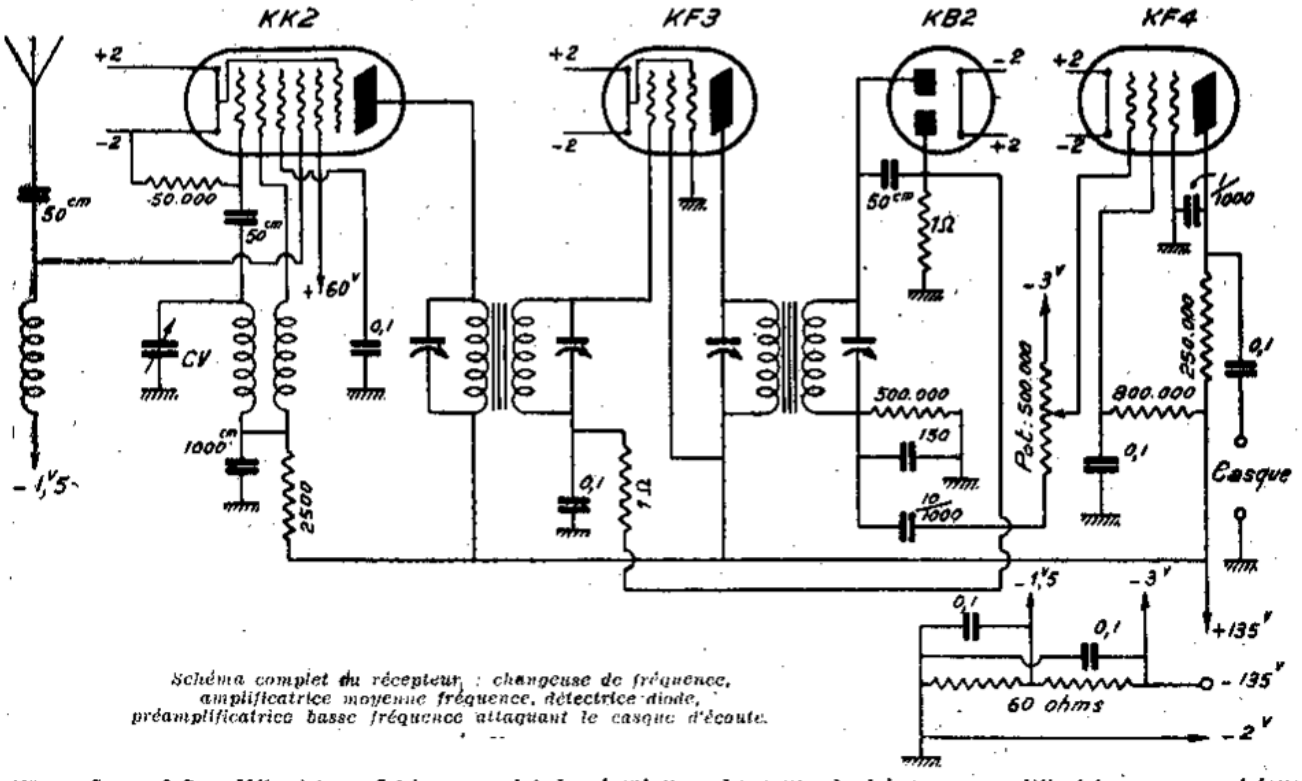


Schéma complet du récepteur : changeuse de fréquence, amplificatrice moyenne fréquence, détectrice diode, préamplificatrice basse fréquence attaquant le casque d'écoute.

Fig. 136. — *Super O.C. « Méhariste ». Schéma complet du récepteur : changeuse de fréquence, amplificatrice moyenne fréquence, détectrice diode, préamplificatrice basse fréquence attaquant le casque d'écoute (voir au verso le schéma avec lampes plus récentes, miniatures, permettant un format très réduit :* IR5 - IT4 - 185 - IT4).

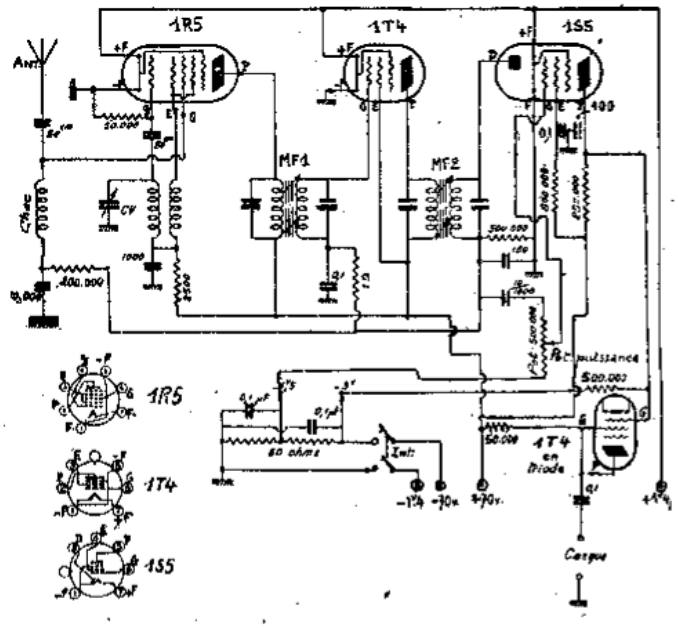


Fig. 135 bis. — *Schéma du Super-Méhariste avec* IR5 - IT4 - IS5 - *IT4 en triode. On pourrait ajouter une* 3S4 *pour écoute en H.P.*

huit milliampères et se laisse alimenter des mois par la même pile haute tension, consomme également très peu aux filaments, ménageant l'accu ou la pile ; il pèse... une plume, et ses pile et accu, faibles, sont aussi légers.

Le schéma

L'octode KK2, telle que nous l'avons alimentée, et avec les circuits oscillateurs que nous avons prévus, a assumé avec grande stabilité la réception.

Nous avons choisi l'accord apériodique : une self de choc, réalisée par le bobinage de 150 spires de fil émaillé fin (20/100es) sur un mandrin d'ébonite à arêtes vives constitue le circuit de réception. Point n'est besoin de circuit accordé : l'antenne, par un condensateur de 50 cm., apporte le signal immédiatement transmis à la grille de l'octode.

L'accord se fera sur le circuit oscillateur. Le circuit accordé par le condensateur variable qui est un modèle de 0,46/1.000 couvrant ainsi à lui seul la gamme de 18 à 52 mètres de longueur d'onde, sera le circuit de la grille 1 (grille oscillatrice).

Les condensateur et résistance de grille sont de 50 cm. et 50.000 ohms, celle-ci faisant retour sur le — 2 volts et non sur le + 2 volts.

L'enroulement plaque de l'oscillatrice est ici monté en série, mais il est alimenté en haute tension sur le + 90 volts par l'intermédiaire d'une résistance de seulement 2.500 ohms, mais bobinée. Le découplage formé par le condensateur de 1/1.000 réalise ainsi un couplage supplémentaire des circuits grille et plaque, et cette combinaison assure une oscillation sûre et stable.

L'octode KK2 demande à ses écrans une tension de 60 volts, facilement obtenue sur la pile haute tension.

Les transformateurs moyenne fréquence, accordés sur 472 kilocycles, sont à pots magnétiques coupés. Leur forte surtension est un des facteurs de la sensibilité du montage.

Le retour de grille de la KF3 se fait par la résistance de 1 mégohm, découplée par 0,1 MFd, sur le système antifading. L'écran est directement porté à + 90 volts.

La double diode KB2 assure d'abord la détection du signal reçu du transformateur moyenne fréquence. Aux bornes de la résistance de 500.000 ohms (shuntée par 150 cm.), nous trouvons le signal basse fréquence, le signal « son ».

La lampe diode KB2 possède une cathode à chauffage indirect, quoique ce soit une lampe batteries. Elle est reliée à la masse, mais non représentée sur le schéma. La polarité des 2 extrémités du filament de la KB 2 est donc indifférente, quant au fonctionnement et notre antifading n'est pas retardé.

La résistance d'utilisation pour ce circuit est de 1 mégohm. Pour retarder l'antifading il faudrait la faire retourner au —3 volts, au lieu de à la masse.

Nous avons réalisé une commande de volume de son en plaçant un potentiomètre de 500.000 ohms pour commander la grille de la penthode KF4.

Le retour est effectué sur un point négatif de 3 volts, afin de polariser la lampe. Ce point est

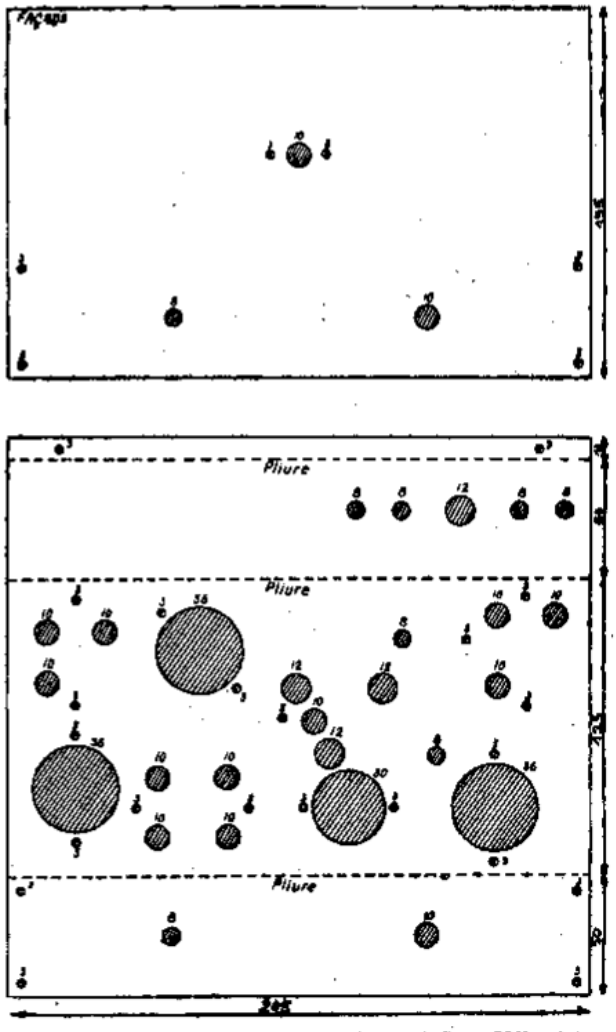


Fig. 136. — *Plan de perçage du Super-O.C. « Méharist*e ».

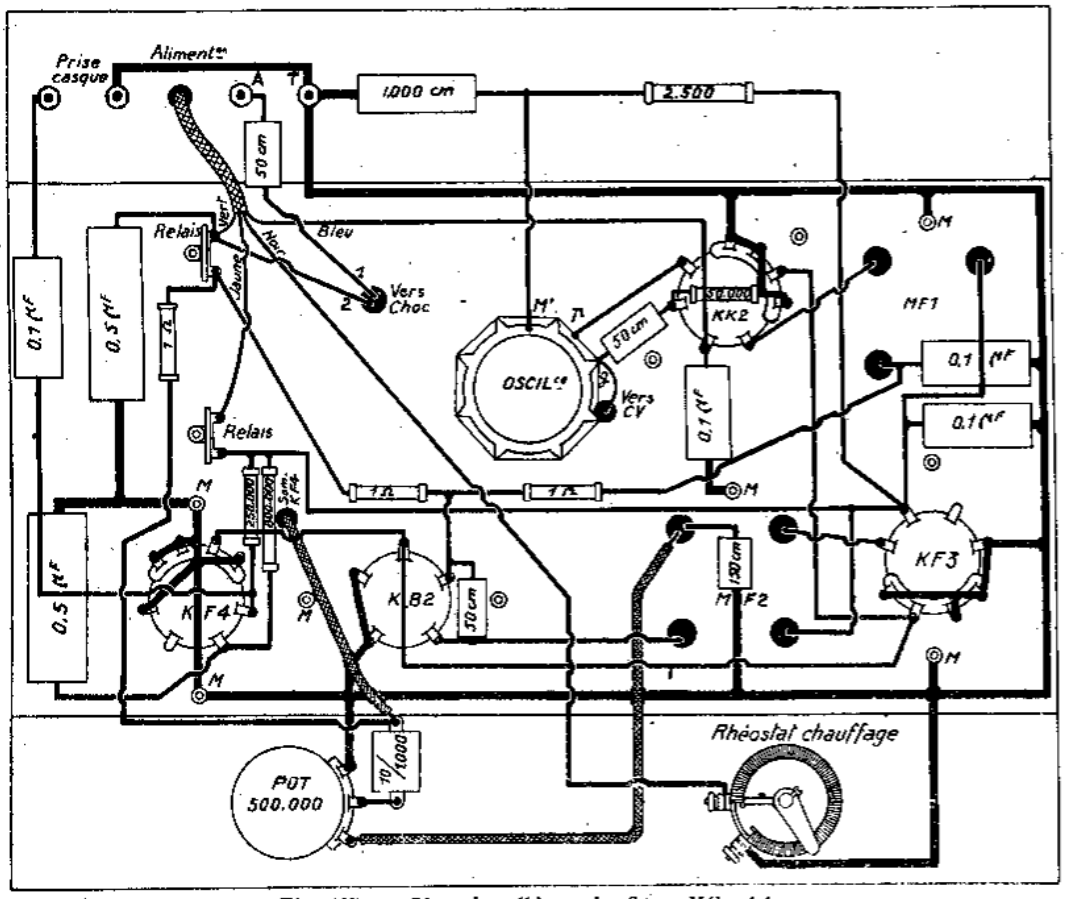


Fig. 137. — *Plan de câblage du Super-Méhariste.*

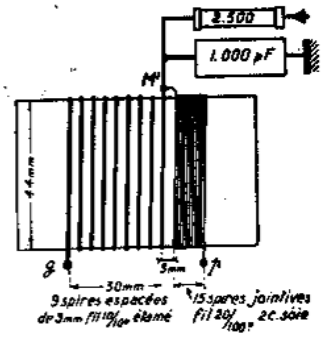


Fig. 138. — *Oscillatrice pour le Super-Méhariste.*

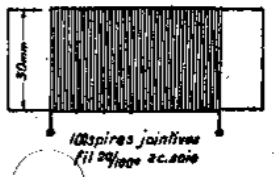


Fig. 138 bis — *Choc d'antenne pour le Super-Méhariste.*

obtenu par une résistance de 60 ohms placée dans le retour à la masse du — 135 volts.

La lampe KF4 est utilisée à son maximum : charge de plaque de 250.000 ohms, écran alimenté par 800.000 ohms avec découplage de 0,1µFd, et nous voici en possession du signal amplifié qui peut directement attaquer notre casque.

Un montage en dérivation vers la masse, avec condensateur de 0,1 µFd confiera au casque toute la modulation.

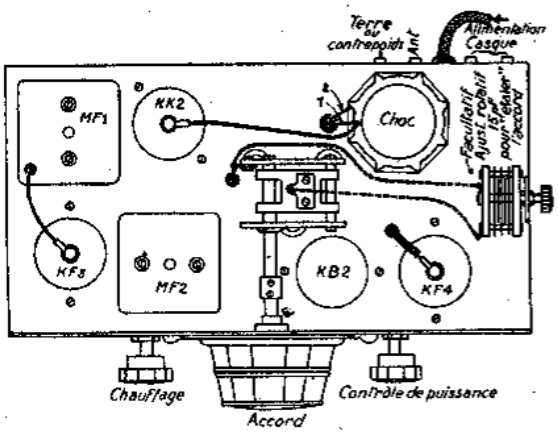


Fig. 139. — *Plan du câblage supérieur*

Mise au point

Elle se borne au réglage précis des transformateurs moyenne fréquence pour que la réception devienne la plus confortable possible.

La grande démultiplication du système de cadran permet un réglage précis sur les stations multiples qu'offre l'écoute du Super-Méhariste.

Le condensateur d'étalement est tout à fait facultatif (fignolage de l'accord). Plans : figures 139 et 137 (dessus et dessous). Les figures 138 et 139 donnent le détail de l'exécution des deux bobines sur mandrin octogonal Dyna de 44 mm. de diamètre mesuré sur arêtes. La figure 136 donne le plan de perçage du châssis.

Dimensions intérieures de la boîte : 255 × 160 × 155.

Piles nécessaires : 90 à 135 volts — 10 mA à 20 mA, et un petit accu sec de 2 volts 7 AH, genre Elec. Nous ne garantissons pas en 1948 que ce matériel se trouve exactement sur le marché, on cherchera des caractéristiques analogues. Le même montage peut se réaliser avec 1R5, 1T4, 1S5 et 1T4 américaines, avec pile 1 v. 5 pour le chauffage et 70 à 90 volts — 10 mA pour la haute tension.

Interrupteurs d'arrêt du récepteur : la plus grande sécurité pour la vie des batteries sera donnée par un interrupteur double une branche coupant le — 135 volts et une branche coupant le — 2 volts qui ne sont donc reliés que lorsque le poste est en fonctionnement, par la résistance de 60 ohms.

CHAPITRE XIX

ADJONCTION D'UN ÉTAGE H. F.
à n'importe lequel des récepteurs O. C.

Avantages. — Cette adjonction est surtout très recommandée pour les récepteurs dits « à réaction » comme les bilampes secteur ou batteries décrits dans cet ouvrage, afin d'empêcher le rayonnement de l'accrochage dans l'antenne, *ce qui peut entraîner plainte des voisins et condamnation en tribunal civil,* si l'amateur ne sait pas régler avec assez de précision en se tenant toujours en deçà de l'accrochage.

Mais une lampe HF entraîne par ailleurs *un gain* appréciable, si les connexions de l'étage sont très courtes et si les bobinages sont correctement réalisés.

Avec un circuit accordé dans cet étage haute fréquence, le gain pourrait être très important (de 10 à 100 fois selon la lampe et selon le circuit et la fréquence de travail), mais cet accord supplémentaire compliquerait la réalisation et obligerait à un jeu de bobinages supplémentaires, un par gamme d'ondes.

Les montages *conçus* avec étage HF se permettent d'y avoir un circuit accordé. Ici nous voulons seulement donner l'étage simple, sans accord, sans bobinages à commuter ou à changer et qui cependant :

1° assure l'indépendance du réglage du récepteur et empêche le rayonnement de la réaction.

2° procure un gain limité, mais non négligeable, sur toutes les fréquences de 25.000 Kc à 5.000 Kc, soit de 12 mètres à 60 mètres de longueur d'onde.

La figure 140 donne le schéma.

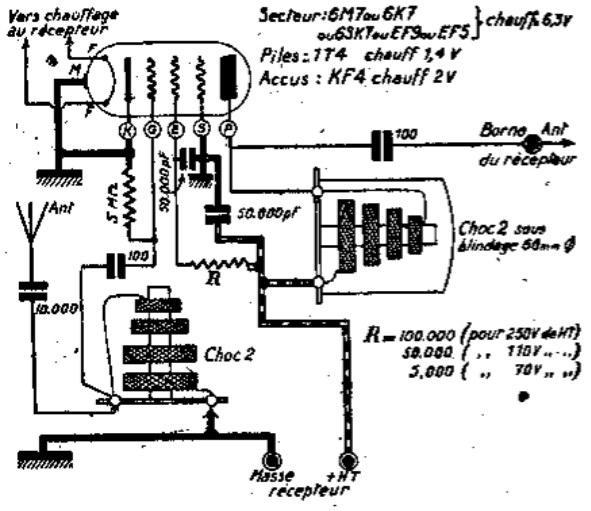


Fig. 140. — *Etage H F à ajoutre dun récepteur, aucun accord n'est nécesaire, les bobinages sont des selfs de choc O. C.*

Les selfs de choc Ch2 ou Ch3 ont été décrites page 30 du fascicule 1 de cet ouvrage.

La deuxième sera placée dans un blindage de 60 mm. de diamètre et fera un angle droit avec l'orientation de la première.

Pour les récepteurs tous courants, le chauffage pose un problème. Mais 6 volts de chute supplémentaire peuvent être tolérés sur 110 volts et on pourra donc inclure le filament de la nouvelle lampe en série dans la chaîne des filaments des lampes du récepteur. Bien entendu, le type de lampe sera choisi d'après ceux du récepteur, afin d'avoir la même intensité de chauffage au filament.

EMPLOI DE TUBES SPECIAUX HF, OC et O.T.C. à très grande pente :

Pente fixe : 6AG5 - 6AK5 - 954 - 1851.

