Collection de
La T.S.F. Moderne

Un Poste de Réception

A UNE LAMPE

:: :: détecteur-amplificateur-hétérodyne :: ::

pour moyennes et grandes longueurs d'onde

Détails de Construction

(11 figures)

par

P. TAVENAUX

Deuxième Edition — 10e Mille

Prix : 2 fr. 50

LA T.S.F. MODERNE

11, Avenue de Saxe, PARIS-VIIe

LA T.S.F. MODERNE

REVUE MENSUELLE

Administration et Rédaction : 11, Avenue de Saxe, PARIS-7e

LA PLUS ANCIENNE des Revues de T.S.F. :: :: :: :: :: ::

LA MIEUX RENSEIGNÉE :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: ::

LA SEULE exclusivement :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: ::

:: :: :: :: :: :: :: :: :: CONSACRÉE AUX AMATEURS

LE PLUS FORT TIRAGE :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: ::

LES MEILLEURES PUBLICITÉS :: :: :: :: :: :: :: :: ::

ABONNEMENTS

France, Algérie, Tunisie.	1 an	**24** fr.	6 mois	**13** fr. **50**	le n°	**2** fr. **50**
Autres pays et colonies...	—	**36** fr.	—	**19** fr. **50**	—	**3** fr. **50**

Chèques Postaux Paris 23105

OUVRAGES EN VENTE A LA REVUE

de la même Collection

Utilisation du courant alternatif pour l'alimentation des récepteurs et amplificateurs à lampes (Extrait, nombreuses figures dans le texte..... Prix **2** fr. **50**

Comment recevoir les petites longueurs d'ondes : recueil de documents publiés dans *La T.S.F. Moderne*, complétés de données pratiques. Prix..... **2** fr. **50**

Demandez un n° spécimen de la Revue contre 0 fr. 50 en timbres-poste

Numérisé en Juillet 2025 par F1CJL , 300dpi

GRAND RAYON DE T. S. F.

Maison vendant le meilleur marché de tout Paris

ROUSSEAUX & Cie

Constructeurs Electriciens T.S.F.
Brevetés S.G.D.G.

30, Rue Gay-Lussac, 30 — PARIS-5e

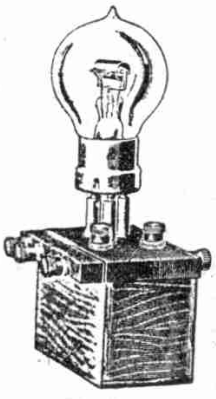
Téléphone : GOBELINS 50-60 — Métro SAINT-MICHEL ODÉON
Envoi du Catalogue contre 0 fr 25

Tous les accumulateurs sont rechargés dans nos ateliers

Récepteurs et Casques Spéciaux pour T.S.F.

Les plus répandus dans le Monde entier
Adoptés par les Services de la Radiotélégraphie Militaire et par toutes les grandes Compagnies de Radiotélégraphie

TRANSFORMATEUR pour AMPLIFICATEURS
ACCESSOIRES DIVERS



RADIO-BLOCS Brevetés S.G.D.G.
(Voir «La T.S.F. Moderne» N° 12)

Eléments amplificateurs permettant de constituer instantanément tous les montages en haute et basse fréquence

BRUNET & Cie Rue des Usines, 30
PARIS (15e) Saxe 43-45

Notice explicative avec schémas et catalogue contre 1 fr. en timbres-poste

Transformateurs pour T.S.F. — **A. R. I. P.**

pour tous emplois du bas voltage alternatif et amplificateurs B.F.

ARMAND IPCAR, 3, BOUL. BESSIÈRES, PARIS-XVII — TÉLÉPH. MARC. 14.09

GABRIEL DUFAUX

88, Rue de Maubeuge — PARIS - Xe — Près la Gare du Nord

TÉLÉPHONIE sans ANTENNE ni CADRE
SANS LAMPES, SANS PILES, SANS ACCUS
dans Paris et sa Banlieue

Poste complet à Galène 65 frs

Fournitures Générales pour Amateurs

Fig. 1

Le véritable amateur construit son poste lui-même avec les pièces

" AUDIOS "

DU PIGEON VOYAGEUR

211, Boulevard Saint-Germain, PARIS

Téléphone : FLEURUS 02.71
Chèques P staux 287 35

Fig. 2

Que faut-il pour réaliser le poste décrit dans ce livre ?