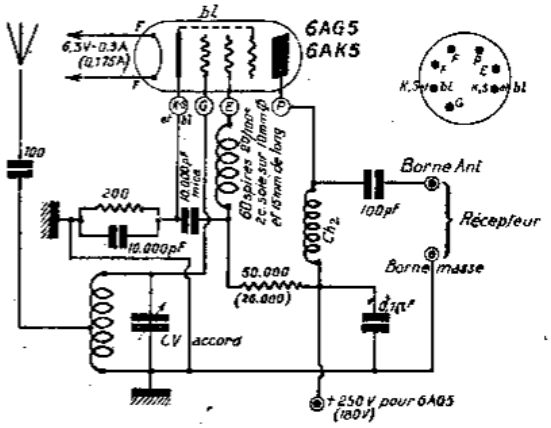


Fig. 141. — ***Etage préamplificateur HF à grand gain, les valeurs entre parenthèses concernant le tube 6AK5. Bobinage accord exemple : A411 pour gammes 9 m., 15 m., ou OTC (page 62 fasc. II) pour gammes 5 à 7 m.***

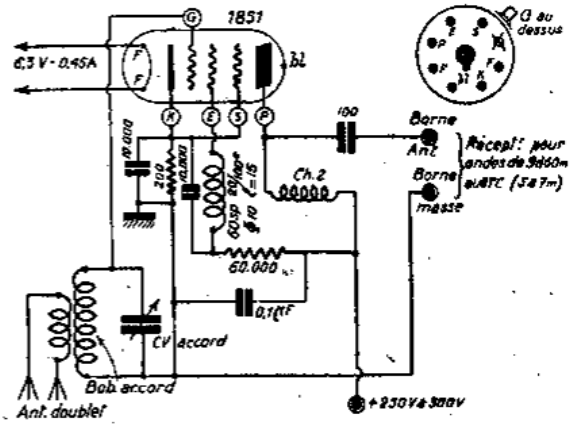


Fig. 142. — ***Etage préamplificateur pour tous récepteurs O. C. (et O. T. C.). Bobinages accord : A421 - 424 pour 9 à 57 mètres. ou OTC (page 62 fasc. II) pour 5 à 7 m.***

Pente variable : 9003 - 956 - EF50 - 6AC7 - 1852.

Tous ces tubes cités ci-dessus permettent la réalisation d'un étage haute fréquence à très grand gain sur ondes courtes, et sur ondes très courtes, certains, comme les tubes 6J4 - 954 - 956 - 9003 étant même spécialement conçus pour amplifier des signaux ayant une longueur d'onde de l'ordre du mètre.

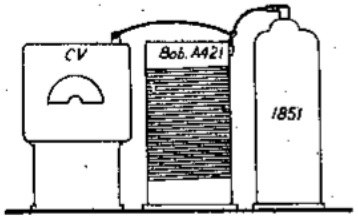


Fig. 142 bis. — *Exemple de disposition pour connexions courtes. La bobinage-accord n'est pas blindé. La Ch² se trouve sous le châssis ou sous blindage.*

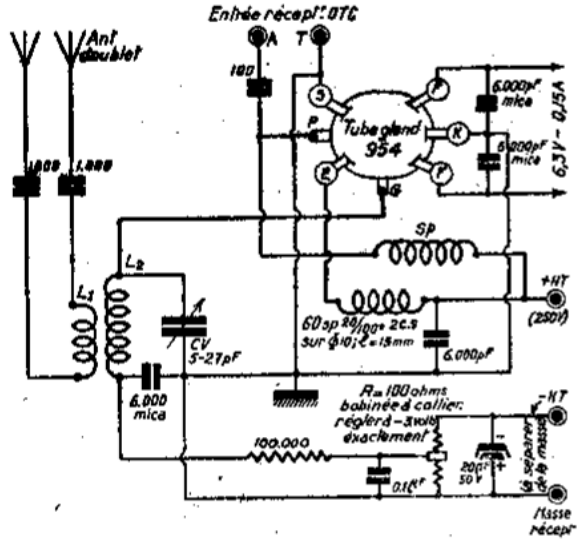


Fig. 143. — *Etage préamplificateur pour récepteurs OTC 2 à 10 mètres de longueur d'onde. Tube « gland » 954. CV. : National SE 25 C.*

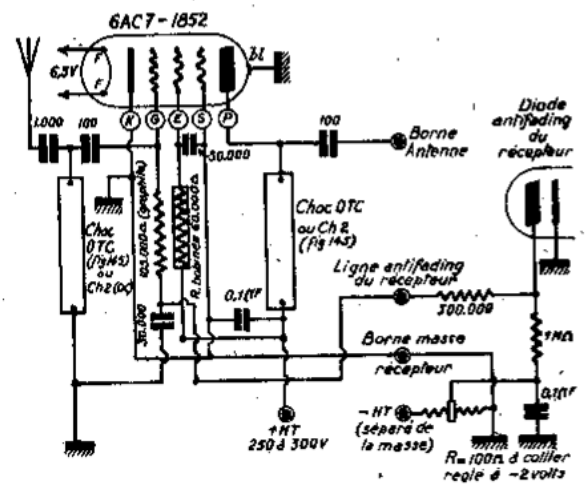


Fig. 144. — *Etage préamplificateur HF à gain variable pour récepteur O.C. ou O.T.C., sans accord variable.*

Nous donnons ci-contre les familles de schémas possibles. Pour retirer le maximum de gain, donc de sensibilité de ces tubes spéciaux, il est recommandé d'utiliser un circuit accordé sur la longueur d'onde à recevoir (schémas fig. 141-142), mais l'on pourra se contenter du montage apériodique (donc sans accord), prévu déjà pour le montage de la figure 140. Dans ce cas (fig. 144, par exemple), le circuit d'entrée sera une self de choc Ch2 s'il s'agit d'équiper un récepteur ondes courtes 10 à 60 mètres, mais ce sera une self de choc O.T.C. s'il s'agit d'un récepteur pour 2 à 10 mètres de longueur d'onde.

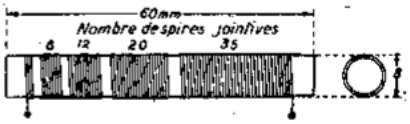


Fig. 145. — *Self de choc O.T.C. sur un mandrin de 8 mm. de diamètre fil de 20/100e 2 couches soie. Entre chaque groupe de spires jointives, on espace de 5 mm.*

La figure 145 donne les caractéristiques d'une self de choc O.T.C. faite sur un bâtonnet de quartz fondu de 8 mm. de diamètre.

Bobinages pour ondes très courtes

La figure 143 et la figure 146 utilisent des circuits accordés sur ondes très courtes, pour 2 à 10 mètres de longueur d'onde. *Ces mêmes circuits peuvent équiper comme nous le verrons au chapitre XXII un adaptateur ondes très courtes, qui équipe n'importe quel récepteur ordinaire (un « toutes ondes » du commerce ou un des postes ondes courtes que nous avons décrits), pour lui permettre de recevoir les ondes métriques 2-10 mètres, comme par exemple les transmissions à haute fidélité du « son » de la télévision sur 42.000 Kc. 7,14 mètres de longueur d'onde.*

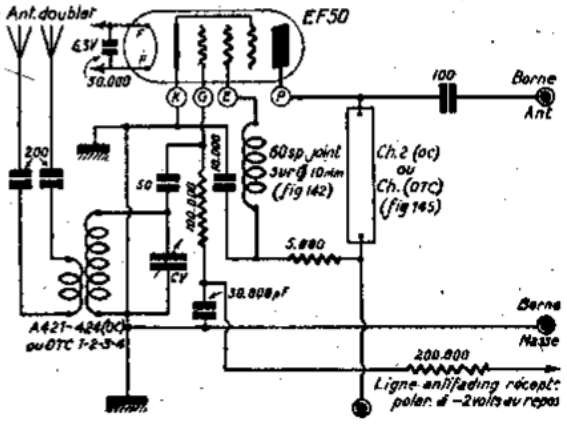


Fig. 146. — *Etage préamplificateur HF à gain variable, circuit accordé O.T.C. pour récepteurs de 2 à 10 m. de longueur d'onde.*

La gamme 2 à 10 mètres, est divisée en 4 sous-gammes, ce qui suppose l'emploi d'un condensateur

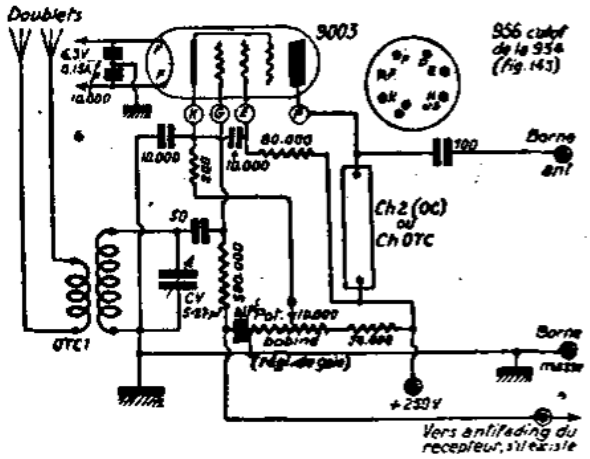


Fig. 167. — *Etage préamplificateur O.T.C. avec tube 9003 ou 956 tous condensateurs fixes au mica.*

variable ayant au moins 27 pF de capacité max. et 5 pF de capacité résiduelle, comme le SE 25 C National. La longueur d'onde inférieure de chaque sous-gamme (2 m. 20, 3 m. 30, 5 mètres et 6,6) ne sera facilement obtenue que si les connexions au support de lampe sont très courtes (2 à 4 centimètres maximum). Aussi pour recevoir le « son » de télévision de la Tour Eiffel, dans un rayon de 100 kilomètres de Paris, on adoptera plutôt la gamme O.T.C. 3 que la gamme O.T.C. 4.

Tubes de 12 mm. de diamètre extérieur, en trolitul stéatite ou quartz, etc... ou même un tube de verre fin (tubes pour médicaments comprimés).

OTC4 : 6,6 à 10 mètres, soit 45.000 à 30.000 Kc - L2 : 9 spires de fil 6/10es étamé, échelonnées sur 12 mm. de haut. L1 : 3 spires de fil rigide 15/10e étamé, bobinées « en l'air » concentriquement à L2, diamètre 25 mm. environ.

OTC3 : 5 à 7,5 mètres, soit 60.000 à 40.000 Kc - L2 : 7 spires fil 6/10es nu étamé, échelonnées sur 15 mm. de haut. L1 : 3 spires comme OTC4.

OTC2 : 3,3 à 5 mètres, soit 90.000 à 60.000 Kc - L2 : 4 1/2 spires fil 8/10es nu étamé, échelonnées sur 12 mm. de haut. L1 : comme OTC4, mais 2 spires seulement.

OTC1 : 2,2 à 3,35 mètres, soit 135.000 à 90.000 Kc - L2 : 3 spires fil 10/10es nu étamé ou mieux argenté ou doré, échelonnées sur 12 mm. de haut. L1 : comme pour OTC4, mais 1 spire seulement.

CHAPITRE XX

LA SOLUTION LA PLUS ÉCONOMIQUE DE LA RÉCEPTION ONDES COURTES

Adaptateurs O. C. à une seule lampe changeuse de fréquence transformant l'onde courte en une onde moyenne amplifiée pour n'importe quel récepteur commercial

Nous rappelons tout d'abord le chapitre I du fascicule I de cet ouvrage, pages 3, 4 et 5, où nous montrons dans quelles mauvaises conditions les récepteurs dits « toutes ondes » reçoivent les ondes courtes, exception faite pour certains postes particulièrement étudiés, et à bandes O.C. étalées.

L'adaptateur ondes courtes qui permet de recevoir les O.C. avec un récepteur ne possédant qu'une gamme petites ondes, s'emploie même avec un récepteur toutes ondes, dont la gamme O.C. ne sera plus jamais utilisée par l'auditeur, car le *double changement de fréquence* obtenu grâce à l'adaptateur, la valeur élevée de la première fréquence de conversion, entraînent : 1° *un gain beaucoup plus élevé*, d'où une sensibilité très grande aux émissions lointaines, et un meilleur rapport signal-bruit de fond (c'est-à-dire un souffle très réduit) ;

2° *une stabilité de réception* plus grande ;

3° *une grande pureté d'audition*, grâce à l'éloignement des images de fréquence et grâce à la souplesse de la lampe changeuse de fréquence dont l'oscillation locale ne peut plus induire de tension HF (parasite) dans le circuit d'entrée.

On peut assurer qu'un ensemble « adaptateur O.C. + récepteur classique » peut égaler le meilleur récepteur de trafic O.C. au point de vue sensibilité. C'est le domaine « grand amateur », avec le minimum de moyens mis en œuvre.

Comment recevoir les ondes courtes avec n'importe quel appareil radio

L'écoute des ondes courtes à la portée de tous ceux dont l'appareil n'offrait pas cette possibilité...

Une amélioration notable de l'écoute ondes courtes pour les possesseurs d'appareils toutes ondes...

Le dispositif connu sous le nom de « double changement de fréquence » est la solution la plus rationnelle de l'écoute ondes courtes ; c'est également la solution la plus simple de l'adaptation d'un appareil pour ondes moyennes à la réception O.C.

A l'entrée du récepteur, à l'extérieur du poste, il est simple d'intercaler dans le branchement d'antenne, un groupe de circuits, qui réaliseront un « changement de fréquence » : le signal ondes courtes capté par l'antenne sera transformé en une onde de valeur moyenne, que le récepteur sait alors amplifier et utiliser ; le haut-parleur traduira les sons dont était chargé le signal primitif.

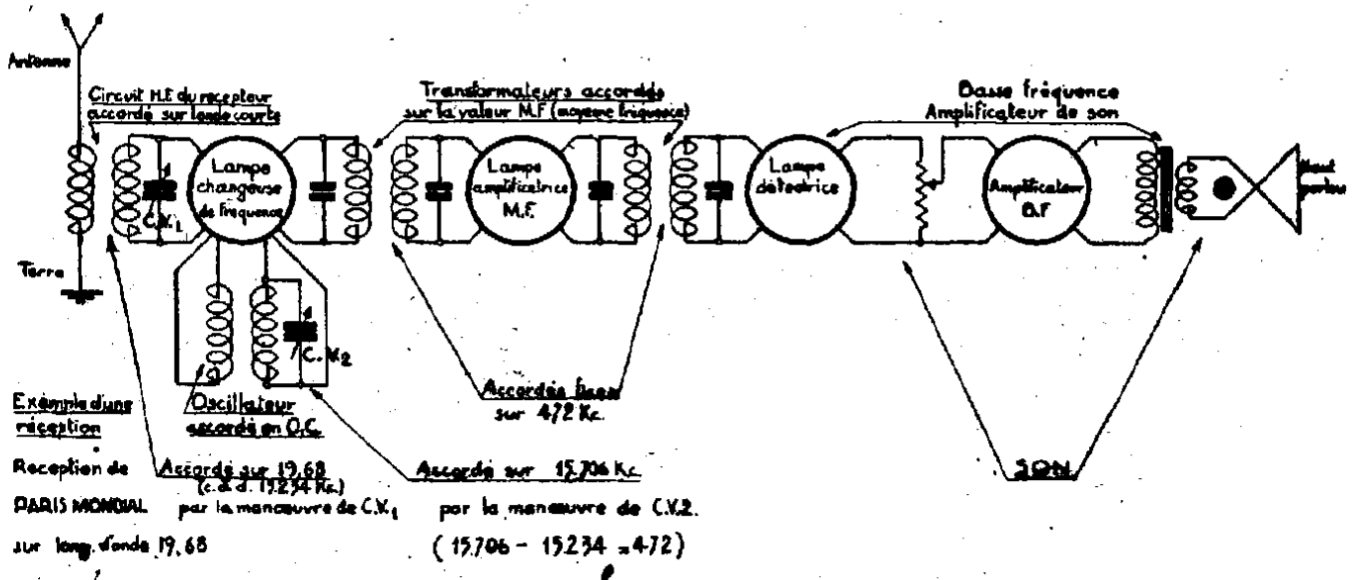


Fig. 148. — *Schéma de la réception « ondes courtes » sur un poste classique « toutes ondes ».*

Aucune modification n'est apportée au récepteur lui-même ; il continue à assurer son service en petites ondes et en grandes ondes, comme par le passé. Le fil d'antenne traverse alors simplement le dispositif ajouté; mais lorsque l'on met celui-ci en fonctionnement, ce sont les ondes courtes qui parviennent au récepteur, leur valeur ayant été modifiée par les circuits. L'onde de 19 mètres de Schenectady, ou celle de 25 mètres de Radio-Vatican, est utilisable par le récepteur sous la nouvelle forme d'une onde de 200 mètres. La réception en est assurée.

Où se fera le réglage qui permettra de choisir l'émission ondes courtes désirée ? Il pourra se faire soit sur les circuits du dispositif adaptateur, c'est le cas pour l'appareil que nous décrivons sous le nom de *Transocéanic*, et qui a été réalisé à des milliers d'exemplaires depuis 1936 avec lampes AK1, puis EK2, CK3 et enfin avec la lampe 6E8 actuelle.

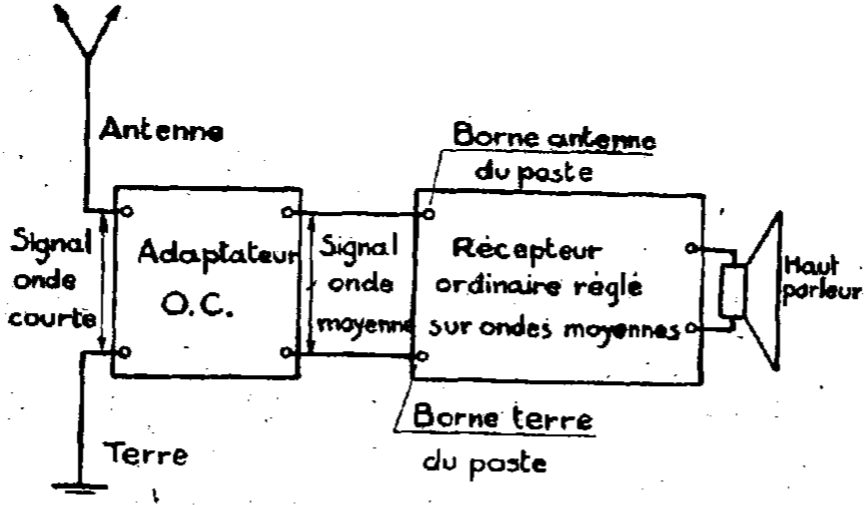


Fig. 149. — *Principe de la réception avec un adaptateur O. C. devant un récepteur ordinaire pour ondes moyennes.*

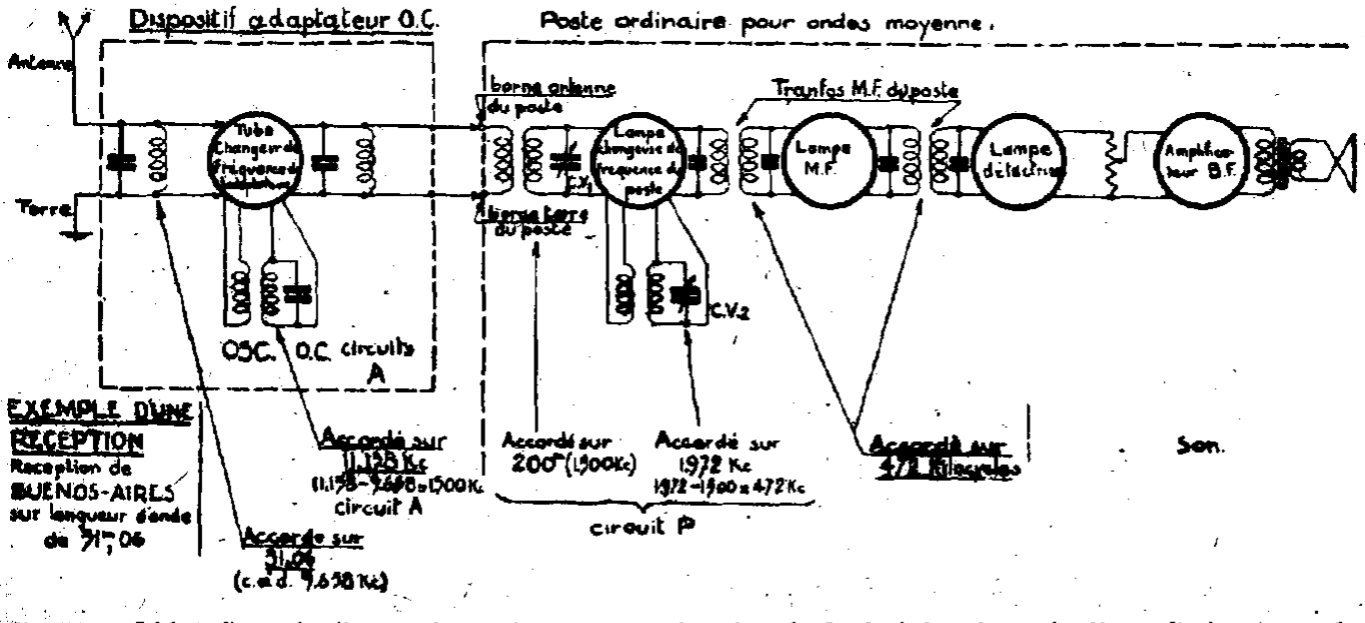


Fig. 150. — Schéma d'une réception « ondes courtes » avec un adaptateur O. C. placé devant un récepteur ordinaire pour ondes moyennes. Deux solutions : ou le réglage (choix de l'émission ondes courtes) se fera par le changement d'accord du circuit A (sur l'adaptateur : c'est le procédé de notre dispositif « Transocéanic » ou le réglage se fera par le changement d'accord des circuits P (du poste) : c'est le procédé employé par notre dispositif « Trafic ».

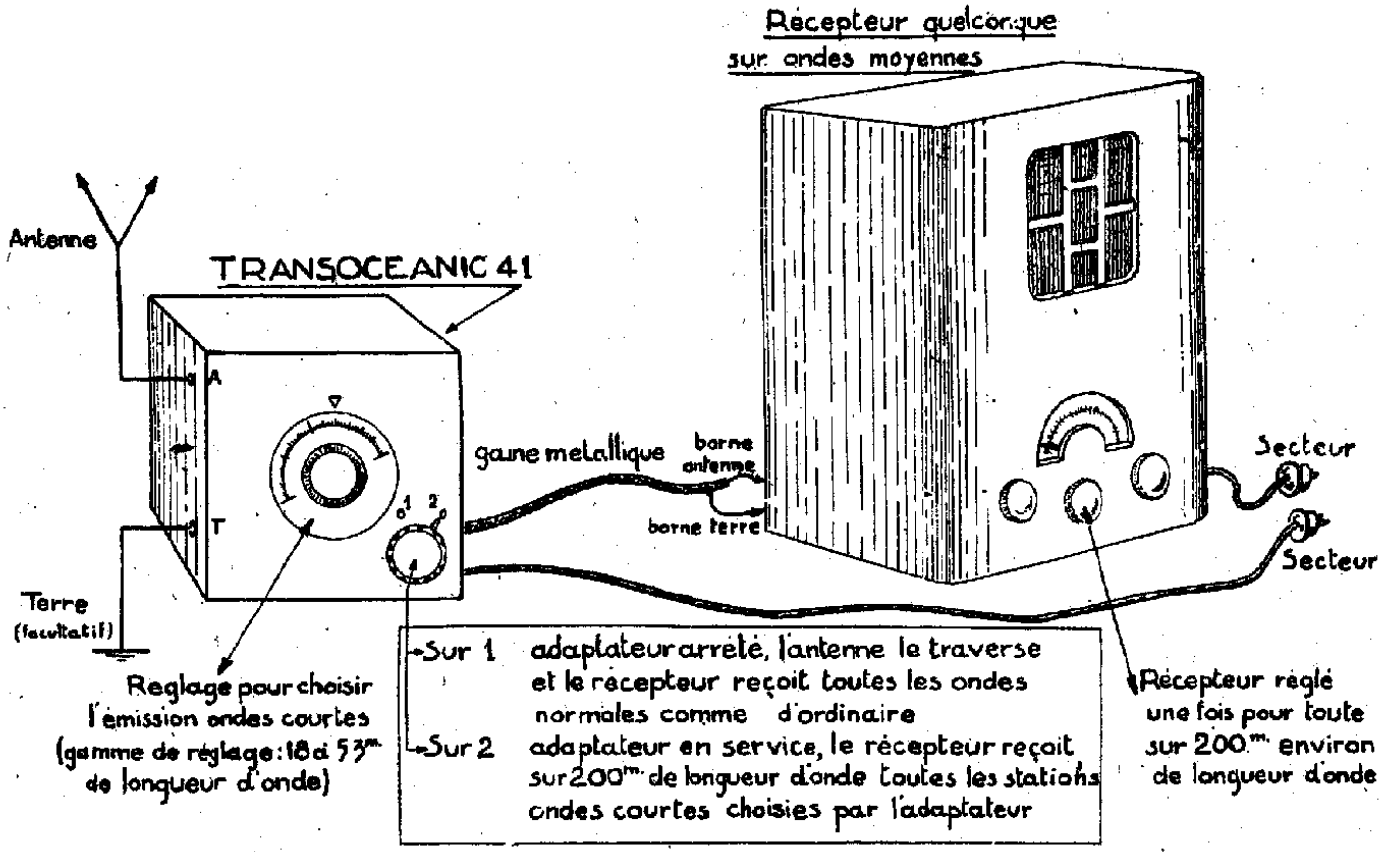


Fig. 151. — *L'installation d'un « Transocéanic » devant un récepteur quelconque.*

Dans ce cas, la première valeur MF reste fixe ; c'est 1.500 Kc, soit 200 mètres de longueur d'onde par exemple. Le récepteur reste donc accordé toujours sur 200 mètres lorsqu'on veut recevoir les ondes courtes.

— Ou le réglage se fera en modifiant la valeur MF du premier changement de fréquence. Dans ce cas, c'est le poste récepteur qui suit que l'on dérègle.

Ainsi, si l'oscillateur est réglé sur 11.158 kilo-

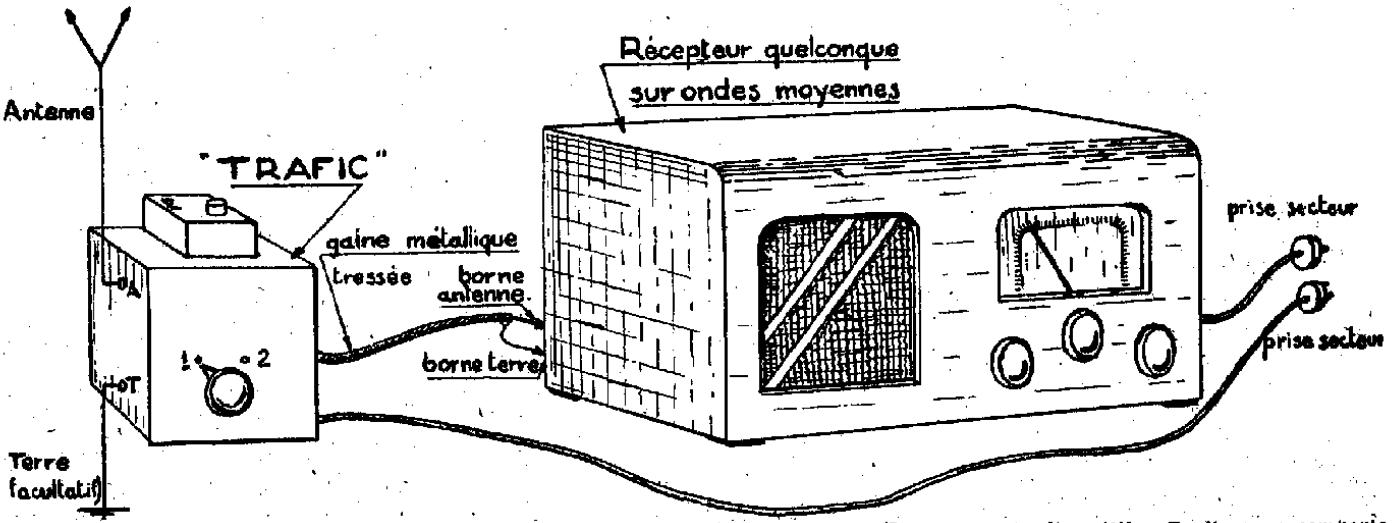


Fig. 152. — *L'installation du dispositif « Trafic » devant un récepteur quelconque. Remarque : le dispositif « Trafic » ne comporte aucun condensateur variable.*

cycles, et si le poste qui suit est réglé sur 200 mètres de longueur d'onde, soit 1.500 kc., cette dernière valeur est la valeur MF.

Seront converties en 1.500 kc. les ondes de : 9.658 kc., car 11.158 — 9.658 = 1.500. C'est le cas pour le Vatican 9.658 kc. ou 31 m. 06 de longueur d'onde.

Laissons l'oscillateur de l'adaptateur réglé sur 11.158 kilocycles (l'adaptateur sera donc à réglage fixe). Faisons varier l'accord du récepteur qui suit. Réglons-le cette fois en fin de gamme, sur 500 mètres par exemple. Dans ce cas MF = 500 mètres = 600 kilocycles.

Sera convertie en 600 kc. l'onde de 10.558 kilocycles, car 11.158 — 10.558 = 600 kc. C'est le cas pour l'onde de 29 m. 53.

On le voit- cette méthode différente *donne à l'adaptateur un accord fixe*, et les stations comprises dans la bande correspondant à cet accord d'oscillateur, sont captées par *variation du réglage du poste qui suit.*

C'est la solution adoptée par notre dispositif baptisé BLOC « TRAFIC ».

La figure 152 explique son fonctionnement. Nous verrons que ce deuxième adaptateur, qui demande une protection *parfaite* du récepteur contre les réceptions d'émetteurs petites ondes (blindage *parfait* du récepteur et de la liaison adaptateur-récepteur), comporte l'avantage primordial d'*étaler automatiquement la bande ondes courtes* reçue : on reçoit pour chaque bobinage O.C. mis en service une bande de 1.000 kc. environ...

Ces petites blocs comportent donc une lampe : une changeuse de fréquence. La triode-hexode 6E8 est l'un des meilleures tubes à employer. On pourrait cependant employer une 6A7, une 6A8, une EK2, une EK3, ou mieux une ECH3 ou une 6K8.

Il faut chauffer le filament de cette lampe : donc 6 volts alternatif ou continu à fournir, c'est ce que nous appellerons la source à basse tension (fig. 7). Il faut une tension de 100 à 250 volts pour la plaque et pour les écrans. C'est la source haute tension.

Alimentation basse tension

Le filament d'une 6E8 ne demande que 300 milliampères. La grande majorité des récepteurs ont un circuit de chauffage permettant de les donner en plus, de chauffer une lampe de plus. Les bornes filament de la lampe de l'adaptateur iront donc aux bornes d'une des lampes du poste, *à condition que celui-ci ne soit pas un poste tous courants.*

Mais dans la plupart des cas, le poste récepteur possède un transformateur d'alimentation, c'est donc un poste pour secteur alternatif, branchez alors le filament de la 6E8 selon le schéma de la figure 153. Trois cas ont été illustrés : A, B et C, selon que le culot que posséderont les lampes du récepteur.

Alimentation BT particulière : ce sera la solution commerciale, et aussi la nôtre, car si le récepteur qui suit est un tous courants, il faudra bien que notre « Transocéanic » ou notre « Trafic » puisse être branché sans difficultés.

Nous chaufferons la 6E8 directement à partir du secteur, avec en série une résistance chutrice de tension (fig. 154). C'est ainsi que sont prévus les plans de câblage de nos adaptateurs.

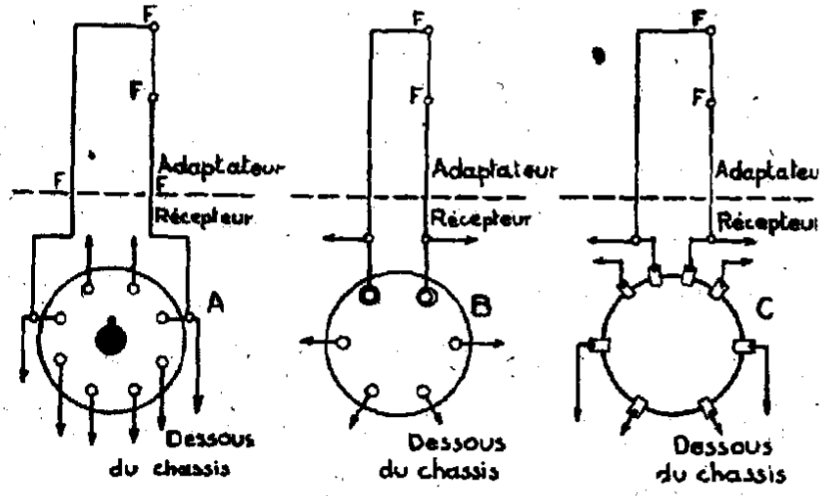


Fig. 153. — *L'alimentation du filament peut être prise aux bornes du filament d'une des lampes du récepteur (sous son châssis) si ce récepteur comporte également des lampes à chauffage 6,3 volts et s'il possède un transformateur d'alimentation. A : exemple de branchement d'un support d'une lampe d'un récepteur équipé de lampes octal ; B : exemple d'un branchement sur support d'une lampe d'un récepteur équipé de lampes type américain verre ; C : exemple de branchement sur support d'une lampe d'un récepteur équipé de lampes série K* (EK2 EF5, etc...).

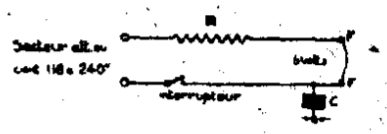


Fig. 154. — *Alimentation simple d'un adaptateur : le filament est chauffé à partir du secteur (alternatif ou continu) ; le seul organe à employer est une résistance* (R) *qui peut être remplacée par une simple lampe d'éclairage. Le condensateur C, relié au châssis de l'adaptateur peut être employé pour éviter de mettre le secteur à la terre lorsque le récepteur qui suivra l'adaptateur est un « tous courants ».*

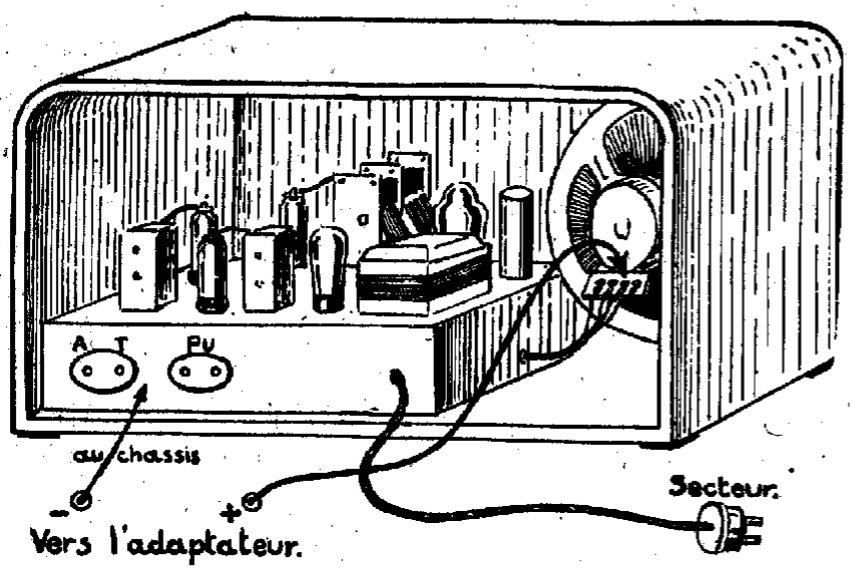


Fig. 155. — *Alimentation simple d'un adaptateur : on trouve la HT sur le récepteur que l'adaptateur doit équiper, entre une des cosses de branchement du haut-parleur et le châssis.*

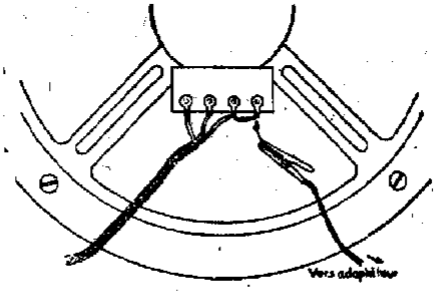


Fig. 156. — *Choix de la cosse de branchement du haut-parleur pour prendre le + HT nécessaire à l'adaptateur : la pince est branchée sur les cosses réunies entre elles ; c'est le + HT cherché.*

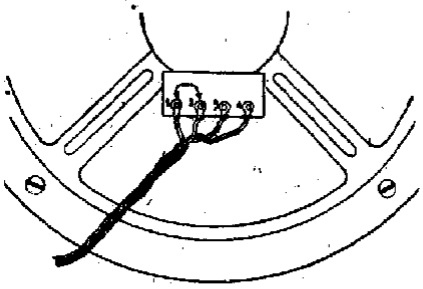


Fig. 157. — *Choix de la cosse de branchement du haut-parleur pour prendre le + HT nécessaire à l'adaptateur lorsqu'il y a 4 fils au H. P. On cherche à faire un court-circuit entre les cosses 1 et 2, puis 1 et 3, puis 1 et 4, puis 2 et 3, puis 2 et 4, puis 3 et 4. Le + HT cherché se trouve sur chacune des 2 cosses pour lesquelles le court-circuit fait avec un fil volant ne détermine ni étincelle, ni arrêt du son lorsque le poste marche.*

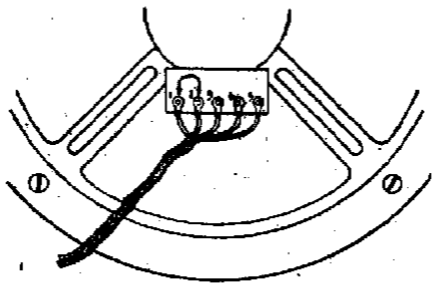


Fig. 158. — *Choix de la cosse de branchement du haut-parleur pour prendre le + HT nécessaire à l'adaptateur, lorsqu'il y a 5 fils au haut-parleur. On applique la méthode de la fig. 12, en essayant le court-circuit entre 1 et 2, 1 et 3, 1 et 4, 1 et 5, puis 2 et 3, 2 et 4, 2 et 5, puis 3 et 4, 3 et 5, puis entre 4 et 5. Le + HT cherché se trouve sur chacune des deux cosses pour lesquelles le court-circuit ne détermine ni étincelles, ni arrêt du son lorsque le poste marche. (A noter que la cosse du milieu, ici 3, est très souvent l'une des deux bornes, et que l'on peut tout de suite essayer en branchant le fil HT de l'adaptateur sur 3.*

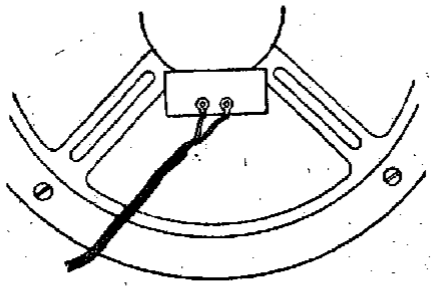


Fig. 159. — *Le haut-parleur du poste n'a que 2 fils de branchement : on placera le fil HT de l'adaptateur sur la cosse pour laquelle, lorsque le poste marche et lorsque les fils d'antenne et de terre passent par l'adaptateur, il ne se produit aucun affaiblissement ni assourdissement du son.*

Alimentation haute tension

Il est bien tentant de la prendre sur le récepteur. Il faut 10 milliampères sous 250 volts, ou même seulement 6 milliampères sous 100 volts. La haute tension est accessible sur le poste récepteur, à l'une des connexions du haut-parleur, par exemple (fig. 155). Le — HT est à la masse du châssis du poste.

Comment reconnaître le fil + HT dans les connexions du haut-parleur qui peuvent être trois, quatre ou cinq ? Nous avons établi un petit code avec les figures 156 à 159. Leures légendes vous donnent la marche à suivre pour repérer le + HT.

Alimentation autonome

Nos adaptateurs O.C. « Transocéanic » ou « Bloc Trafic » font appel à l'alimentation simple décrite ci-dessus (haute tension prise sur le récepteur). Cependant, dans le cas de récepteurs pour tous courants, ou dans le cas de récepteur auxquels on ne veut pas toucher, dans le cas d'adaptateurs devant être livrés dans le commerce et pouvant donc être branchés n'importe où, une alimentation BT et HT complètement indépendante peut être désirée.

C'est ce que nous appelons « alimentation autonome », donc BT et HT, schématisée en figure 160.

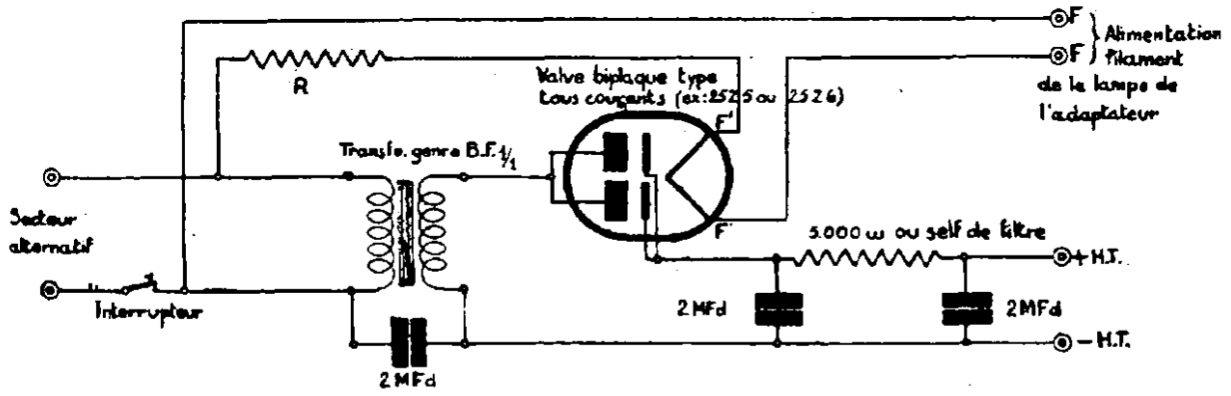


Fig. 160. — Alimentation complète « autonome » d'un adaptateur : à partir du secteur électrique, 110 à 220 volts, mais uniquement secteur alternatif, on peut réaliser cette alimentation qui fournit à l'adaptateur à la fois le chauffage du filament de sa lampe (entre les points FF) et aussi la haute tension (environ 116 volts) : entre les points +HT et —HT. Ceci permettra à l'adaptateur d'être indépendant du poste totalement au point de vue alimentation. La résistance R 300 O. 30 watts avec les lampes type américain peut être remplacée par un lampe d'éclairage (voir fig. 161)

Le montage du « Transocéanic »

Nous nous trouvons en présence d'un étage changeur de fréquence. La moyenne fréquence à produire a une valeur bien déterminée : 1.500 Kc., soit 200 mètres de longueur d'onde. Le récepteur amplifiera le signal qui lui sera livré sur cette fréquence.