Bobine LL_2 Tube carton 8 5 × 40 c/m.	1.20
3 joues évidées 14 × 14 à	4.25
200 gr. fil 6/10 émail (80 m. environ)	6.50
140 gr. 20/100 1 fil soie (480 m environ)	11.90
3 m. fil souple 2 couches caoutchouc	2.10
Planchette ébonite 21 × 14 montée avec manette, 14 plots et butées	17.»»
25 c/m règle à curseur 8 m/m	1.50
1 curseur	3 50
3 bornes T.S.F.	2.10
Condensateur C série complète de pièces pour le montage de 0,5/1000 à air	30.»»
Ponr le montage 1/1000 à air	40.»»
Condensateur variable à air monté 0.5/1000	40.»»
— — — — 1/1000	50.»»
Condensateur C_1 Condensateur mica réglé shnnté	10.»»
Rhéostat circulaire (fig. 2)	15 »»
Support de lampe	4 25
Condensateur C_2	1.50
Boîte détectrice Armstrong (fig. 1) spécialement montée d'après les données de M. P. Tavenaux, réunissant les éléments sh, C_1 - C_2 - Rh. bornes, etc., en coffret	40.»»
Bobine L_3 Tube carton 7 c/m. × 25 c/m	0.90
Plaquette ébonite ronde avec manette 3 plots et 2 butées	10.»»
800 gr. fil 7/10 1 fil coton 220 m environ	14.»»
300 gr. fil 3/10 1 fil coton 450 m. environ.	13.60
150 gr. fil 15/100 1 fil coton 900 m. environ	9.75
Casque Brunet 2 écouteurs, 2000 watts	66.»»
Lampe Métal. Radiotechnique, SIF	16.50
Lampe SIF (T.M.)	22 »»
Accumulateurs 20 AH, 4 volts.	40.»»
Bloc pile 40 volts	19.»»

-:- -:- -:- Toutes les pièces, éléments détachés -:- -:- -:-

Appareils et petit outillage pour amateurs

Un Poste de Réception à une Lampe

détecteur-amplificateur-hétérodyne

pour moyennes et grandes longueurs d'onde

Les amateurs qui désirent construire eux-mêmes un poste de réception à lampe pouvant atteindre aux plus grandes longueurs d'onde ne trouvent pas toujours des données suffisamment pratiques pour mener à bien sans tâtonnement cette construction. Nous croyons leur être utile en décrivant par le menu un poste à une lampe qui donne de bons résultats, même avec une antenne très réduite. C'est ainsi qu'avec seulement trois fils de 9 mètres, écartés de 50 cm. et élevés de 4 mètres au-dessus du sol, — et il est bien peu d'amateurs qui ne puissent disposer d'un espace suffisant pour monter une antenne de si petites dimensions, — on pourra recevoir avec bonne intensité tous les grands postes européens, et même, le matin principalement, entendre lisiblement les principaux postes américains, tels qu'Annapolis NSS, New-Brunswick WII, Marion WSO.

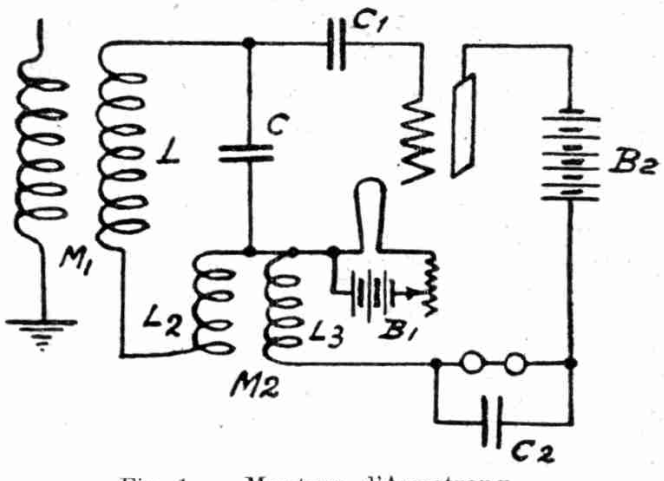


Fig. 1. — Montage d'Armstrong à couplage des circuits de grille et de plaque.

Le montage utilisé est celui d'Armstrong (fig.1), à couplage des circuits de grille et de plaque (voir *La T.S.F. Moderne,* n°5, p. 139, fig. 8), adapté à l'Oudin, au lieu du Tesla, et dans lequel les deux bobines en série L et L_2 sont confondues en une seule LL_2, ce qui réduit à deux, au lieu de quatre, le nombre des bobines. De plus, comme il est indiqué pour les lampes françaises (même numéro, p. 136, note), une forte résistance *sh* shunte le condensateur C_1. Le schéma d'Armstrong devient ainsi celui de la figure 2.

CONSTRUCTION

Point n'est besoin de matériel compliqué ni couteux, et un amateur moyennement adroit pourra tout faire lui-même en quelques séances de travail. On pourrait, bien entendu, construire le poste de façon différente et obtenir également de bons résultats; nous décrivons ici celui que nous avons réalisé et qui fonctionne à notre entière satisfaction.