Le circuit d'entrée n'est pas accordé, et c'est une grande simplification : le condensateur variable n'aura qu'une cellule, pour accorder l'oscillateur. Une bonne self de choc ondes courtes, *fractionnée*, comme la Ch2 ou la Ch3 (fasc. I de cet ouvrage, page 30), grâce à la résonance propre de chacun des circuits-série, assure très facilement l'utilisation de tous les signaux entre 16 et 52 mètres, sans affaiblissement au long de cette gamme.

L'*oscillateur* peut être un bobinage unique, donc une seule gamme O.C. desservie par l'adaptateur. Cela simplifie considérablement la commutation et la réalisation, et contribue à l'économie du montage, sans que nous renoncions à l'*étalement des bandes O.C.*

Cet étalement est réalisé le plus simplement du monde : on recherche la longueur d'onde O.C. par l'accord de l'adaptateur. Mais ensuite il suffit de retoucher l'accord du récepteur, primitivement placé sur 210 mètres par exemple, pour faire défiler lentement les stations ondes courtes situées dans la bande étroite choisie par le réglage de l'adaptateur.

Stabilité. — Nous l'avons recherchée et obtenue dans deux domaines. Le « glissement » par variation de la polarisation est évité, car aucun dispositif antifading n'agit sur la lampe. Ses débits plaque et écrans sont donc aussi constants.

De plus, c'est le circuit plaque de l'oscillateur qui est accordé (voir schéma). L'enroulement grille G.M.) n'est que l'enroulement d'entretien.

L'oscillateur O150, bobinage à réaliser d'après la page 22 du fascicule I, convient parfaitement. Ici la valeur MF sera 1.500 à 1.600 kc., mais le bobinage O150, quoique indiqué « pour 472 kc. », convient parfaitement, puisque le circuit d'entrée de l'adaptateur n'est pas accordé (self de choc).

Voici la correspondance des branchements du O150 : G = *f*; M = *h*; P = *g* et HT = *c*, si nous considérons le schéma de l'adaptateur en figure 161.

Tensions. — Elles ont été fixées pour la lampe 6E8 sur la base d'une haute tension (fournie par le poste qui suit) de 200 à 250 volts. Mais en cas d'association avec un récepteur tous courants, la 6E8 s'accommodera très bien des 100 volts octroyés seulement par ces récepteurs.

Les commutations

L'adaptateur doit pouvoir être mis facilement hors service, et cela sans aucun débranchement d'antenne ou de secteur. Cette mise « hors service » doit automatiquement remettre le récepteur proprement dit en fonctionnement normal, c'est-à-dire sur ses gammes d'ondes personnelles.

Pour cela, l'antenne sera branchée en permanence sur l'adaptateur. La terre — si l'usage la révèle utile — le sera aussi. Les bornes « antenne » et « terre » du récepteur ne recevront plus que deux connexions venues de l'adaptateur par une gaine blindée (car il ne faut plus qu'aucun rayonnement influence directement le poste).

Si nous appelons position 1, la position du commutateur mettant l'adaptateur hors service et position 2 la position le mettant en service (revoir fig. 150 au début de ces articles), nous aurons donc les branchements suivants :

— en 1 : antenne attaquant directement la borne antenne du récepteur, alimentation coupée ;

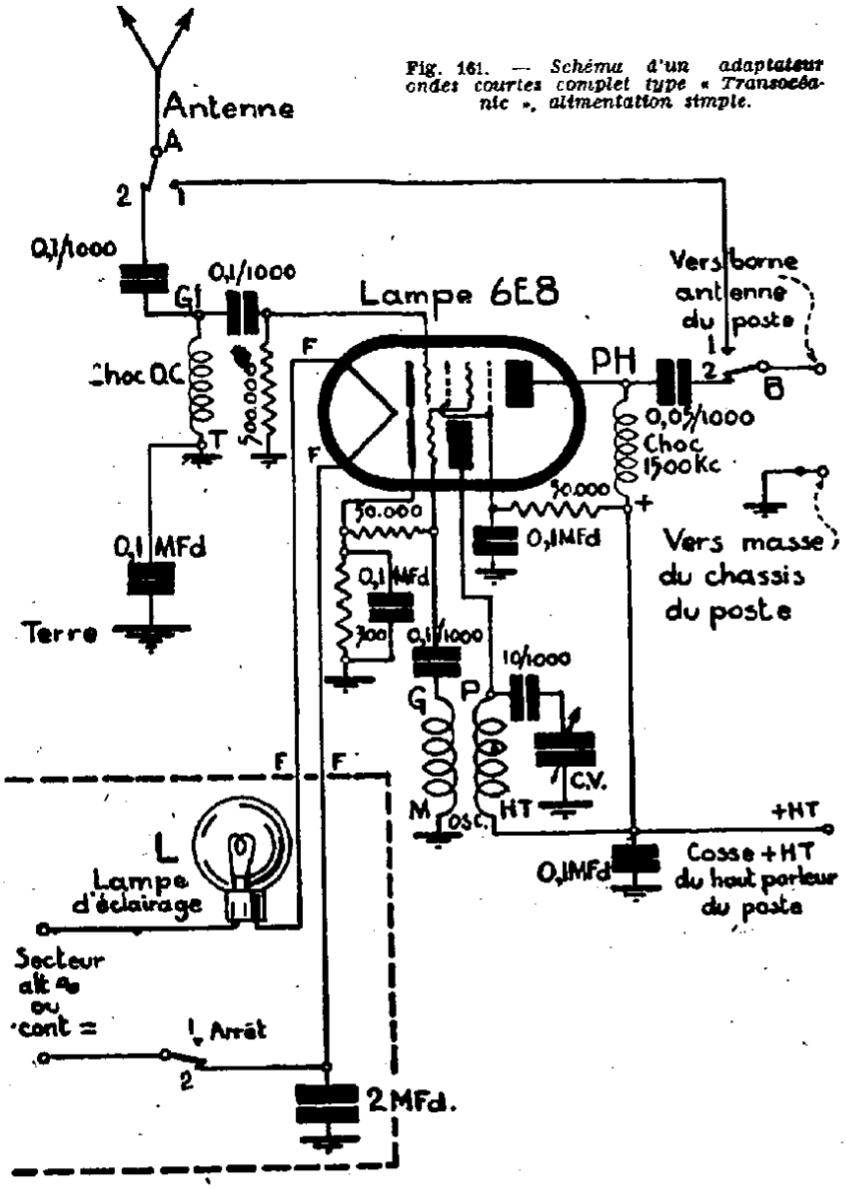


Fig. 161. — *Schéma d'un adaptateur ondes courtes complet type « Transocéanic », alimentation simple.*

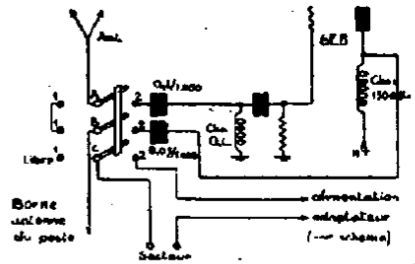


Fig. 162. — *Comment un contacteur « à couteaux » à trois branches peut réaliser les contacts nécessaires au fonctionnement du schéma de la fig. 161.*

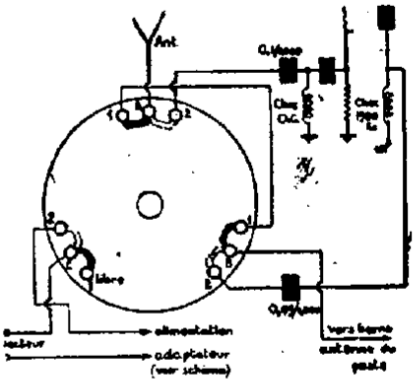


Fig. 163. — *Comment un contacteur « rotatif » à 3 pôles, 2 directions, peut réaliser les contacts nécessaires au fonctionnement du schéma de la fig. 16. — Le plan de câblage de l'appareil complet (fig. 30) montre les branchements entre le contacteur et les autres organes.*

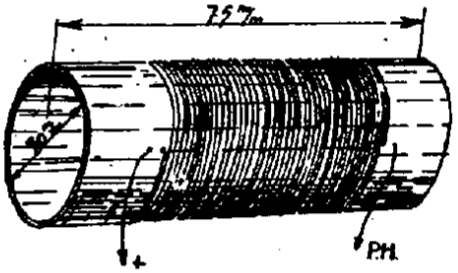


Fig. 164. — *Bobinage choc 1.500 Kc de l'appareil « Transocéanic 41 ». Sur tube de 30 mm. de diamètre (carton, verre ou bakélite) : 110 spires jointives de fil 40/100e isolé à deux couches soie, ou 92 spires jointives de fil 90/100e isolé à 2 couches soie.*

— en 2 : antenne attaquant le circuit d'entrée ondes courtes de l'adaptateur ; circuit de sortie de la lampe O.C. (plaque) attaquant la borne antenne du récepteur pour lui fournir l'onde « MF » ; et enfin alimentation de la lampe assurée.

Les figures 162 et 163 montrent comment ces commutations peuvent être réalisées de deux manières différentes.

Self de choc sur 1500 kc/s (200 mètres)

La figure 164 en donne le détail de réalisation.

La réalisation du « Transocéanic » 41 simplé

Nous rappelons qu'il s'agit du modèle alimenté par le secteur uniquement pour la basse tension, et faisant appel pour la HT à une prise sur le récepteur normal. L'adaptateur ne comporte donc pas de valve.

La figure 165 donne un plan de perçage du châssis métallique.

La figure 166 donne le plan du câblage de notre maquette à gamme O.C. unique. Toutes les connexions sont en fil isolé de section suffisante (8 ou 10/10es), et sont *directs* (les plus courts possibles).

Nous attirons l'attention sur la gaine blindée pour la liaison au récepteur. Elle doit avoir une gaine de grande section pour avoir une très faible capacité, et être à faibles pertes. Comme les perles de trolitul enfilées dans une gaine tressée sont rares, le plus sage est de limiter la connexion au strict minimum.

CHAPITRE XXI

ADAPTATEUR SYSTÈME "TRAFIC"

à bandes O. C. étalées chacune sur 1.000 Kc.

La figure 152 du chapitre précédent a montré un principe de réception O.C., qui utilise aussi la solution intéressante du double changement de fréquence, mais qui laisse l'oscillation locale sur une fréquence fixe, centrale à la bande, et qui se sert de l'accord variable du récepteur qui suit pour faire varier la valeur de conversion entre 1.500 et 550 kc., faisant ainsi défiler les stations ondes courtes en étalant leur bande sur 950 kc.

L'adaptateur est essentiellement un étage changeur de fréquence. La lampe oscillatrice-modulatrice fait interférer entre eux le signal désiré (F 1) (onde courte) et l'oscillatrice locale (F 2) qu'elle créée sur une fréquence légèrement différente.

Le battement des deux signaux donne une fréquence égale à F1 - F2, c'est celle qui sera amplifiée par le récepteur qui suit.

En fait, F2 oscillation locale va être fixe. Les circuits oscillateurs de l'adaptateur seront donc réglés une fois pour toutes.

C'est la « moyenne fréquence » que l'on fait varier. Le récepteur normal est sur petites ondes. Mais un filtrage sérieux du secteur, un blindage convenable de ce récepteur l'empêche de recevoir les petites ondes sur lesquelles il s'accorde. Son circuit d'entrée au lieu de recevoir l'antenne, reçoit les signaux obtenus dans le circuit plaque de la lampe de l'adaptateur.

Si le récepteur est accordé sur une longueur d'onde de 200 mètres (1.500 kc.), c'est-à-dire au début de la gamme P.O., la valeur MF est donc 1.500 kc.

Nous avons accordé une fois pour toutes l'oscillateur de l'adaptateur sur 10.745 kc. (très exactement) par exemple (F2). Les circuits d'antenne à l'entrée de l'adaptateur sont accordés sur une fréquence supérieure, mais moins précise, disons 12.000 kc. En effet, la sélectivité d'un circuit d'accord HF n'est pas rigoureuse et l'on peut considérer que toutes les fréquences de 11.000 à 12.500 kc. « entrent » et sont appliquées à la grille de commande de la lampe de l'adaptateur. La fréquence de l'oscillateur étant au contraire très précise, une seule onde de celles qui sont « entrées » va donner dans le circuit plaque un signal ayant une fréquence de 1.500 kc. C'est celle qui a pour fréquence 10.745 kc. (osc) + 1.500 kc. (MF) = 12.245 kc. Une telle fréquence correspond à une onde de 24 m. 50. Le fait d'avoir réglé le récepteur qui suit sur 1.500 kc. (200 mètres) permet donc la réception de l'émetteur onde courte qui émet sur 24 m. 50 et de lui seul.

Les émetteurs qui pourraient avoir une fréquence égale à 10.745 — 1.500 kc. = 9.245 kc. ne seront pas reçus, le circuit d'entrée étant en principe suffisamment sélectif pour les éliminer, son accord ayant été prévu sur 12.000 kilocycles.

Déréglons le récepteur qui suit l'adaptateur, nous recevrons les émetteurs ondes courtes correspondant à chaque nouvelle valeur MF.

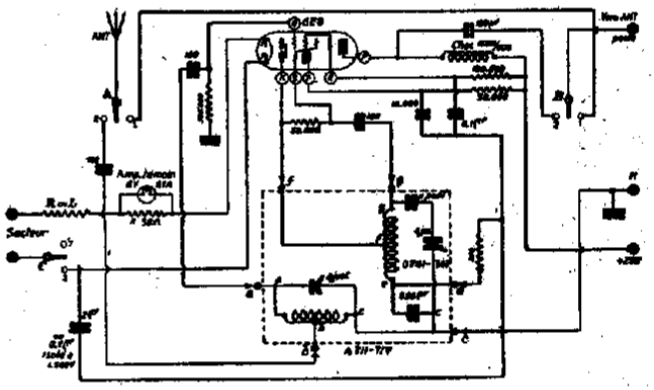


Fig. 169. — *Le bloc Trafic à 7 bandes O. C. étalées.* — R=360 *ohms* 35 *watts pour secteurs* 115/130 *et* 700 *ohms* 70 *watts pour* 220 *volts ou L= lampe éclairage* 40 *watts* 120 *volts pour secteurs* 110 *à* 125 *volts.*

Exemple : récepteur réglé sur 300 mètres de longueur d'onde. F = 1.000 kc. L'oscillateur de l'adaptateur est toujours sur 10.745 kc. L'onde reçue a donc une fréquence de 10.745 + 1.000 = 11.745 kc., soit une longueur d'onde de 25 m. 55.

Le récepteur a une gamme P.O. qui s'étend jusqu'à 545 mètres de longueur d'onde, soit une fréquence de 550 kc. En fin de gamme, grâce à l'oscillateur de l'adaptateur toujours réglé sur 10.745 kc., nous recevrons : 10.745 + 550 = 11.295 kc., soit l'onde courte de 26 m. 6.

Nous avons à dessein donné plusieurs exemples numériques. Il apparaît clairement que la variation du réglage du récepteur qui suit l'adaptateur, celui-ci étant à réglages fixes, permet la réception d'une bande d'ondes courtes très étroite, de 24 m. 5 à 26 m. 6 de longueur d'onde.

Nous réalisons automatiquement l'étalement d'une bande ondes courtes. Ici celle des 25 mètres.

Le changement de bande se fera par changement d'oscillatrice à l'adaptateur. Chaque oscillatrice accordée une fois pour toutes détermine la réception d'une bande. Elle est accompagnée d'un circuit d'entrée accordé sur une fréquence supérieure d'environ 1.000 kc. pour favoriser la réception du battement « F. osc. + MF » au lieu de recevoir le battement « F. osc. — MF ».

Sept jeux de bobinages interchangeables permettent donc la réception des sept bandes classiques en ondes courtes.

BOBINAGES ET BANDES OBTENUES

Nous avons adapté à ce « bloc Trafic » les bobinages pour sept bandes étalées, dont nous avons donné la réalisation dans le fascicule I de cet ouvrage.

Le texte des pages 23 et 24 du fascicule I donne ainsi la description des oscillateurs O741 à O747 correspondant aux bandes :

O741 — 13 m.
O742 — 16 m.
O743 — 19 m. (et non 35 indiqué par erreur).
O744 — 25 m.
O745 — 31 m.
O746 — 39 — 44 m.
O747 — 46 — 52 m.

Les circuits d'entrée correspondants seront les bobinages A 711 à 717.

Cependant, d'une part, on n'emploiera aucun condensateur variable ; d'autre part, les fréquences obtenues ne seront pas exactement celles indiquées dans le fascicule I et qui concernaient les postes à MF 472 kc. Voici le tableau des fréquences reçues grâce au réglage du récepteur qui suit :

O741 — A 711 : 22.650 à 21.700 kc., soit 13,2 à 13,85 mètres,
O742 — A 712 : 18.100 à 17.150 kc., soit 16,5 à 17,5 mètres,
O743 — A 713 : 15.780 à 14.830 kc., soit 19 à 20,1 mètres,
O744 — A 714 : 12.320 à 11.370 kc., soit 24,3 à 26,3 mètres,
O745 — A 715 : 9.920 à 8.970 kc., soit 30,2 à 33,4 mètres,
O476 — A 716 : 7.610 à 6.660 kc., soit 39,4 à 45 mètres,
O747 — A 717 : 6.340 à 5.390 kc., soit 47,3 à 55,6 mètres.

Mais, outre que cette largeur de bande fixe est tout à fait convenable (on voit que dans les sept bandes ci-dessus, toutes les émissions mondiales sont reçues), il est très facile de déplacer une bande quelconque en modifiant simplement le réglage du condensateur ajustable de l'oscillateur (O741 à O747).

Mise au point. — Très simple. L'oscillateur étant réglé de façon à ce que l'on ait la réception des fréquences souhaitées, et nous conseillons celles du tableau ci-dessus, il suffira de régler le récepteur qui suit à peu près à mi-course, pour y obtenir la réception d'une émission ou d'un signal émis par une hétérodyne. On réglera alors l'ajustable du circuit d'entrée (A 711 à A 717), pour améliorer la réception.

Exemple de fréquences centrales pour mise au point :

Gamme 1 : 22.290 kc., soit 13, 45 m. de longueur d'onde ou à la rigueur GVI Londres 21.750 kc.
Gamme 2 : 17.740 kc., soit 16,9 m. de longueur d'onde ou à la rigueur sur Paris-Mondial 17.765 kc.
Gamme 3 : 15.420 kc., soit 19,4 m. de longueur d'onde ou à la rigueur sur GRD Londres 15.450 kc.
Gamme 4 : 11.960 kc., soit 25,08 m. de longueur d'onde ou à la rigueur sur HEK 4 Berne.
Gamme 5 : 9.560 kc., soit 31,38 m. de longueur d'onde ou à la rigueur sur GWB Londres 9.550 kc.
Gamme 6 : 7.250 kc., soit 41,38 m. de longueur d'onde ou à la rigueur sur GWI Londres 7.250 kc.
Gamme 7 : 5.980 kc., soit 50,3 m. de longueur d'onde ou à la rigueur sur GKB Londres 6.010 kc.

La figure 169 donne le schéma complet du bloc *Trafic*. Bien entendu, on peut supprimer le branchement sur le secteur, supprimer la lampe L ou la résistance bobinée R, et alimenter directement le filament de la 6E8 et l'ampoule-témoin 6 volts (alors placée en parallèle, c'est-à-dire entre F et F2) à partir du circuit de chauffage du récepteur qui suit, si celui-ci est du type « alternatif » et possède lui-même des tubes 6,3 volts.