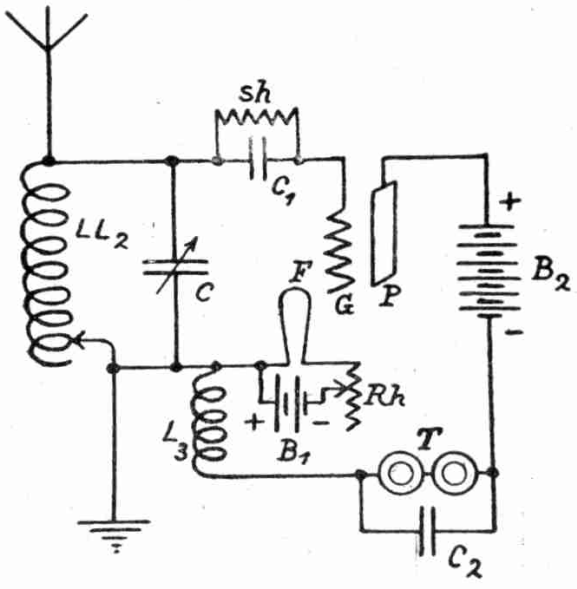


Fig. 2. — Le montage d'Armstrong adapté à l'Oudin et réduit à deux bobines seulement, la bobine L3 étant couplée à la bobine LL2.

Le circuit filament-grille comprend : une bobine d'accord LL_2 à curseur et à plots, un condensateur réglable C à air à variation continue, un petit condensateur fixe C_1, shunté par une grande résistance *sh*. Le circuit filament plaque est composé d'une bobine de réaction L_3, d'un ou de deux écouteurs T, shuntés par un condensateur C_2 et d'une batterie de 40 ou 80 volts B_2. Le chauffage est assuré par une batterie de 4 volts B_1, dans le circuit de laquelle est intercalé un rhéostat *rh*.

Circuit Filament-Grille

1° La bobine d'accord LL_2 : La gamme étendue des longueurs d'onde actuellement utilisées, qui vient d'atteindre près de 25.000 mètres avec le poste de Croix-d'Hins, nécessite une bobine d'accord de construction un peu spéciale. Réaliser un accord particulier, pour recevoir un poste de longueur d'onde déterminée, est chose assez simple, mais l'amateur qui veut recevoir des ondes très différentes sur le même appareil, doit avoir la possibilité de recourir à des combinaisons variées. D'autre part, pour recevoir avec une seule lampe les amorties avec renforcement et les entretenues par la méthode hétérodyne, il faut prévoir «l'accrochage» d'oscillations locales par réaction entre deux bobines rentrant l'une dans l'autre comme le primaire et le secondaire d'un Tesla.

Nous constuirons donc une bobine d'accord partiellement à une seule couche avec curseur et partiellement par sections à plusieurs couches avec plots. Une joue médiane séparera ces deux bobinages différents; les deux joues extrêmes seront évidées, comme la médiane (fig. 3), pour permettre l'introduction dans la bobine d'accord LL_2 d'une seconde bobine L_3, dite « bobine de réaction ».

Prenons un tube de carton assez fort, de 85 mm. de diamètre environ, — plutôt plus que moins, — et de 40 cm. de longueur, car il faudra à peu près cela pour pouvoir « loger » un enroulement

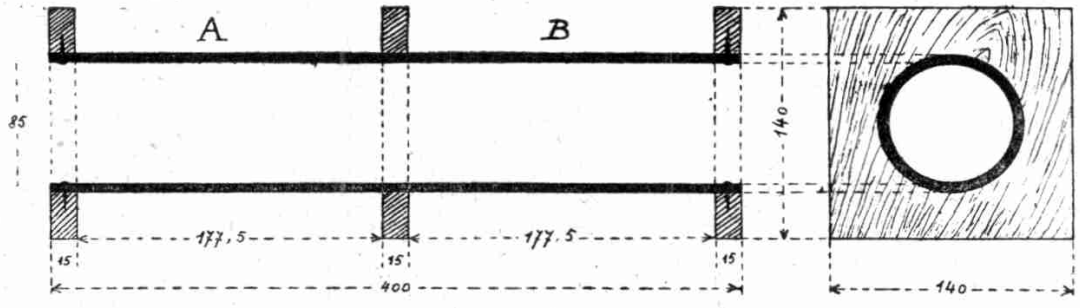


Fig. 3. — La carcasse de la bobine d'accord à trois joues.

suffisant. Le tube sera bien égalisé sur toute sa surface, afin d'enlever les rugosités qui pourraient gêner, lors du bobinage. Pour le durcir et le rendre moins sensible à l'humidité, on l'enduira à l'intérieur et à l'extérieur, de plusieurs couches d'une solution de gomme-laque dans de l'alcool à brûler, en laissant bien sécher chaque couche, avant d'appliquer la suivante.

Une fois le carton bien sec et bien durci, mesurer avec soin le diamètre extérieur du tube, et découper les trois joues de la bobine dans une planche de bois dur de 15 mm. d'épaisseur. Le hêtre sec est parfait; le noyer convient aussi très bien; l'acajou est plus cassant. Si le diamètre du tube est de 85 mm., les joues pourront avoir 14 cm $\times$ 14 cm. Elles seront percées, en leur milieu, d'un trou circulaire de diamètre tel qu'elles puissent entrer sur le tube à frottement dur. Les joues extrêmes seront fixées par de petites pointes en cuivre, comme celles qu'emploient les cordonniers pour ressemeler les chaussures. La joue médiane, qu'il n'est pas possible de clouer de la même façon, sera ajustée un peu plus serré et collée au moyen de la même solution de gomme-laque qui a servi à enduire la bobine; la solution pénétrera par capillarité entre le bois et le carton, et le tout sera très solide.

Poser l'ensemble du tube et de ses trois joues, avant de clouer et de coller ces dernières, sur une surface bien plane, le marbre d'une cheminée par exemple, afin qu'il n'y ait pas de gauche et que rien ne « boite. » Garnie de ses joues, la carcasse de notre future bobine aura les dimensions indiquées par la figure 3.

La partie A doit recevoir l'enroulement à une couche sur toute sa longueur, sauf sur 5 mm. au commencement et à la fin (fig. 4). Cet enroulement fait en fil de 5/10 ou 6/10, émaillé de préférence, car il sera plus facile à dénuder que celui garni d'un guipage de coton ou de soie. Suivant le diamètre du fil employé 300 ou 350 spires environ pourront trouver place sur la partie A du tube.

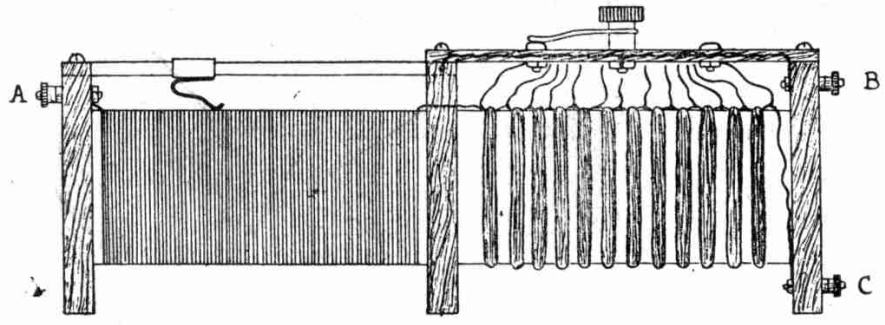


Fig. 4. — La bobine d'accord avec planchette à plots.

Le fil repose sur la couche de gomme-laque dont a été enduit extérieurement le tube de carton. Une application du même vernis en solution faible pénètrera entre les spires et ira ramollir superficiellement la couche sous-jacente, ce qui aura pour effet de coller le fil au carton et de l'empêcher ultérieurement de se détendre.

La partie B va recevoir tout l'enroulement qui ajouté à celui de A, permettra l'accord jusqu'aux longueurs d'onde des postes géants actuels. Le mode de bobinage adopté est un système de couronnes à couches multiples, enroulées les unes à côté des autres sur le même tube et réunies entre elles en série, car si l'on voulait obtenir toute la self nécessaire au moyen d'un enroulement à une seule couche, on serait obligé de construire une bobine de trop grandes dimensions. Le fil employé sur cette partie sera du 15/100 ou du 20/100, une couche soie, préférable, en cet endroit, au fil émaillé.

Diviser la longueur de B en douze parties égales. Sur chaque partie sera enroulée une couronne comprenant les nombres de spires suivants: première, deuxième et troisième couronnes : 100 spires ; quatrième et cinquième : 125 spires : sixième, sep-

tième, huitième, neuvième : 150 spires ; dixième, onzième et douzième : 175 spires, En tout, 1.675 spires.

L'enroulement doit être fait dans le même sens que le précédent. On bobine « en vrac », c'est-à-dire sans ordre et en spires non rangées, mais il faut avoir soin que les couronnes successives ne chevauchent pas les unes sur les autres et qu'il reste même un léger intervalle entre deux couronnes consécutives.

Après chacune des douze couronnes, souder un morceau de fil souple bien isolé (fil de lumière 9/10, par exemple), de 10 à 12 cm. de longueur environ.

Pour que le bobinage soit bien solide et qu'il ne se relâche pas, passer sur chaque couronne, dès qu'elle est terminée, une bonne couche de gomme-laque, qui en colle ensemble les spires et les empêche de se déplacer. Une fois les douze couronnes enroulées sur le tube, une seconde couche de vernis pourra être appliquée sur tout l'ensemble.