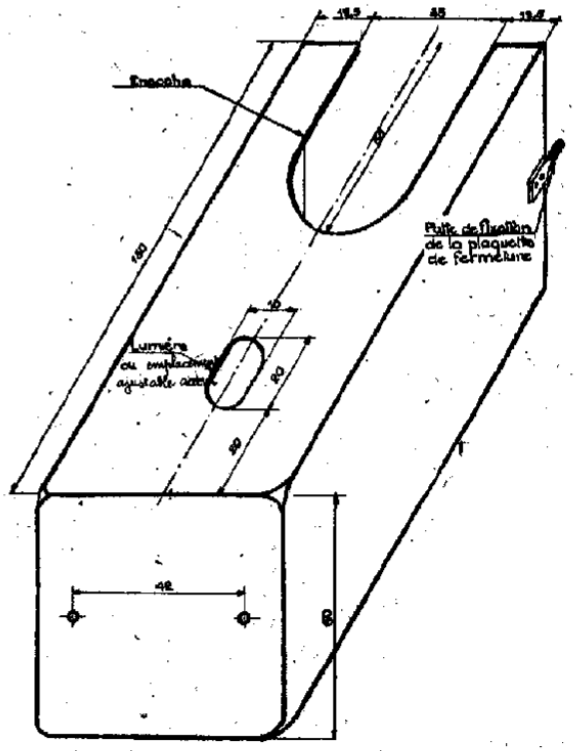


Fig. 170. — *Vue en perspective de la boîte à selfs vide montrant les évidements et une encoche pour permettre de câbler les connexions.*

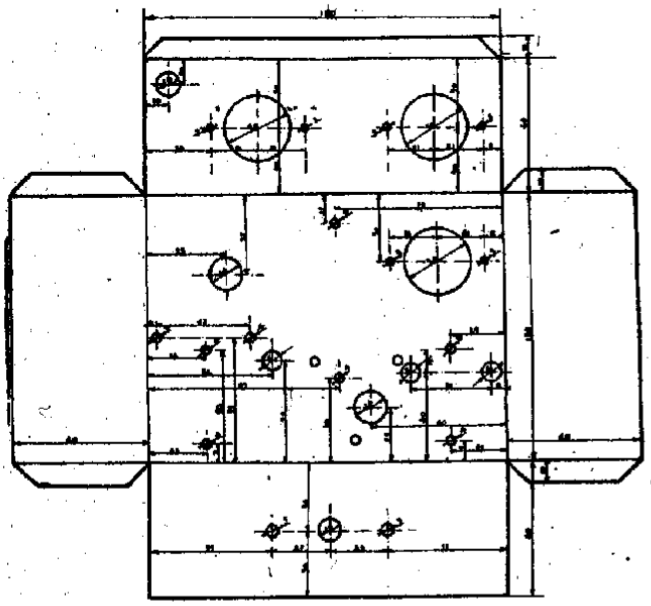


Fig. 165. — *Plan du perçage du châssis du « Transocéanic 41 » simple. Les quelques trous non cotés concernant la mise en place du condensateur variable et du contacteur rotatif ; comme les écartements diffèrent selon la marque employée, leur perçage devra être effectué d'après les organes.*

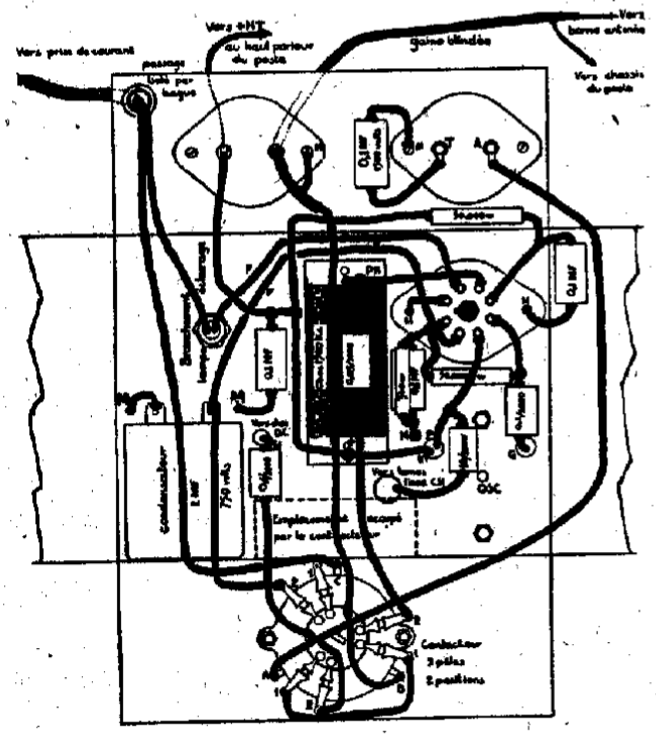


Fig. 166. — *Plan du câblage intérieur du « Transocéanic 41 » simple.*

10 à 15 centimètres sont un maximum, l'adaptateur étant accolé au récepteur. Et cette longueur impose déjà la gaine à faibles pertes HF.

Equipement du récepteur

Il serait peu logique de se borner à placer l'adaptateur devant le récepteur, à se borner à brancher le secteur sur celui-ci, ainsi que l'antenne et la terre, et à relier la borne-antenne et la borne-terre, et + HT conformément aux figures de ces deux articles.

Tout cela doit être fait, mais il faut aussi se souvenir que *le récepteur lui-même ne doit plus rien recevoir qui ne lui vienne par le chemin de l'adaptateur*.

En conséquence, il faudra vérifier :

1° Que la lampe haute fréquence ou changeuse de fréquence *du récepteur*, est soit sous blindage métallique, soit métallisée intérieurement, soit du type métal ou métal-glass ;

2° Qu'aucune *longue* connexion de grille ne se promène dans le récepteur avant d'aller au sommet de la lampe HF ou CF du récepteur, sinon il faudra la raccourcir pour ne lui laisser que quelques centimètres ;

3° S'il y avait brouillage par une station ondes normales (P.O. ou G.O.) pendant l'écoute ondes courtes, il faudrait placer entre chaque pôle du secteur électrique et la masse du châssis *du récepteur* un condensateur de 0,1 µF isolé à au moins 1.500 volts.

La figure 167 représente le dessus du châssis.

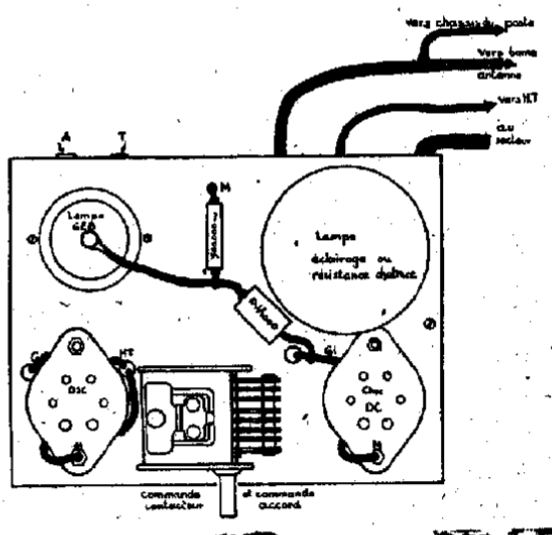


Fig. 167. — *Plan du câblage du dessus du châssis du « Transocéanic simple ».*

Les deux bobinages ondes courtes réalisés selon nos instructions, sur une carcasse hexagonale maintenue par des supports de lampes 6 broches, se trouvent placés verticalement au-dessus du châssis. Le condensateur variable à air les sépare. Les connexions des enroulements des bobinages vont retrouver le câblage intérieur par des trous de 8 mm. ; l'isolement des fils à ces passages doit être soigné. Les connexions des bobinages qui font retour à la

masse (M) font simplement retour sur les tiges filetées qui supportent la carcasse, ou sous les écrous de fixation du support « 6 broches » inférieur.

Nous rappelons que les extrémités des enroulements sont soudées sur les cosses des douilles des supports « 6 broches ». Ainsi les connexions Gi et M de la self de choc, pourront être branchées par du fil de câblage soudé aux cosses correspondantes recevant les fils des enroulements.

Sur la figure 167, deux fils de l'oscillatrice passent par le même trou, un seul a été étiqueté par le dessinateur : le fil HT. L'autre est le fil P. Le plan du câblage intérieur (fig. 166) porte ces mêmes références.

Note. — La lampe éclairage est du type 40 watts 125 volts si le secteur est de 115 ou 130 volts, ou type 75 watts 240 volts, si le secteur est de 220 à 240 volts.

Cette lampe sera avantageusement remplacée par une résistance à gros débit, lorsque l'on pourra s'en procurer une. Dans le cas d'un secteur de 115 à 130 volts, la résistance chutrice branchée à la place de la lampe d'éclairage serait de 375 ohms, 300 milis.

Dans le cas d'un secteur de 220 volts, la résistance chutrice branchée à la place de la lampe d'éclairage serait de 720 ohms, 300 millis.

Des consignes précises ont été données quant à la mise en service ; nous rappelons notamment qu'il y a lieu d'empêcher que le récepteur ne soit influencé directement par les ondes, et qu'il faut donc éliminer tout ce qui peut lui servir d'antenne.

Alimentation autonome

Ce montage peut appliquer le schéma de la figure 160, pour avoir une alimentation totale indépendante. Le châssis devient nettement plus grand, la réalisation n'offre pas de difficultés. Ce « Transocéanic autonome » fut aussi réalisé, mais il est inutile de charger cette publication des plans qui seraient directement dérivés de ceux qui précèdent.

Version « poussée » du « Transocéanic »

C'est celle qui a consisté :

1° à employer un condensateur variable à air à deux cellules, qui fut un assemblage de deux 80 pF de *National* ST 80 C associés par flector. Le type IFC National de 2x 88 pF conviendrait, mais il faut y adapter un démultiplicateur ;

2° à monter un circuit d'entrée accordé, grâce à cette deuxième cellule, et ce sont les bobinages A 411 à 414, 9 m. 50 à 57 mètres, qui furent réalisés (description page 17 du fascicule I de cet ouvrage) ;

3° à monter des circuits oscillateurs fractionnés en 4 gammes de 9 m. 50 à 57 mètres, et prévus pour la moyenne fréquence ici en vigueur, soit 1.600 à 1.500 kc. Ce furent les bobinages Q 441 à Q 444 décrits page 26 du fascicule I, et qui appliquent totalement les bienfaits du changement de fréquence sur une conversion élevée, bienfaits exposés page 25 dudit fascicule.

La réalisation se complique de ces adjonctions : la commutation notamment devient un jeu sur cinq positions (une position arrêt et quatre positions de gamme), et nous employâmes, avant guerre, le contacteur à bagues de «*Gamma*», qui était très condensé et depuis le contacteur rotatif en galettes, type 6 pôles 6 positions, ce qui se réalise en 3 galettes. L'un groupe I et II, la deuxième IV et V, la troisième III et VI.

La figure 168 donne le schéma complet de ce « Transocéanic » version très poussée. Remarquons qu'à la manœuvre, il nous est toujours loisible de rectifier l'accord du récepteur qui suit pour amélio-

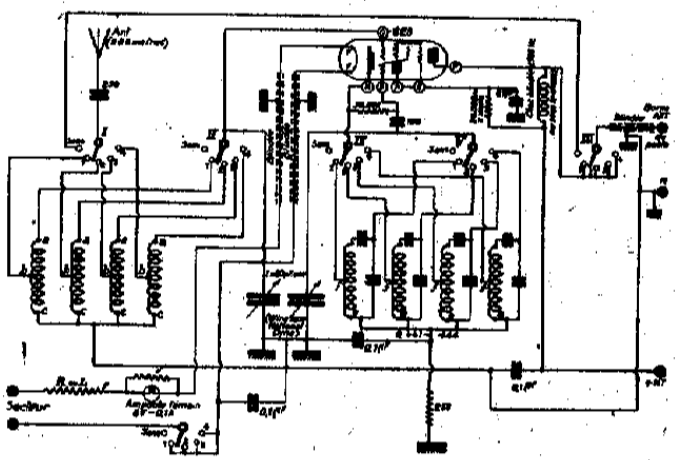


Fig. 168. — *Le « Transocéanic » à gammes ».*

rer la réception (accord optimum MF) et même pour « étaler », pour séparer une émission immédiatement voisine de celle captée. Ce sont là raffinements de l'utilisateur.

Le rendement est inouï. Nous reçûmes des lettres enthousiastes d'auditeurs passant leurs soirées à explorer les Amériques avec un de nos « Transocéanic » suivi d'un de nos récepteurs classiques toutes ondes.

Il s'agit bien là de la réalisation maximum avec le minimum de moyens.

Cependant notre schéma change, non seulement à cause de la commutation, mais aussi parce que nos oscillateurs Q 441 à Q 444 sont des oscillateurs « ECO » à prise de cathode; la figure 168 montre clairement les circuits de ce « Transocéanic » quatre gammes.

Le contacteur est à trois pôles, deux positions, il met l'adaptateur « hors service » sur la position 1, et le branche et l'allume sur la position 2.

Les selfs sont interchangeables. Mais comme il y a intérêt à rendre leurs ajustables solidaires d'elles-mêmes, nous conseillons la réalisation d'une « *boîte à selfs* », une par bande désirée, comme nous l'avions fait lors d'une précédente réalisation.

Réalisation d'une boîte à Selfs

Il est tout à fait loisible de ne réaliser que les bobinages d'une gamme, exemple celle des 25 mètres (O474 — A 714), donc de ne réaliser qu'une boîte de selfs. On la réalisera cependant selon le type interchangeable décrit ci-après, car la réalisation des boîtes pour les autres bandes pourra suivre.

Les ajustables de mise au point, les condensateurs fixes au mica pour padding, le circuit oscillateur et le circuit d'entrée sont tous groupés dans le blindage et forment ainsi un tout parfaitement uni en haute fréquence.

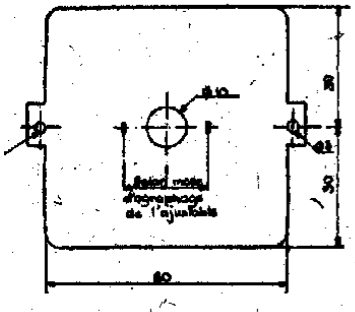


Fig. 171. — *Flasque de tôle d'aluminium ou de cuivre qui ferme la boîte à selfs de la figure 170 et qui porte l'ajustable de mise au point du circuit oscillateur.*

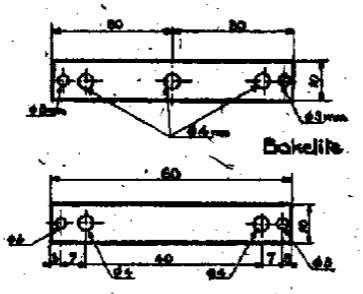


Fig. 172. — *Les barrettes de bakélite porte-broches qui sont vissées sous la boîte à selfs.*

Voici le matériel composant une boîte à selfs :

Une boîte parallélipipédique aluminium, emboutie ; un « blindage » de bobinages, carré, de 60 millimètres de côté et de 130 millimètres de haut, a été utilisé. Il est muni de ses deux « pattes de fixation » à la base, et les évidements indiqués figure 170 sont à pratiquer ;

Deux plaquettes bakélite ou de carton bakélisé, de 1 centimètre de large, percées selon la figure 172 serviront de porte-broches ;

Une flasque de tôle d'aluminium ou de cuivre, découpée selon la figure 171, ayant donc 70×60 mm. fermera la boîte à selfs. C'est cette flasque qui porte les condensateurs ajustables ;

Six broches de 4 millimètres, du type « prises de courant électrique », mais en 4 mm., sont montées sous la boîte à selfs, l'une d'entre elles (M) est vissée à même le blindage. Les autres sont montées sur les plaquettes de bakélite et sortent à l'extérieur par les ouvertures ménagées.

Nous recommandons la plus grande précision dans ces travaux d'ajustage, car les six broches, très écartées, devront s'emmancher sans difficulté dans les six douilles correspondantes placées à la partie supérieure du bloc Trafic.

Un condensateur fixe (padding) dont la valeur est indiquée pour chaque bobinage oscillateur (pages 23-24 du fascicule I) :

22 pF pour 0741,
22 pF pour 0742,
25 pF pour 0743,
25 pF pour 0744,
25 pF pour 0745,
80 pF pour 0746,
200 pF pour 0747,

et qui sera du type au mica métallisé. Remarquer que le condensateur variable 5.27 pF cité dans l'emploi de ces bobinages pour 472 kc., n'est pas utilisé ici, car nous n'avons besoin d'*aucun* condensateur variable.

Un condensateur fixe de 0,05 µF (50/1.000es de µF).

Deux condensateurs ajustables type Lilliput, de 25 ou 50 pF de capacité maximum, qui seront montés à même l'aluminium sur la flasque. La valeur (25 ou 50 pF) est indiquée dans la réalisation des bobinages (A 711 - 717 - 0741 - 747) pages 19, 23 et 24 du fascicule I.

Assemblage et câblage d'une boîte à « selfs »

Les six broches sont tout d'abord mises en place, avec leurs plaquettes. Le bobinage dit « circuit d'entrée » est ensuite monté au fond de la boîte, donc il sera horizontal lorsque les broches sont placées verticalement. Ce bobinage est fixé par son support 6 broches ou son embase s'il est réalisé sur tube à l'aide de deux vis. L'une de ces vis a reçu la connexion *c* du bobinage.

La « lumière » qui va se trouver au-dessus de lui pourrait permettre un réglage par déplacement de spires, mais nous préférons monter le condensateur ajustable prévu pour chaque bobinage A 711 - A 717.

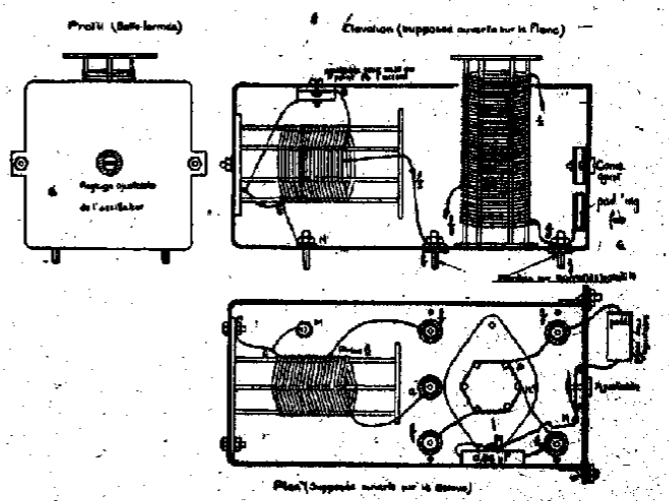


Fig. 173. — *Boîte à selfs : élévation, plan et profil avec câblage des éléments.*

La figure 173 donne le détail de ce montage.

Toutes les connexions *c* sont à la masse, donc réunies entre elles par la boîte d'aluminium.

Les connexions du circuit d'entrée sont alors soudées aux broches correspondantes (a et b), *c* a été reliée à la masse par la fixation du support.

L'encoche, qui permettra de loger une oscillatrice assez haute, sert avant tout à permettre une soudure facile des connexions.

L'oscillatrice est ensuite mise en place et ses connexions branchées aux fiches correspondantes. On pourra souder la connexion *f* avant de fixer le support de l'oscillatrice au blindage.

On évitera cependant les trop longues connexions, et à tout prix les connexions « flottantes ». Les fils trop souples peuvent être rendus plus rigides s'ils sont enfilés dans une gaine de soupliso assez raide. Cela est conseillé pour la connexion *f*. Le seul but est d'éviter le déplacement des connexions, et par là les variations de réglage.

Le châssis

Il importe d'avoir bien présent à l'esprit le principal écueil à un fonctionnement correct du dispositif que nous avons conçu : le récepteur qui suivra le bloc, quoique étant accordé sur une longueur d'onde correspondant aux petites ondes (entre 200 et 560 mètres de longueur d'onde, soit entre 1.500 et 500 kilocycles), ne devra pas être sensible aux petites ondes. Le seul signal qu'il est permis d'amplifier est celui issu de la lampe changeuse de fréquence de l'adaptateur (moyenne fréquence, qui sera bien une fréquence comprise entre 1.500 et 500 kilocycles).

Nous dirons à la fin de cette description les précautions à prendre pour que les émetteurs P.O. n'influencent plus le récepteur. Mais cette défense, cette protection doit commencer dès les circuits de l'adaptateur. C'est pourquoi le bloc *Trafic* est réalisé dans une boîte entièrement métallique, dont les parties mobiles sont assemblées par boulons.

Une ventilation est prévue par des lumières importantes, à l'avant et à l'arrière. L'accès aux organes est facilement obtenu par enlèvement du fond de la boîte qui est solidaire de l'un des flancs.

Le métal employé est l'aluminium, non seulement parce que théoriquement plus répandu, mais surtout parce qu'il permet des assemblages électriquement plus homogènes, les contacts tôle sur tôle étant beaucoup moins francs avec l'acier ou le fer. Nos boîtes doivent former un blindage homogène et épais. Une plaque d'aluminium de 1,5 à 2 mm. d'épaisseur et de 55 × 65 cm. suffira à la réalisation des trois éléments de ce bloc.

Nous distinguerons, en effet, trois parties :

1° *Le châssis* (fig. 174), plaque repliée en U, analogue au châssis d'un récepteur ; il est d'assez petites dimensions, puisque replié, il donne un parallélipipède de 16 cm. de long, 8 cm. de large et 6 cm. de haut. Il porte les lampes et abrite les connexions et le commutateur ;

2° *La boîte* (fig. 175 et 180), qui, quoique métallique, se présente comme la caisse, c'est-à-dire ce que serait l'ébénisterie pour un récepteur. La face arrière et un flanc lui manquent, c'est la troisième partie mobile qui viendra fermer ces deux côtés. La boîte, exécutée, forme un parallélipipède de 170 mm. de long, 90 mm. de large et 210 mm. de hauteur. Elle reçoit le châssis vu ci-dessus (voir 1°), qui occupe sa partie inférieure. La surface supérieure porte les douilles qui recevront les broches de la « boîte à selfs ». Ces douilles sont reliées aux connexions du châssis par cinq fils verticaux les plus rigides possibles, et que l'on aperçoit sur la figure 180 ;

3° *La partie mobile, face arrière et flanc gauche*, qui vient fermer complètement la boîte, une fois toutes les connexions réalisées et les organes en place.

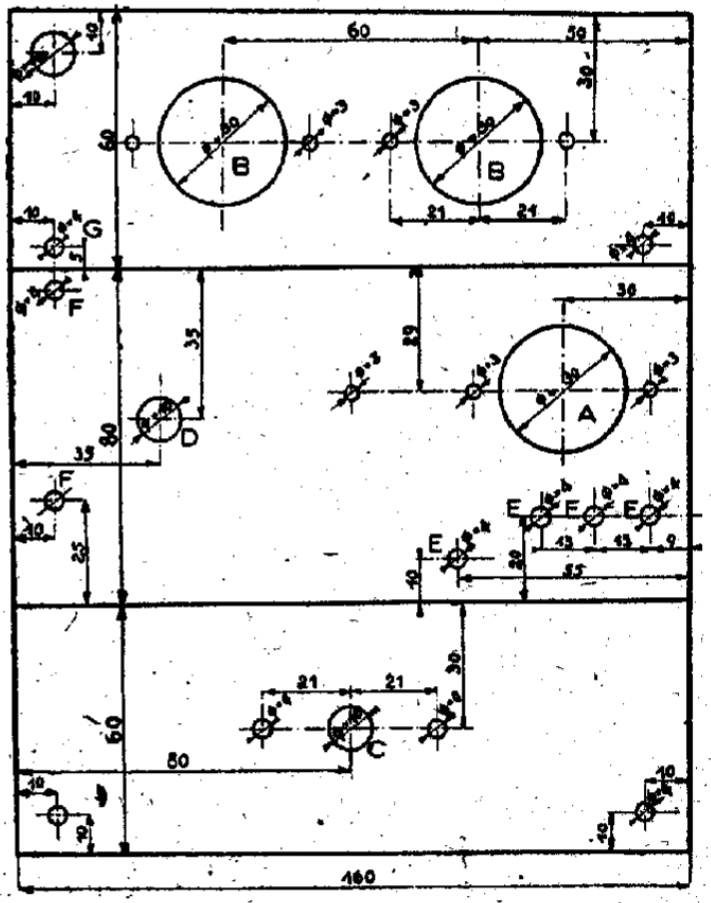


Fig. 174. — *Plan de perçage du châssis bloc « Trafic ».*

Nous réaliserons les châssis dans une surface de tôle d'aluminium de 20 sur 16 cm. La figure 174 donne le plan de perçage et de découpage de ce châssis. Une fois complètement percé, les flancs avant et arrière seront coudés à angle droit. Le plan de perçage de la figure 174 représente la plaque vue du côté, qui sera à l'intérieur du châssis.

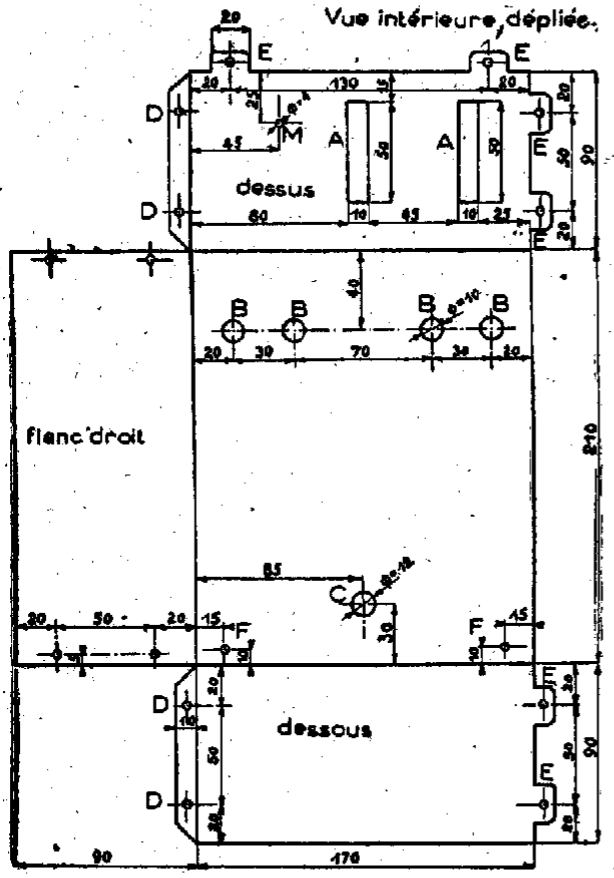


Fig. 175. — *Plan de découpage de la boîte du bloc.*

Le trou A recevra un support de lampe dit « octal » pour la lampe 6E8.

Les trous B recevront chacun un support bakélite porteur de deux douilles. L'un sert aux branchements antenne et terre, l'autre à la sortie de la connexion qui va chercher la HT au récepteur.

Le trou C, de diamètre standard (10 mm.), reçoit le canon fileté du contacteur rotatif à deux positions (1 : arrêt ; 2 : marche), et trois pôles.

Le trou D (fig. 174) portera la douille de la lampe d'éclairage, un canon fileté de bakélite peut s'y fixer et porter la douille modèle standard pour culot baïonnette, ou alors il recevra la vis de fixation de la résistance bobinée, remplaçant la lampe, et aura seulement 3 mm. de diamètre.

En E (fig. 174), nous avons figuré des trous de 4 mm., dont l'écartement n'est pas rigoureux. Nous y avons fixé des bornes montées sur canons isolants. Ainsi, vissées sur la tôle d'aluminium, elles ne sont cependant pas en contact électrique avec elle. Sous le châssis, chacune de ces bornes porte une cosse qui sera reliée à la connexion voulue (voir plan de câblage fig. 177). Au-dessus du châssis, chacune porte une autre cosse où viendra se souder la connexion rigide qui monte vers la plaque supérieure de la boîte du bloc, où se trouve la boîte à selfs.

Seul l'écartement des trous F de 4 mm. est tout à fait arbitraire. Ils servent à la fixation du condensateur de 2μF au papier, dont les modèles sont assez divers.

Notons ici que pour donner plus de rigidité au châssis, une fois replié en U, il est possible d'unir à la base le flanc arrière et le flanc avant par deux bandes métalliques.

La boîte métallique

La figure 175 donne le plan du découpage qui sera réalisé dans une feuille métallique de 27 sur 40 cm.

Les ouvertures A doivent être rigoureusement en place, car elles porteront des barrettes de bakélite avec douilles devant recevoir les broches de la boîte à selfs. Nous conseillons pour la mise en place de ces douilles, de vérifier avec le plan de la boîte à selfs décrite.

Les trous B n'ont pas d'emplacement rigoureux, ils ne servent qu'à l'aération de la boîte.

Le trou C sera bien centré, il laissera passer l'axe du contacteur porté par le châssis que l'on glissera dans cette boîte.

La figure 175 représentant la plaque vue de l'intérieur, le flanc droit, la plaque de dessus et la plaque de dessous seront rabattues vers vous, si la plaque une fois découpée et percée, est placée comme la figure. On assemblera alors avec vis et écrous, ou avec vis simplement, si l'on taraude le trou D.

Nous avons disposé des pattes E, qui repliées à angle droit, permettront l'assemblage avec la partie mobile de la figure 176. Il est donc nécessaire de bien respecter les cotes du perçage.

En F, nous avons, au contraire, deux trous qui uniront le châssis (fig. 174) à la boîte (fig. 175).

Le fond mobile

Dans une plaque métallique (aluminium toujours) de 25 sur 21 cm., nous découperons selon la figure 176. Ici cette vue est extérieure, le seul pliage à angle droit devra donc être fait dans le bon sens. Il faut obtenir la pièce représentée en figure 181. Les lumières allongées découpées dans la face arrière servent à l'aération et ne sont donc pas des dimensions rigoureuses.

Les trous E (fig. 176), au contraire, qui servent à l'assemblage avec la boîte, sont d'emplacement rigoureux.

Les trous G (fig. 176) de même ; ceux-là servent à l'assemblage avec l'arrière du châssis (trous G de la figure 174).

Mise en place des organes et câblage du châssis

Nous donnons le plan des connexions à réaliser en figure 177. Toutes les connexions seront faites en fil d'assez forte section pour être rigides (10/10e de mm.). Elles seront de préférence isolées par sou-

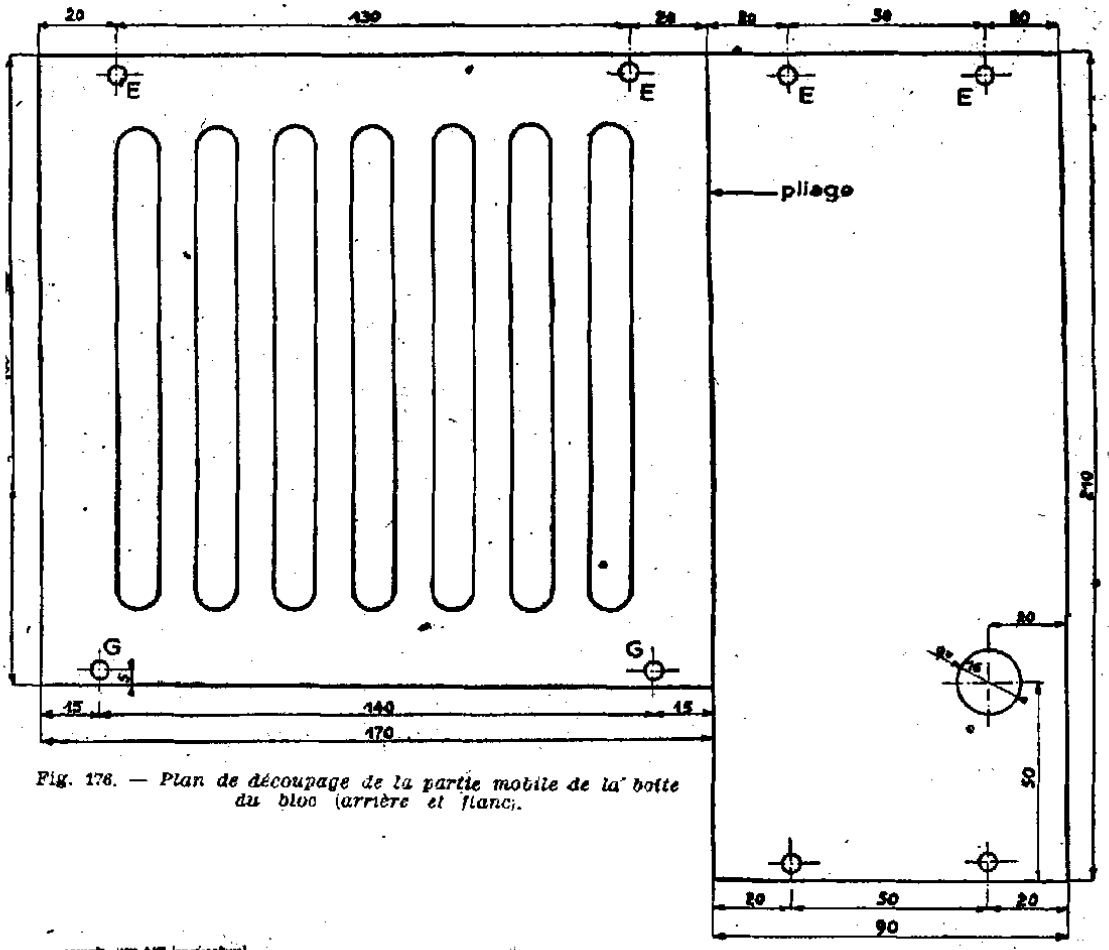


Fig. 176. — Plan de découpage de la partie mobile de la boîte du bloc (arrière et flanc).

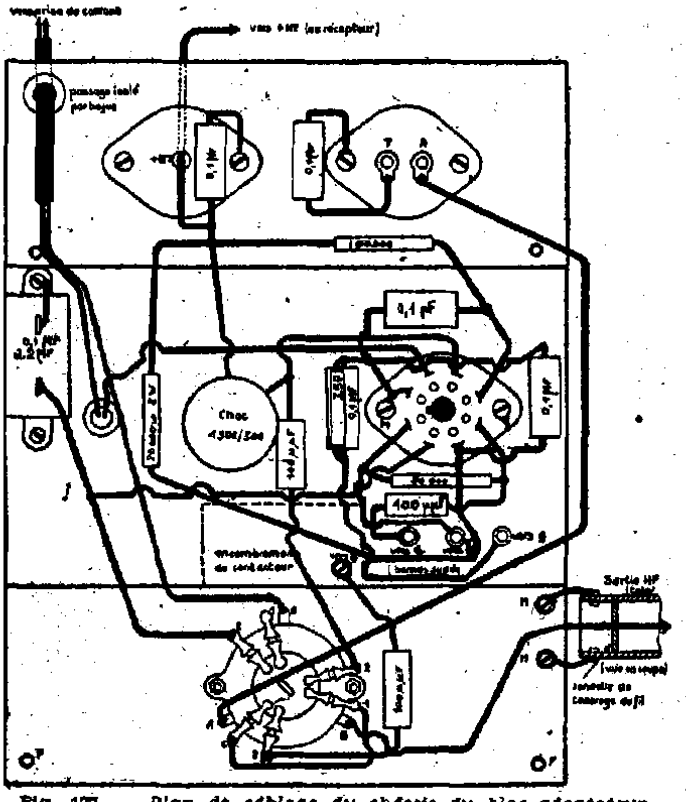


Fig. 177. — *Plan de câblage du châssis du bloc adaptateur « Trafic ».*

pliso, mais même isolées, elles ne seront en aucun cas plaquées au châssis. Qu'elles soient directes, donc les plus courtes possible, et que les connexions les plus proches de l'aluminium en soit à 8 millimètres et ce sera bien.

Nous avons dit à propos du découpage du châssis que ce sont quatre bornes montées sur canons isolants qui permettent le passage à travers la plaque du châssis, des quatre connexions b, e, g et f (devant aller retrouver au sommet de la boîte les douilles de branchement des « selfs »).

A la rigueur, on peut simplement percer quatre trous dans le chassis et y faire passer les 4 connexions soigneusement isolées.

Bien soigner les prises de masse en bloquant sérieusement les écrous, et en utilisant des cosses épaisses, d'une part soudées aux connexions et d'autre part pincées sous les écrous.

Câblage à la partie supérieure de la boîte

Il faudra réaliser deux languettes de bakélite selon la figure 172, mais ici, au lieu de porter des broches, elles porteront les douilles. Le diamètre extérieur de ces douilles étant 6 millimètres, ce sont des trous de 6,3 mm. que l'on percera dans ces languettes. L'une porte trois douilles, l'autre deux douilles.

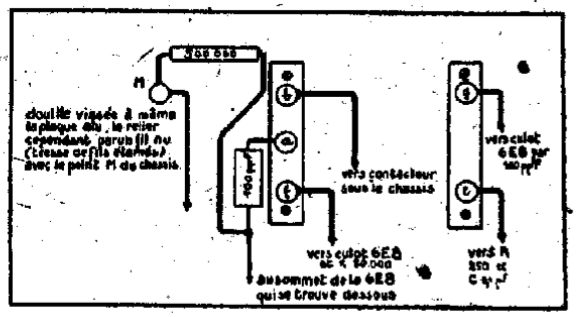


Fig. 178. — Vue de dessous de la plaque supérieure de la boîte du bloc ; toutes les connexions doivent être droites donc verticales ou obliques vers le châssis, mais directes et rigides (fil nu de forte section). Seule la connexion allant au sommet de la 6E8 sera souple.

Elles seront fixées sous les ouvertures supérieures de la boîte (ouvertures A, fig. 175). Une sixième douille sera vissée à même l'aluminium au point M (fig. 175 et fig. 178). Mais on la reliera par connexion en fil tressé nu à un point M du chassis, pour unir parfaitement au point de vue électrique ces deux groupes de connexions.

Les connexions de la figure 178 seront réalisées. Une d'entre elles, venant de *a*, à travers 100 pF portera un « collier de grille » pour le téton supérieur de la lampe 6E8. Quatre autres, bien rigides, descendront vers les bornes correspondantes du châssis que l'on aura glissé dans la boîte métallique.

Ne pas oublier d'assembler définitivement le châssis et la boîte par vis et écrous, ou mieux vis et trous taraudés. Les trous prévus sont ceux marqués F figure 175 et F figure 177, donc sur la face avant.

La sortie haute fréquence

C'était un problème délicat que de blinder complètement la connexion qui, du circuit plaque 6E8 doit porter le signal obtenu à la borne antenne du

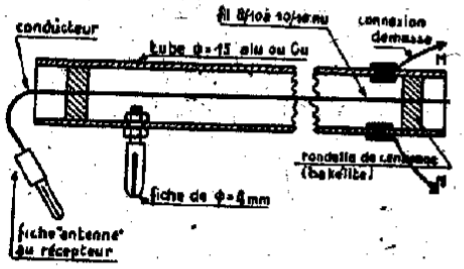


Fig. 179. — Liaison adaptateur-poste par tube.

récepteur qui suit. Toutes les gaines blindées, même spéciales, avec perles de trolitul (rares) occasionnent des pertes sensibles dès que la longueur de cette liaison au poste excède 20 centimètres.

Nous conseillons toujours de limiter cette longueur de liaison au minimum, il faut donc accoler le bloc Trafic et le récepteur, mais la liaison que nous avons réalisée est un modèle au point de vue HF.

Un tube de 15 millimètres de diamètre, en aluminium ou en cuivre, de la longueur nécessaire, donc suivant les cas, de 15 à 30 centimètres de long. Si c'était obligatoire, il pourrait être plus long.

Deux rondelles de bakélite entrées à force à chaque extrémité assureront le centrage du fil intérieur (fig. 179).

Le fil intérieur sera un conducteur nu ou isolé, classique, mais bien tendu. Nous préférons donc une section suffisante pour un minimum de rigidité (10/10 de mm.).

Une broche de 4 millimètres, est fixée à même le tube, grâce à un trou percé dans la paroi à 15 millimètres d'une des extrémités (fig. 179). Cette broche sera enfoncée dans la douille « Terre » du récepteur. Si sur le récepteur, la douille Terre et la douille Antenne sont plus éloignées que l'écartement standard de 19 mm., on fixera la broche en conséquence.

Ainsi, cette broche assure la liaison des masses du bloc et du poste, elle met à la masse le tube qui forme blindage, et elle supportera ce tube qui reste fixe.

Le tube est articulé côté bloc comme il est visible sur la figure 177, grâce à deux fils tressés souples qui l'unissent électriquement au châssis du bloc.

Le tube sera selon les cas, ou horizontal, ou légèrement incliné. Il suffit de prévoir avec soin sa longueur exacte.

Assemblage final du bloc

Les figures 180, 181 et 182 montrent enfin l'assemblage du fond et flanc mobiles avec la boîte.

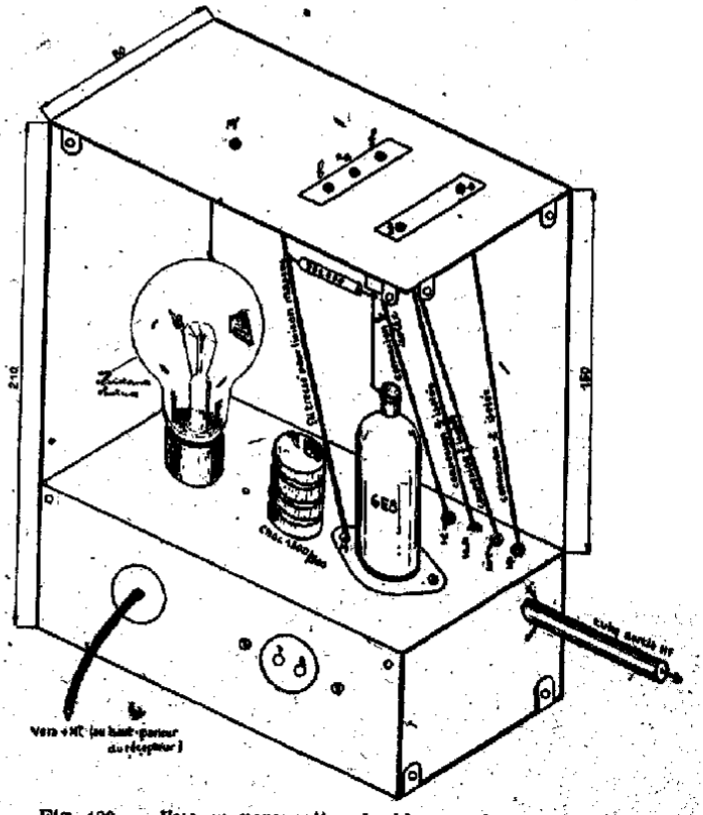


Fig. 180. — Vue en perspective du bloc vu de l'arrière, le flanc et la plaque arrière étant enlevés.