Cet enroulement en douze parties ne comporte pas de sections dans chaque couronne. Si le fil dont on dispose a des coupures ou des défauts, il faut le souder (de préférence à la résine, qui n'oxyde pas le cuivre comme le fait le chlorure de zinc), isoler la partie mise à nu, au moyen d'un petit morceau de ruban chatterton, et continuer à bobiner la couronne commencée.

Tout l'enroulement est donc électriquement sans interruption depuis son commencement jusqu'à sa terminaison. Les dérivations en fil souple qui ont été soudées au fil fin vont servir à faire une prise après chaque couronne.

Pour cela, un moyen commode et « mécanique » est de disposer des plots sur une planchette en matière isolante, de l'ébonite, de la fibre, ou même du vulgaire bois, bien sec, naturellement (fig.4). On prendra une planchette de 5 à 6 mm. d'épaisseur. Si on ne dispose que de bois, — les planches minces qui servent aux travaux de découpage, du hêtre de préférence, ou simplement un morceau des boites d'emballage des cigares ou de la confiserie feront très bien l'affaire, — il est à recommander de le gomme-laquer ; il sera notablement durci et rendu insensible à l'humidité.

Il faudra percer 14 trous, pour l'emplacement des plots. Le premier sera un plot mort ; on reliera le second par un fil au point de réunion de l'enroulement à une couche avec l'enroulement en cou-

ronnes. Une manette munie d'un bouton isolant pourra être mise en contact avec chacun des plots.

Ce système constitue un moyen excellent et commode pour utiliser à volonté des valeurs de self différentes, mais il faut disposer des plots et de la manette nécessaires. Si l'on est dans un pays n'offrant pas de ressources de ce genre et qu'on ne veuille pas fabriquer soi-même plots et manettes, le système suivant (fig. 5) donnera un résultat final aussi bon, car partout on peut trouver... des vis à bois à tête ronde et un morceau de bois dur.

Les têtes des vis, intercalées entre les couronnes à la partie supérieure de la bobine, serviront de plots, et un curseur remplacera la manette.

Le tube de carton n'étant pas assez dur pour y fixer directement les vis, nous mettrons « en selle » sur lui le morceau de bois, auquel un menuisier aura donné, au moyen d'un rabot à fenêtres

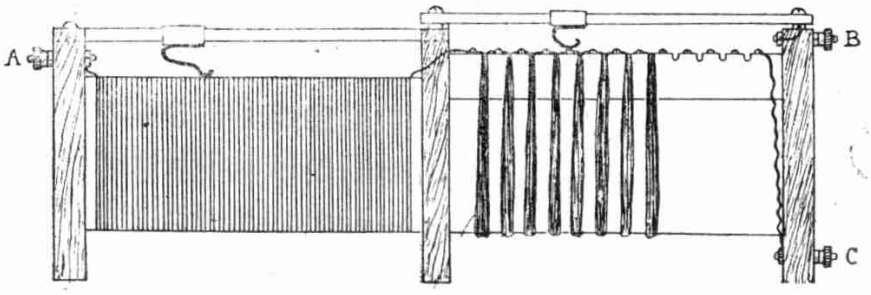


Fig. 5. — La bobine d'accord avec plots-vis et curseur, dont le bobinage en couronnes est supposé non terminé pour montrer les rainures creusées dans la pièce de bois rapportée.

la forme indiquée par la figure 6. Pour loger les couronnes, on creusera transversalement douze rainures sur son côté convexe, — un tisonnier rougi au feu pourra servir, si l'on ne dispose pas d'un instrument plus parfait ! — et on le fixera sur le tube de carton, en l'y collant avec la solution de gomme-laque. Entre les rainures, on amorcera, à la vrille, les trous des vis. Sous celles-ci, on fixera, dans leur ordre, chacun des fils souples soudés d'autre part à la fin de chaque couronne.

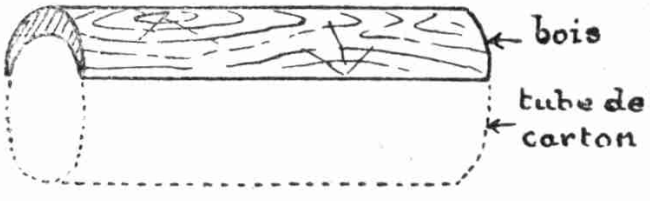


Fig. 6. — La pièce de bois rapportée sur le dessus de la bobine.

La pièce de bois montée sur le tube aura un peu augmenté son

diamètre ; dans le cas où l'on emploiera ce dispositif, on pourra, en conséquence, réduire de quelques spires le nombre indiqué plus haut pour chaque couronne.

Les règles des curseurs seront percées de trous à leurs extrémités ; des vis les fixeront sur la joue médiane et sur les joues extrêmes. Les deux enroulements en série ne formant, en réalité, qu'un seul, il pourrait n'y avoir qu'une seule règle et qu'un seul curseur sur toute la longueur des deux demi-bobines, si elles étaient de même diamètre. Aussi chacun des deux curseurs frères doit-il pouvoir être isolé quand on se sert de l'autre. Cela est surtout vrai pour celui qui prend contact sur l'enroulement à une couche. C'est pour cela qu'on a pris la précaution de ne pas conduire cet enroulement jusqu'à la joue médiane et de ménager une marge non bobinée sur laquelle repose son curseur quand on se sert de celui des couronnes. Si la marge se trouvait par hasard de largeur insuffisante, on pourrait y remédier facilement en creusant dans la joue médiane un petit logement pour l'extrémité du curseur.

Rappelons que les curseurs doivent toujours être en bon contact avec elle. Un simple coup de pointeau (fig. 7) sur le tube qui en constitue le corps permettra de remplir à la fois ces deux conditions, la tension du ressort appliquant constamment sur la règle avec une pression suffisante le bossage ainsi formé.

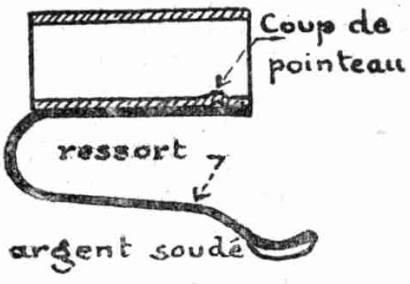


Fig. 7. — Le curseur du bobinage à une couche.

Sur le corps de chaque curseur, on soudera un morceau de ressort souple en acier (ressort de pendulette) choisi de même largeur que lui. Celui de l'enroulement à une seule couche portera avantageusement sur la partie qui doit être en contact avec le fil un morceau d'argent, provenant, par exemple, d'un vieux boitier de montre ou d'une pièce démonétisée.

Dans un pays complètement dépourvu de tout, où l'on ne pourra se procurer de règle en cuivre, on se contentera parfaitement d'une règle d'écolier, en bois. Un fil souple sera soudé au curseur, qu'on aura fabriqué en roulant de la tôle de cuivre ou de laiton autour de la règle en bois.

Notre bobine d'accord est complètement terminée. Suivant le

système adopté, elle aura l'aspect de la flgure 4 ou celui de la figure 5.

Aux bornes A et C, fixées sur les joues, on reliera les extrémités de l'enroulement total (à une couche et en couronnes). La borne B sera connectée aux règles des curseurs et à la manette du commutateur à plots.

2° **Le condensateur réglable C :** Ce condensateur doit être à variation continue. Il doit être de capacité suffisante pour assurer l'accord précis aux diverses longueurs d'onde avec les valeurs de self correspondant aux plots de la partie B de la bobine d'accord.

La division en douze parties de l'enroulement à fil fin permet de ne donner au condensateur qu'une capacité totale assez faible, de 0,000.5 à 0,000.75 Mf. environ. Le mieux sera d'avoir un condensateur à air, à armature mobile rotative, d'un des modèles que l'on trouve dans le commerce à des prix abordables. Il n'est évidemment pas impossible à l'amateur de construire lui-même un condensateur de ce type, mais c'est là un travail très délicat, car pour obtenir une capacité suffisante sous un volume acceptable, les lames doivent passer très près les unes des autres, sans se toucher, ce qui nécessite qu'elles soient très bien dressées et que le tout soit monté avec beaucoup de précision.

On peut utiliser un mode de construction de condensateur variable donnant d'excellents résultats, au moyen de deux tubes de laiton rentrant l'un dans l'autre, à la manière des tubes d'une longue-vue.

Voici qu'elles seraient, dans le cas actuel, les dimensions d'un tel condensateur. Tube extérieur : diamètre intérieur 24 mm. Tube intérieur : diamètre extérieur 23 mm. Longueur des deux tubes : 20 cm.

Pour permettre d'établir les connexions entre les tubes du condensateur et les appareils auxquels il doit être relié, souder une borne à l'intérieur du tube intérieur et une autre à l'extérieur du tube extérieur.

Les deux tubes seront isolés l'un de l'autre simplement au moyen de toile ordinaire collée à la surface du tube intérieur. Pour cela, enduire le tube d'une solution assez épaisse de gommelaque, et, avant qu'elle ne soit sèche, appliquer un morceau de toile sans défaut sur toute la surface. Laisser sécher et passer sur

la toile une seconde couche de gomme-laque. La surface sera alors bien lisse. Si l'épaisseur de la toile a été bien choisie, les deux tubes rentreront l'un dans l'autre sans jeu, mais librement.