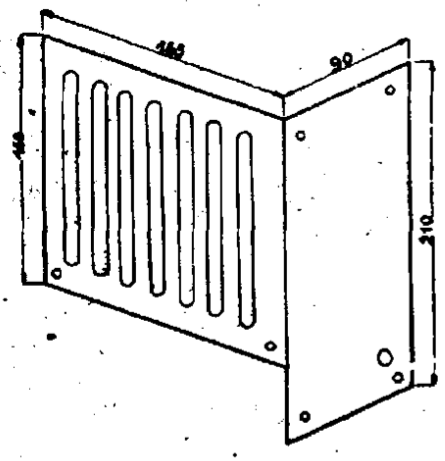


Fig. 181. — *Vue en perspective de la partie mobile (arrière et flanc).*

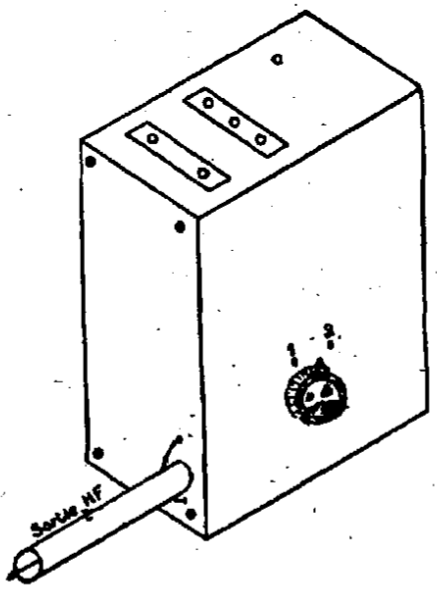


Fig. 182. — *Vue de face du bloc assemblé.*

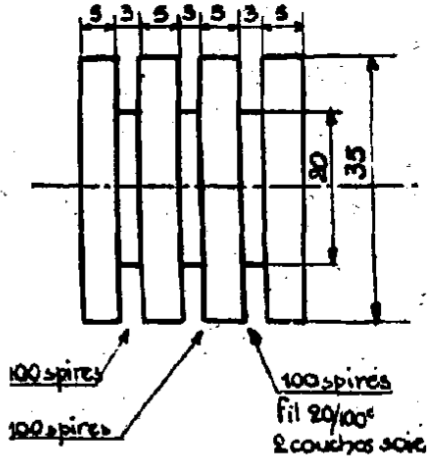


Fig. 183. — *Caractéristique de la self de choc 1500/500.*

Utilisation du bloc trafic

Antenne branchée sur le bloc, terre branchée sur le bloc. Si l'antenne est du type doublet, un brin attaque la borne antenne du bloc, un brin attaque la borne terre.

Le secteur électrique est branché au récepteur, il est aussi branché au bloc pour alimenter le filament de la 6E8, à moins que comme indiqué précédemment cette lampe ne soit alimentée par le récepteur directement comme les autres lampes.

La liaison HF, à la borne antenne du poste, et à la borne terre est faite par notre « tube de sortie HF » correctement en place.

Ces branchements faits, si le contacteur du bloc TRAFIC est sur « 1 », le récepteur doit recevoir normalement sur toutes ses gammes d'ondes, comme si le TRAFIC n'existait pas. Le contacteur est placé sur « 2 », au bout de soixante secondes nécessaires à la 6E8 pour s'échauffer, le récepteur ne recevra plus que les signaux ondes courtes correspondant à la bande de la « boîte à selfs » placée au sommet du bloc Trafic.

La variation du réglage de réception sur petites ondes fera défiler les stations O. C. de la bande.

Mais il importe que le récepteur ne soit plus influencé par aucune émission P. O. D'où l'équipement suivant du récepteur :

1° Toutes les lampes HF ou MF (toutes les lampes placées avant la détectrice) de ce récepteur doivent être, soit métalliques (métal ou métal-glass), soit métallisées. Si elles sont métalliques, vérifier que la douille de leur support correspondant à l'enveloppe (repérée M sur les culots) est bien mise à la masse. Si elles ne sont ni métalliques, ni métallisées, les coiffer d'un blindage, tube d'aluminium de diamètre suffisant et de hauteur convenable, ouvert au sommet, et en contact parfait avec le châssis du récepteur qui le porte.

2° Toutes les connexions au sommet de ces lampes, ou au sommet des bobinages ou au sommet des CV, doivent être réduites à quelques centimètres. Sinon, il faut autant qu'il se peut, les faire passer par l'intérieur du châssis du poste. Ou encore les faire sous gaine blindée à faibles pertes.

3° Entre chaque pôle du secteur électrique et la masse du châssis, à l'entrée dans le récepteur, on placera un condensateur de 10.000 pF isolé à 1.500 volts.

4° Tout doit aller. Quand vous mettrez votre adaptateur Trafic en service (contacteur sur « 2 »), n'oubliez pas de mettre le récepteur sur P. O.

Réalisation de la self de choc HF 1500/500

Nous avons dit qu'il s'agissait d'un enroulement à assez faible capacité répartie, dont la résonance propre est située audelà de la gamme P. O.

Quoique ayant une carcasse constituée par l'assemblage de rondelles de bois ou de bakélite de diamètres différents, pour ménager des gorges, nous conseillons d'éviter d'assembler ces rondelles par un tige filetée centrale. Un trou axial, et une tige filetée et 2 écrous peuvent les assembler après que les faces des plus petites rondelles auront été enduites de colle forte. Mais après séchage, il est préférable d'enlever cette tige métallique. La fixation se fera par une petite vis à la base dont les filets attaqueront la base du trou axial, dans la première rondelle.

Il faut :

4 rondelles de 35 mm. de diamètre, épaisseur 5.
3 rondelles de 20 mm. de diamètre, épaisseur 3.

L'accolement se fait selon la figure 183. On bobine alors dans chaque gorge 100 spires de fil 20/100 2 couches soie, soit 300 spires au total, toutes dans le même sens, et par le même fil. Le fil quitte donc la première gorge après la 100e spire et pénètre dans la deuxième gorge par une encoche pour bobiner à nouveau 100 spires, etc...

CHAPITRE XXII

UN RÉCEPTEUR O. T. C. 2-10 MÈTRES A DOUBLE CHANGEMENT DE FREQUENCE

(Adaptateur O.T.C. + récepteur toutes ondes réglé sur 20 mètres ou + récepteur O. C. quelconque de ce fascicule réglé sur 20 mètres)

Exemple d'application : avec une seule lampe 6 E 8 recevoir le "son" des émissions de télévision (1)

Bobinages décrits en partie au ch. XIX conversion sur 75.000 kc (20 mètres)

Bobinages décrits en partie au Chapitre XIX conversion sur 75.000 Kc (20 mètres).

Rappelons tout de suite que sans matériel spécial O. T. C. : supports de lampes en quartz ou en trolitul, passage de connexions par traversées isolantes en perles de verre ou canons de quartz, mandrins de bobinages en stéatite HF ou trolitul, ou quartz, cette réalisation serait médiocre et sans résultats.

Par ailleurs, il est presque inutile de vouloir obtenir de bons résultats si on n'emploie pas une haute tension très stable et le tube VR 150 régulateur prévu pour la haute tension de l'élément oscillateur est souvent utile.

Adaptateur O. T. C. pour tous récepteurs, gamme 5 à 7,5 mètres pour « écouter » le son de la Télévision française et le trafic d'amateurs sur 5 mètres

Nous utilisons un tube classique 6E8 ou ECH3. Le schéma (fig. 184) donne tous détails de réalisation ainsi qu'un plan de disposition. La concentration des circuits sur un petit espace est nécessaire. Les chapitres précédents (XX et XXI) ont suffisamment éclairé nos lecteurs sur la technique de ces adaptateurs et leur mode de branchement.

Le bobinage A 110 doit être accordé sur 20 mètres par l'ajustable *à air* de 50 pF. Ce bobinage O. C., est décrit page 15 du fascicule I de cet ouvrage. Le réglage de l'ajustable ne se fera qu'après avoir obtenu une réception.

Les 2 bobinages O T C 3 ont été décrits au chapitre XIX du présent fascicule, la self de choc OTC également.

Le bobinage OTC3 servant d'oscillateur ne doit pas comporter d'enroulement L1 concentrique.

Après avoir allumé le récepteur et l'avoir réglé sur 20 mètres environ, on branche l'adaptateur OTC. La liaison doit être faite sous tube métallique de 20 cm. comme pour le bloc Trafic du chapitre XXI, le récepteur doit avoir un condensateur de 0,1µF isolé à 1.500 volts entre chaque pôle du secteur électrique et la masse, le récepteur doit être très bien blindé (première lampe métallique ou sous métallisation ou sous blindage).

La recherche faite par la manœuvre lente de CV1-CV2 est accompagnée du réglage très grossier de CV3. La réception du signal « vision » sifflement

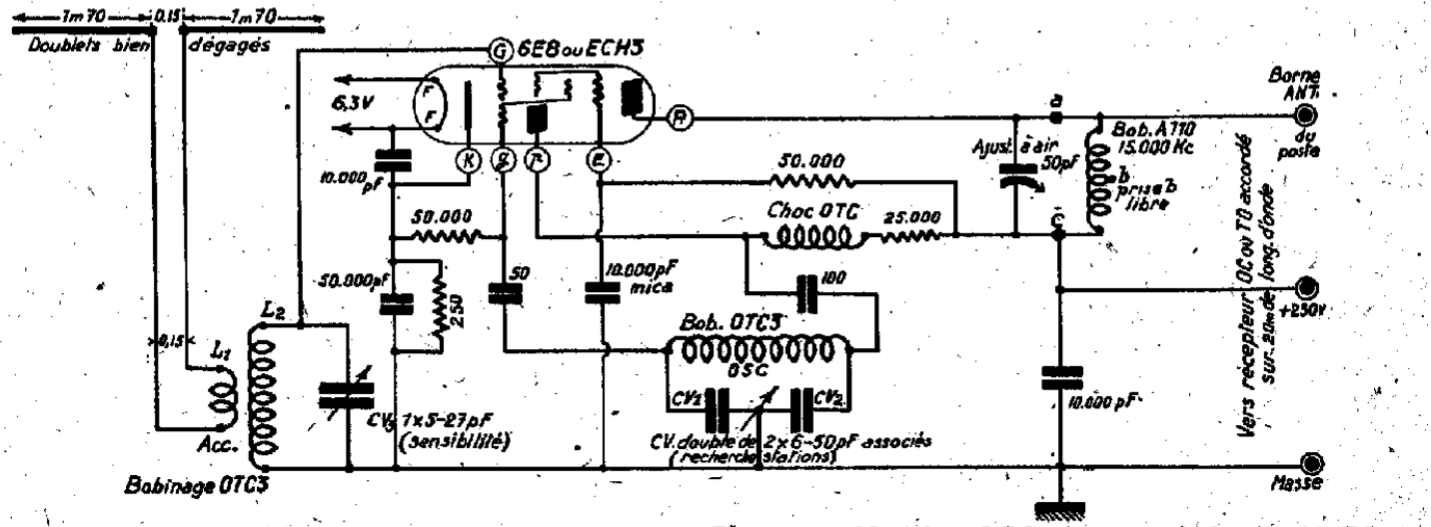


Fig. 184. — *Adaptateur O.T.C. pour recevoir la gamme 5-7,5 mètres donc les émissions « son » de la Télévision française avec n'importe quel récepteur classique toutes ondes ou n'importe quel récepteur O.C.*

(1) Les O.T.C. n'ont qu'une portée optique : il faut se trouver à 60 km. maximum d'un émetteur O.T.C., donc région parisienne.

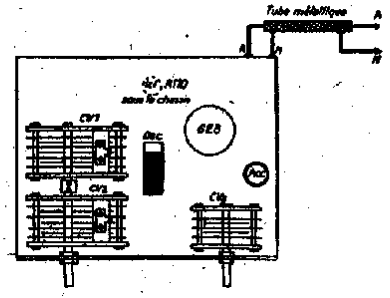


Fig. 184 bis. — *Disposition du châssis de l'adaptateur O. C.*

modulé) ou du signal « son » de la Télévision française (savoir les heures de fonctionnement de l'émetteur) étant obtenue, régler CV3 pour améliorer la réception et en retouchant légèrement à CV1-CV2.

Puis, régler l'ajustable de 50 pf de A110 pour avoir la réception maximum.

ATTENTION ! tous condensateurs fixes *au mica* jusqu'à 10.000 pF, et ceux en dessous de 500 pF *au mica métallisé*.

Convertisseur O. T. C. 2 à 10 mètres pour tous récepteurs T. O. ou O. C. tubes glands

Nous avons représenté directement les organes dans le « montage sur table » de ce convertisseur, (fig. 185), en omettant toutefois de représenter les châssis et blindages indispensables (A110 doit être blindée).

La sortie, à partir de la plaque de la lampe mélangeuse 956 (ou 4672 — mais nous sommes plus sûrs du fonctionnement de la 956 avec ce schéma, car elle est à grand recul de grille), se fait sur un circuit accordé sur 20 mètres (15.000 Kc), le récepteur qui suivra sera donc réglé en ondes courtes sur 20 mètres de longueur d'onde.

L'utilisation et la mise au point sont exactement celles du montage précédent. Mais la réalisation qui, cette fois fait appel aux lampes-glands spéciales pour O. T. C. impose un câblage très court, les 2 supports de lampes-glands étant immédiatement côte à côte, la self oscillatrice suspendue immédiatement *sous* la lampe 4671 par ses trois connexions qui auront au plus 3 cm. de longueur.

Il ne peut être question de faire un poste à quatre sous-gammes, aucun commutateur de bobinages n'est possible ici. La réalisation de supports pour selfs interchangeables poserait elle-même des difficultés compromettant les résultats. Nous conseillons donc vivement *de choisir l'une ou l'autre des sous-gammes* que nous avons prévues :

O T C 1 : Gamme de 2,2 à 3,35 mètres de longueur soit 135 mégacycles/s à 90 Mc/s.
O T C 2 : Gamme de 3,3 à 5 mètres, soit 90 Mc/s à 60 Mc/s.
O T C 3 : Gamme de 5 à 7,5 mètres, soit 60 Mc/s à 40 Mc/s.
O T C 4 : Gamme de à,6 à 10 mètres, soit 45 Mc/s. à 30 Mc/s.

Ainsi, l'amateur O. T. C. avec un très petit montage, très économique, mais soigné (connexions très *rigides* en fil nu étamé ou mieux argenté d'au moins 10/10e, emploi du *quartz* ou du *trolitul* pour tous les supports, traversées de châssis par *perles de*

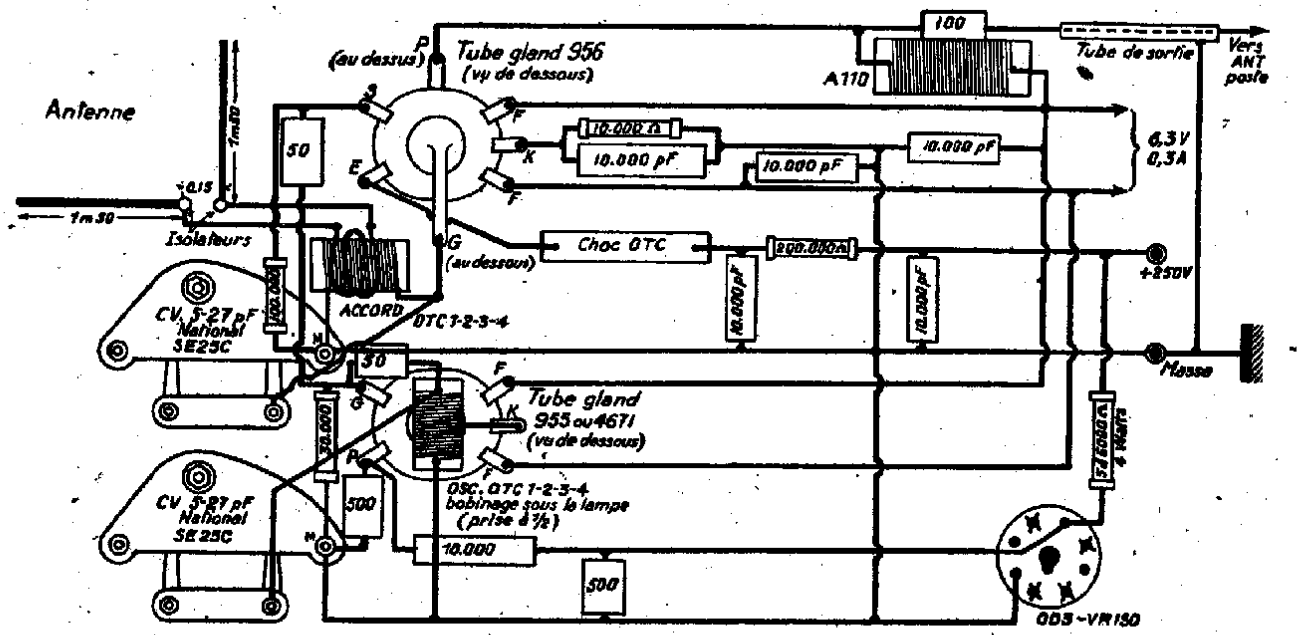


Fig. 185. — *Adaptateur O.T.C. 2-10 mètres à lampes glands pour tous récepteurs.*

verre à électrode soudée de chaque côté aux connexions à relier, etc...) suivi d'un récepteur classique toutes ondes ou de l'un de nos montages O.C. pourra se consacrer :

— *soit à l'écoute du trafic amateur*, sur la bande des 5 mètres avec OTC 3, ou sur la bande de 10 mètres avec OTC 4.

— *soit aux expériences de transmission sur OTC* avec OTC1 et OTC2.

— *soit à la réception des émissions « son » de la télévision française* avec OTC 3.

— *soit à la réception des futures émissions «son» de la télévision française et des futures émissions à très haute fidélité* avec OTC 1 et OTC 2.

— *Les bobinages* OTC 1, 2, 3, 4 sont décrits au chapitre XIX de ce fascicule, page 62.

Contrôle de l'oscillation : En cas de non fonctionnement, insérer un microampéremètre 0.500 type à cadre, entre la résistance de 30.000 ohms et le point M ; il faut arriver à un courant d'au moins 100 microampères, qui prouve une bonne oscillation locale.

Le tube stabilisateur de tension VR 150 est un *tube à cathode froide et atmosphère gazeuse*, monté sur culot octal. S'il ne s'amorçait que difficilement, il faudrait modifier la valeur de la résistance de 6000/ohms, celle-ci pouvant varier entre 5.000 et 7.000 ohms. Ce tube garantit une tension rigoureusement *constante* de 150 volts pour le tube oscillateur 955. Mais il peut être difficile de se procurer un VR 150. Dans ce cas, on le supprimerait en branchant à la place, entre les points P et K une résistance de 8.000 ohms 4 watts.