Ces tubes pour la commodité de la manœuvre, peuvent être montés sur un morceau de bois creusé au rabot demi-rond dans sa longueur. Pour éviter qu'au cours des réglages la main ne touche les parties métalliques, il est bon d'adapter un morceau de fibre à

Fig. 8. — Le petit condensateur C 1 dont les éléments sont supposés grossis et écartés, pour en montrer la disposition.

la borne soudée au tube intérieur et de se servir de cette fibre pour tirer ou pousser le tube.

Avec les dimensions indiquées on obtient une capacité totale de 0,000.8 Mf. environ, qui convient parfaitement. Si l'on ne pouvait se procurer des tubes de laiton, on pourrait se contenter de tubes d'acier coupés dans un vieux cadre de bicyclette. L'acier n'est peut-être pas très recommandable, mais permet pourtant d'obtenir des résultats satisfaisants.

Un condensateur à tubes, établi comme nous venons de le dire' se montre pratiquement tout-à-fait comparable aux modèles de condensateurs à air du commerce. Nous admettrons cependant très volontiers qu'un condensateur à armature rotative fourni par un bon fabricant soit plus élégant et plus décoratif sur une table de réception.

3° **Le petit condensateur C_1 :** Dans de la tôle de laiton de 7/10 à 8/10 de mm. d'épaisseur, découper une bandelette de 130. mm. $\times$ 22 mm. et la plier en son milieu, de façon à obtenir deux épaisseurs de tôle superposées, aux dimensions de 65 mm. $\times$ 22 mm. Découper d'autre part, un morceau de tôle simple, à ces dernières dimensions; le tout sans bavures. Ces deux bandes constitueront les deux armatures du condensateur. La bande simple sera introduite entre les deux épaisseurs de la bande pliée, dont elle sera séparée, de part et d'autre, par une bande de mica de 3/10 de mm. d'épaisseur (fig. 8). Du bristol de carte de visite pourra même, au besoin. suffire, si le local où doit être utilisé le poste est bien sec. Au cas contraire, il faudra paraffiner. L'armature intérieure ne sera pas entrée à fond dans l'armature extérieure; on en laissera au dehors une portion de 12 à

15 mm. environ, qui correspondra à une partie libre équivalente au niveau de l'extrémité pliée de l'armature extérieure. Sur chacune de ces deux parties on percera un trou, qui servira ultérieurement au montage du condensateur sur son support. Une fois les armatures et le diélectrique mica mis en place, on serrera et immobilisera le tout en enroulant autour de l'ensemble un morceau de ruban chatterton.

4° **Le shunt sh :** Ce shunt comme le montre la figure 9, se monte aux bornes même du condensateur C_1 et sur le même support que lui. Le moyen le plus simple pour réaliser un shunt donnant la forte résistance de 4 à 5 mégohms qui est requise, consiste à faire un crayonnage de graphite sur de l'ébonite ou même sur de la fibre. Si les appareils de réception sont montés dans un endroit sec, la fibre suffit et la résistance du shunt restera suffisamment constante pendant de longs mois.

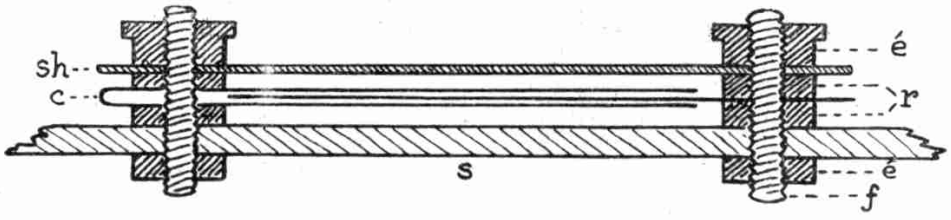


Fig. 9. — Ensemble du petit condensateur et de son shunt.
c condensateur, *sh* shunt, *s* support, *f* tige filetée, *é* écrous, *r* rondelles.

Qu'il s'agisse d'ébonite ou de fibre, découpez une bande de 67 mm. × 24 mm. ; percez, à ses extrémités, des trous en rapport avec ceux du condensateur qui vient d'être décrit; raclez la surface, afin qu'elle soit bien unie et passez-la au papier de verre très fin.

L'application de graphite se fera de la façon suivante. Entourez les trous d'un abondant crayonnage (1), et, entre ces deux crayonnages, tirez cinq à six traits avec un crayon de graphite Conté ou Gilbert n° 2. Vous obtiendrez ainsi, d'emblée, un résultat déjà suffisant. La meilleure valeur du crayonnage sera obtenue ensuite par tâtonnement en remettant ou en enlevant un peu de crayon au cours d'une réception.

L'ensemble du « condensateur shunté » se présentera finalement comme le montre la fig. 9.

---

(1) Voir *La T. S. F. Moderne*, n° 2, p. 56, Condensateurs et résistances.