CHAPITRE XXIII

APPENDICE A

STATIONS ONDES COURTES POUVANT ETRE REÇUES EN FRANCE

Le fascicule I de cet ouvrage a donné la liste de 270 stations ondes courtes mondiales captées en France avec leur fréquence EXACTE de travail, leur longueur d'onde, leur INDICATIF, et leur situation géographique. Nous la complétons ci-dessous par quelques autres également captées ici :

Fréquence (Kc)	Longueur d'onde (mètres)	Indicatif	Situation géographique de la station	
4.820	62,25	—	Singapour	Malaisie
6.000	50,00	ZF4	Georgetown	Guinée Angl.
6.065	49,46	SBO	Stockholm	Suède
6.130	48,94	LKJ2	Fredrikstod	Norvège
6.130	48,94	—	Monte-Carlo	Principauté
6.165	48,66	HER	Berne	Suisse
6.185	48,50	—	Oslo	Norvège
6.190	48,47	HVJ	Cité du Vatican	—
6.190	48,47	—	Saïgon	Indochine
6.190	48,47	WNRI	New-York	Etats-Unis
6.782	44,25	HNF	Bagdad	Irak
6.900	43,48	—	Bratislava	Tchécoslovaquie
7.210	41,61	—	Oslo	Norvège
7.220	41,55	KOFA	Vienne	Autriche
7.510	39,95	R	Moscou	U.R.S.S.
7.852	38,20	ZAA	Tirana	Albanie
7.863	38,16	SUX	Le Caire	Egypte
9.165	32,73	CR6RB	Benguéla	Angola
9.550	31,41	OLR	Prague	Tchécoslovaquie
9.615	31,20	VLB9	Sidney	Australie
9.630	31,15	—	Milan	Italie
9.964	30,05	FZI	Brazzaville	Congo A. E. F.
11.685	25,67	HVJ	Cité du Vatican	—
11.700	25,64	—	Paris	France
11.735	25,56	—	Oslo	Norvège
11.780	25,47	—	Saïgon	Indochine
11.885	25,28	TPB	Paris-Mondial	France
11.900	25,21	CXA10	Montevideo	Uruguay
12.040	24,91	GRV	Londres	Angleterre
14.540	20,63	HBZ	Genève	Suisse
15.040	19,94	R	Moscou	U.R.S.S.
15.095	19,87	HVJ	Cité du Vatican	—
15.100	19,86	HOXA	Panama	Panama
15.100	19,86	EPB	Téhéran	Iran
15.160	19,78	VUD	Delhi	Indes
15.190	19,76	OIX4	Lahti	Finlande
15.220	19,72	WRUA	New-York	Amérique
15.240	19,69	TPA	Paris-Mondial	France
15.270	19,64	RW	Moscou	U.R.S.S.
15.280	19,63	WNRE	New-York	Amérique
15.330	19,57	WGEO	New-York	Amérique
15.750	19,05	KRKD	Moscou	U.R.S.S.
17.700	16,94	GVP	Londres	Angleterre
17.770	16,88	OTC5	Léopoldville	Congo Belge
17.780	16,87	WNBI	New-York	Amérique
17.845	16,80	ORY	Bruxelles	Belgique
18.450	16,26	HBF	Genève	Suisse
21.450	13,98	ORY	Bruxelles	Belgique
21.500	13,95	WOOW	New-York	Amérique
21.600	13,90	VLB8	Shepparton	Australie
21.610	13,91	WNRA	New-York	Amérique
21.650	13,85	WLWS	Cincinnati	Etats-Unis
21.690	13,83	WLWL	New-York	Amérique
21.740	13,80	GVT	Daventry	Angleterre

APPENDICE B

BANDES ONDES COURTES RESERVEES AU TRAFIC D'AMATEURS-EMETTEURS

Elles ne leur sont pas totalement réservées. Certaines stations de Radiodiffusion s'y trouvent, mais elles sont en général éloignées de l'Europe. Ces bandes varient légèrement d'un pays à l'autre. Nous donnons les principales ci-dessous :

Bandes « des 5 mètres » : 60.000 à 56.000 Kc soit 5 à 5,86 mètres.

(En France : 60.000 à 58.500, soit 5 à 5,13 mètres).

Bande « des 10 mètres » : 30.000 à 28.000 Kc soit 10 à 10,71 mètres.

Bande « des 20 mètres » : 14.400 à 14.000 Kc, soit 20,80 à 21.45 mètres.

Bande « des 40 mètres » : 7.300 à 7.000 Kc, soit 41,09 à 42.86 mètres.

Le trafic se fait en ondes A1, A2 et A3, soit : 1) en ondes entretenues pures (télégraphie non modulée) ; 2) en ondes entretenues modulées (télégraphie modulée) 3) en ondes modulées de téléphonie.

Tout amateur-émetteur doit être titulaire d'une licence délivrée pour la France, par la Direction des Télécommunications au ministère des P. T. T. 2e Bureau, 20, avenue de Ségur, Paris. Toute émission sans licence est repérée et les clandestins sont très sévèrement punis.

Les *renseignements d'écoute* que vous voudrez transmettre aux émetteurs-amateurs captés sont à envoyer au réseau des émetteurs français, 8, rue du Pont-de-Lodi, Paris (6e).

APPENDICE C

IDENTIFICATION DES AMATEURS-EMETTEURS

Tout d'abord, signalons que l'amateur-émetteur pour épeler son indicatif, exemple **F 8 B 6**, *donne deux noms propres commençant par ces initiales, tout comme au téléphone nous dirions B comme Benoit, C comme Charles ; mais l'amateur-émetteur emploie des noms propres tirés de la géographie qui ont l'avantage d'être plus facilement compris des correspondants étrangers ; on dira ainsi :* F 8 B C. *BALTIMORE, CANADA. Mais vous voyez que cela n'a rien à voir avec la situation de l'émetteur, qui se trouve en fait en FRANCE* (F).

Seule la première ou les deux premières lettres indiquent le pays d'origine, voici un tableau d'identification assez complet :

C	Chine	FU	Nouvelles-Hébrides	SP	Pologne
CE	Chili	FY	Guinée Française	ST	Soudan
CM	Cuba	G	Angleterre	SU	Egypte
CN	Maroc	GI	Irlande du Nord	SV	Grèce et Iles
CO	Cuba	GM	Ecosse	TA	Turquie
CP	Bolivie	GW	Pays de Galles	TF	Islande
CR	Colonies portugaises	HA	Hongrie	TG	Guatemala
CR4	Iles du Cap Vert	HB	Suisse	TI	Costa-Rica
CR5	Guinée Portugaise	HC	Equateur	U	U.R.S.S.
CR6	Angola	HK	Colombie	UP	Lithuanie
CR7	Mozambique	HP	Panama	UQ	Lettonie
CR8	Goa	HR	Honduras	UR	Esthonie
CR9	Macao	HS	Siam	VE	Canada
CR10	Timor	HZ	Arabie	VK	Australie
CT	Portugal	I	Italie	VK7	Tasmanie
CT1	Açores	J	Japon	VK9	Nouvelle-Guinée
CT2	Madère	K	Etats-Unis	VO	Terre-Neuve et Labrador
CX	Uruguay	KA	Philippines	VP	Différentes Colon. Britan.
D	Allemagne	KG	Guam	VP9	Bermudes
EA	Espagne	KH	Hawaï	VQ	Différentes Colon. Britan.
EA6	Baléares	KL	Alaska	VQ8	Somalie Britannique
EA8	Canaries	KM	Midway	VR	Différentes Colon. Britan.
EA9	Maroc Espagnol	KP	Porto-Rico	VS	Différentes Colon. Britan.
EI	Irlande	KS	Samoa	VS7	Ceylan
EK	Tanger	KV	Virginie	VU	Indes
EP	Oran	KZ	Canal de Panama	W	Etats-Unis
ET	Ethiopie	LA-LB	Norvège	XE	Mexique
F (F3, F7, F8, F9)	France	LU	Argentine	XU	Chine
FA	Algérie	LX	Luxembourg	YA	Afghanistan
FB	Madagascar	LZ	Bulgarie	YI	Irak
FD	Togo	MX	Mandchoukouo	YN	Nicaragua
FE	Cameroun	OA	Pérou	YR	Roumanie
FF	A. O. F.	OE	Autriche	YS	Salvador
FG	Guadeloupe	OH	Finlande	YT et YU	Yougoslavie
FI	Indochine	OK	Tchécoslovaquie	YV	Vénézuéla
FK	Nouvelle-Calédonie	ON	Belgique	ZA	Albanie
FL	Somalis	OQ	Congo Belge	ZB1	Malte
FM	Martinique	OX	Groenland	ZB2	Gibraltar
FN	Indes Françaises	OY-OZ	Danemark	ZC6	Palestine
FO	Iles Françaises d'Océanie	PA-PJ	Hollande	ZD	Colonies Britanniques
FP	Saint-Pierre et Miquelon	PK	Indes Néerlandaises	ZE	Rhodésie du Sud
FQ	A. E. F.	PX	Andorre	ZL	Nouvelle-Zélande
FR	Réunion	PY	Brésil	ZP	Paraguay
FT	Tunisie	SM	Suède	ZS	Afrique du Sud

(Extrait des documents des Télécommunications à Berne.)

APPENDICE D

CONSTRUCTION DES BOBINAGES

Les chapitres I, III, IV du fascicule I de cet ouvrage sont consacrés à cette question. En appendice nous donnons ici une « astuce » pour réaliser des carcasses à filet, due à l'un de nos collègues de la « T.S.F. pour tous », M. Bramerie.

Mandrin fileté pour Bobine O. C. de construction facile

Les bobinages pour O. C. doivent souvent être réalisés sur tube de bakélite et à spires non jointives. Cela paraît simple, mais si l'on veut établir ces bobines, on se rend compte qu'il est relativement difficile de tendre un fil de 10/10e et l'on constate, au bout de quelque temps, que le tube de bakélite a séché et que les spires du bobinage, devenues trop grandes, ne sont plus parallèles entre elles et que certaines vont même jusqu'à se toucher, ce qui modifie complètement la valeur du coefficient de self-induction.

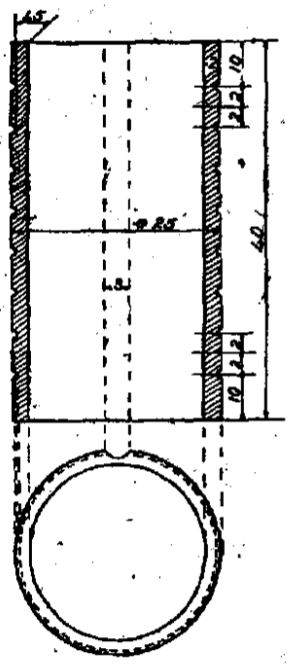


Fig. 186. — *Mandrin.*

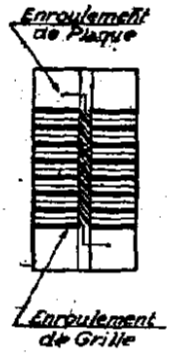


Fig. 186 bis. — *Exemple de bobinage réalisé.*

Pour éviter ces inconvénients, les fabricants de bobinages ont fait établir des carcasses moulées en stéatite, micalex ou autres matières dont la surface porte un filetage à un pas convenable et qui peut varier suivant les constructeurs. On comprend de suite que les fils placés dans les filets ne pourront jamais prendre assez de jeu pour quitter leur logement. Il est donc recommandé de les adopter.

Ce qui est facile pour un fabricant de bobinages est difficile pour un amateur. Bien peu possèdent, en effet, un tour leur permettant de fileter à un pas aussi large. Aussi avons-nous pensé résoudre la question de la façon suivante :

Sur un tube de carton bakélisé de 40 mm. de longueur et de 25 mm. de diamètre extérieur, pratiquer au tour, conformément à la figure 1, 8 rainures de 1 mm. de largeur et de 1 mm. de profondeur, espacées de 4 mm. Au milieu de l'espace compris entre deux rainures consécutives, en placer une troisième destinée à recevoir un fil de 15 à 20/100e de millimètre. Ce travail terminé, nous aurons 8 rainutres profondes et 7 rainures comprises entre les premières.

Une saignée longitudinale est alors pratiquée sur le tube.

La figure 2 fait parfaitement comprendre le mode de bobinage. La saignée dont nous venons de parler permet de faire passer le fil d'une rainure à l'autre, ce qui rend le bobinage aussi facile que si le tube était réellement fileté et offre les mêmes avantages.

d'après René BRAMERIE, de la T. S. F. Pour Tous.

APPENDICE E

CIRCUITS LIMITEURS DE BRUIT PAR DIODE 6H6 ASSOCIES A LA DETECTION ET A L'ANTIFADING

Nous avons relevé ces circuits sur le récepteur américain de trafic Hallicrafters S. 40 et nous les publions comme exemple (Fig. 187), mais en rappelant qu'il s'agit de dispositifs brevetés. Les amateurs peuvent les expérimenter sur leurs récepteurs. Toutefois, le niveau du signal à la détection donc le nombre d'étages HF et MF et leur polarisation, influe sur le résultat : un niveau élevé est nécessaire. Toute modulation supérieure à 100% de la porteuse est court-circuitée par la diode 6H6.

L'interrupteur I doit être *fermé* pour que la limiteuse fonctionne.

L'interrupteur II doit être *ouvert* pour que l'antifading fonctionne, car fermé, il le court-circuite.

La lampe 6SQ7 pourrait être remplacée par une 6Q7, sa connexion de grille étant blindée.

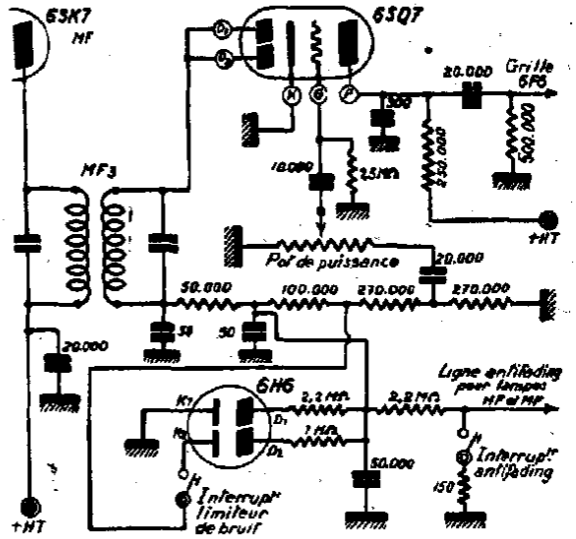


Fig. 187. — *Circuits détection, antifading et limiteuse de bruit du nouveau récepteur de trafic américain Hallicarters S. 40.*

APPENDICE F

EMPLOI DU TUBE CHANGEUR DE FREQUENCE 6K8

La lampe 6K8 (fig. 188) rare sur le marché français, se trouve plus facilement aux colonies, notamment en Afrique.

Cette lampe est meilleure que la 6E8 au point de vue pente de conversion et capacités internes réduites, sur les très hautes fréquences. Nous la recommandons *en ondes courtes* et *en ondes très courtes*.

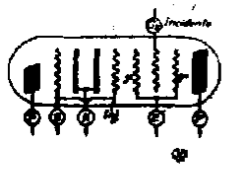


Fig. 188. — *Schéma du tube changeur de fréquence 6K8.*

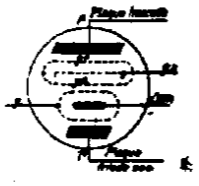


Fig. 189. — *Construction interne du tube changeur de fréquence 6K8.*

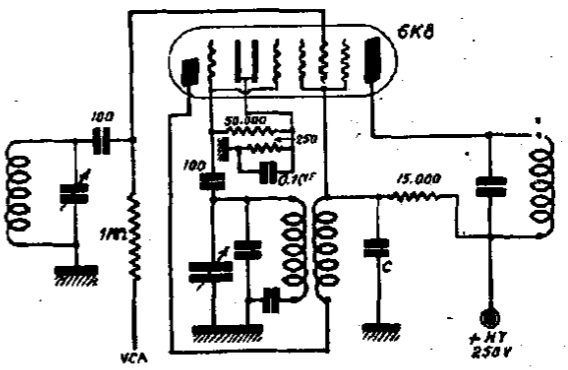


Fig. 190. — *Schéma d'utilisation du tube changeur de fréquence 6K8.*

Mais surtout sa construction interne (fig. 189) permet une indépendance très grande entre oscillatrice et mélangeuse, et c'est là encore un des éléments de son rendement en O. T. C.

Le schéma (fig. 190) est le schéma type d'utilisation.

CONCLUSION DE CET OUVRAGE

Nous avons vécu bien des soirées d'écoute, et notre introduction du fascicule I voulait témoigner de l'*enthousiasme* le mot n'est pas trop fort, des auditeurs O. C. de tous les pays. Mais nos lecteurs eux-mêmes ont ou auront leurs tableaux de chasse. Pour conclure nous aurions pu donner les témoignages les plus divers d'écoutes mondiales avec un simple adaptateur « Transocéanic », par exemple, ou relater l'émotion de la chasse aux informations pendant l'occupation, sur ondes courtes, toujours, ou encore, pour parler du temps de paix, la chasse à « gibier choisi », les émissions d'outre-atlantique par exemple, avec identification des slogans des émetteurs d'Amérique latine, ou des indicatifs « deubliou » des nord-américains.

Un soir, nous avons suivi, de 19 à 20 heures, la transmission du reportage du Carnaval de Rio-de-Janeiro faite par des antennes sud-américaines. La stabilité et la puissance étaient telles que nous avions la même ampleur de son qu'en passant sur l'écoute du Poste-Parisien en petites ondes ; et nous étions à Paris, dans le XIV[e] arrondissement.

G. G.

Rappel du Sommaire du premier fascicule

e "COMMENT RECEVOIR LES ONDES COURTES"

CONFECTION DES BOBINAGES ET CHOIX DU MATERIEL

CHAPITRE I. — Les gammes d'ondes courtes.
CHAPITRE II. — La lutte contre les pertes HF
CHAPITRE III. — Confection de bobinages ondes courtes.
CHAPITRE IV. — Mise au point.
CHAPITRE V. — Les bobinages O. C. offerts par l'industrie.
CHAPITRE VI. — Les condensateurs variables et démultiplicateurs.
CHAPITRE VII. — Les contacteurs.
CHAPITRE VIII. — Les accessoires de construction spéciaux pour O. C.
Tableau de 270 stations O. C. mondiales.

Ce fascicule I, 56 pages 21×27 cm., prix : 150 francs, est édité par CHIRON, 40, rue de Seine, PARIS (VI[e])

(Voir page suivante la Table des Matières du présent fascicule)

TABLE DES MATIÈRES

du présent fascicule (II)

Avant-Propos 2

CHAPITRE IX. — Les Installations 3

Fils d'Antennes — Isolateurs — Formes de collecteurs pour ondes courtes ..... 3 à 7

Réalisation d'un cable co-axial pour O. C. et O. T. C. 7

Prises de terre — Mise à la terre de l'antenne et parafoudres — Orientation des antennes — Choix ..... 8 à 10

CHAPITRE X. — Trois récepteurs bilampes spéciaux ondes courtes 12

I. — Deux lampes plus valve pour secteur alternatif (BILL 440.C.) 13

II. — Deux lampes plus valve ou redresseur sec pour secteurs tous courants (BILL 45 T. C.) 17

II. bis — Même récepteur mais avec jeu de lampes modernes tout verre (BILL 47 T.C. — T.V.) 18

III. — Le récepteur deux lampes ondes courtes sur batteries (BILL B. 43 O. C.) 20

Ecoute au casque ou en haut-parleur avec les 3 récepteurs bilampes décrits 22

CHAPITRE XI. — Les récepteurs et émetteurs-récepteurs pour ondes métriques de 2 à 8 mètres de longueur d'onde 24

Récepteurs bilampes à réaction sur ondes métriques 24

Description du **récepteur spécial pour ondes métriques**, à super-réaction, 2 m. 50 à 8 mètres de longueur d'onde — Le T. H. F. B. 2 25

Un **émetteur-récepteur ondes métriques** (bande de 5 mètres) T. H. F. — A. G. 2 27

CHAPITRE XII. — Un récepteur de trafic ondes courtes super 3 lampes plus valve tous courants 29

CHAPITRE XIII. — Récepteur colonial simple — 4 Lampes plus œil cathodique plus valve — Super 4 gammes d'ondes 33

Récepteur super 4 lampes plus valve — 7 bandes étalées 37

CHAPITRE XIV. — Récepteur Super-Trafic six gammes, sept tubes, avec bloc SUP 39

Construction d'un **générateur hétérodyne** M. F. pour 472 Kc ou pour réception d'ondes entretenues 42

CHAPITRE XV. — Récepteur de trafic « Nouveau Monde » à bloc SUP. 695-696 et oscillatrice séparée 44

Récepteur de trafic « Nouveau Monde » avec 4 gammes d'ondes de 9,5 à 57 mètres 48

CHAPITRE XVI. — Un récepteur spécial O. C. à haute fidélité — Bobinage SUP. avec sélectivité variable « Antilles » 49

CHAPITRE XVII. — Récepteur de grand trafic O. C. 10-11 lampes « Les Iles » avec *filtre quartz*. 52

Amplificateur de sonorisation destiné à suivre un récepteur radio 56

CHAPITRE XVIII. — Le « Super-Méhariste », récepteur sur piles à très faible consommation, **tubes 2 ou 1,4 volts** 57

CHAPITRE XIX. — Adjonction d'un étage H. F., à n'importe lequel des récepteurs O. C., avec ou sans tubes spéciaux 60

CHAPITRE XX. — La solution la plus économique de la réception ondes courtes

Adaptateurs O. C. à une seule lampe changeuse de fréquence transformant l'onde courte en une onde moyenne amplifiée par n'importe quel *récepteur commercial* .. 63

Réalisation des adaptateurs O. C. type « Transocéanic » 66

CHAPITRE XXI. — Adaptateurs système « Trafic » à bandes O. C. étalées chacune sur 1.000. Kc. 72

CHAPITRE XXII.— Un récepteur O. T. C., 2-10 mètres, à double changement de fréquence 80

Adaptateurs O. T. C. pour 5 mètres ou pour le « son » de la Télévision 80

Convertisseur O. T. C. pour 2 à 10 mètres de longueur d'onde 81

Appendice A. — Stations ondes courtes pouvant être reçues en France (Complément de 50 stations à la liste de 270 parue dans le fascicule I) 83

Appendice B. — Bandes ondes courtes réservées aux amateurs-émetteurs 83

Appendice C. — Identification des amateurs-émetteurs 84

Appendice D. — Un mandrin O. C. fileté à réaliser (R. Bramerie) 85

Appendice E. — Circuits limiteurs de bruit par diode 6H6 associée à la détection et à l'antifading 86

Appendice F. — Emploi du tube changeur de fréquence 6K8 86

CONCLUSION 87

Rappel du Sommaire du Fascicule I 87