Circuit Filament-Plaque

1° **La bobine de réaction L_3 :** Cette bobine, qui, selon les besoins, sera introduite plus ou moins profondément dans la bobine d'accord LL_2, sert à la réception hétérodyne des ondes entretenues et au renforcement des amorties.

Sur un tube de 70 mm. de diamètre extérieur et de 25 cm. de longueur nous enroulerons, à spires jointives, dans un sens quelconque, mais toujours le même, une centaine de spires de fil 7/10

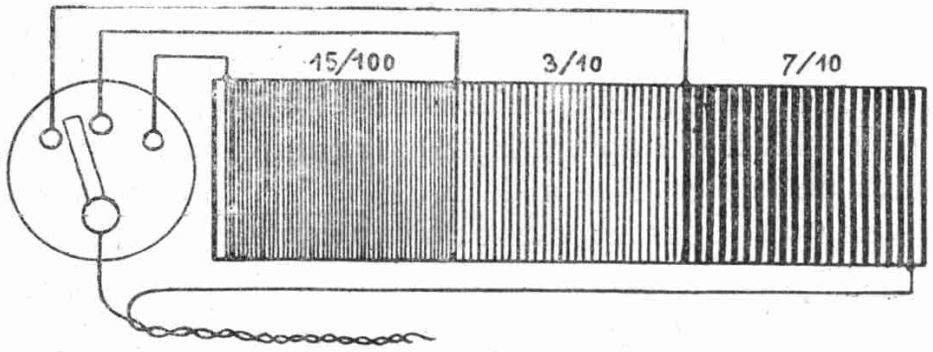


Fig. 10. — Schéma des connexions de la bobine de réaction.

isolé à une couche de coton. A la suite de ce fil, nous souderons du fil 3/10, de même isolement, et nous continuerons avec lui l'enroulement sur la moitié de la partie du tube restée libre. Nous achèverons enfin de recouvrir ce qui reste du tube avec du fil 15/100 mis de la même manière à la suite du précédent.

Un commutateur à trois plots sera monté sur une rondelle de bois fixée à l'extrémité de la bobine correspondant au fil fin, et permettra de mettre en circuit soit seulement l'enroulement à gros fil, soit, en même temps, les deux enroulements à gros fil et à fil moyen, soit les trois enroulements à la fois. A cette fin, des connexions en fil souple auront été soudées, au moment du bobinage, au commencement de l'enroulement à gros fil et à la fin de chacun des trois enroulements. Passant *à l'intérieur* du tube, elles se rendront aux plots du commutateur et aux appareils extérieurs, comme le montre la figure 10.

Une fois terminée, la bobine de réaction sera gomme-laquée, puis, après parfaite dessication, recouverte d'une gaine de drap, pour éviter l'usure des fils au cours de ses déplacements à l'intérieur de la bobine d'accord LL_2.

2° **Les écouteurs T :** Prendre un bon récepteur téléphonique de 2.000 ou 4.000 ohms, ou même, de préférence, un casque à

deux écouteurs ayant les résistances indiquées. Grouper les deux écouteurs en série, en raison de la grande résistance du circuit dans lequel ils doivent être intercalés.

Quand on reçoit des ondes entretenues, principalement des émissions par arc, il y a intérêt à avoir des téléphones ayant des sons bien égaux; les casques Ducretet et Roger, qui ont un système de réglage à vis très fine, donnent à ce point de vue d'excellents résultats.

3° **Le condensateur C_2:** Ce condensateur, monté en dérivation sur les écouteurs téléphoniques, demande, dans le montage à une lampe, à avoir une capacité assez notable: 0,004 Mf. est celle qui convient le mieux. On pourra la réaliser approximativement avec six feuilles de papier d'étain de 5 cm. $\times$ 7 cm., se superposant alternativement en sens inverses selon un carré de 5 cm. $\times$ 5 cm. et séparées par des feuilles de mica de 6 cm. $\times$ 6 cm., d'épaisseur courante. Les feuilles paires, réunies entre elles, formeront l'une des armatures; les feuilles impaires formeront l'autre armature de la même façon. On trouve d'ailleurs des condensateurs fixes de toutes capacités chez les marchands d'appareils de T.S.F.

4° **La batterie B_2:** On peut prendre une batterie d'accumulateurs de 40 ou 80 volts, comme il en existe actuellement dans le commerce. Il existe aussi des batteries de piles sèches, spéciales pour T.S.F., par « blocs » de 20 volts, qui peuvent durer assez longtemps.

L'amateur désireux de monter rapidement une batterie de plaque pourra utiliser également des piles pour lampes de poche. Dans ce cas, douze batteries de trois éléments chacune suffiront parfaitement et pourront durer plusieurs mois. Il faut monter ces batteries en série; la lame réunie à un charbon (pôle positif) doit être connectée, par un fil soudé, à la lame reliée à un zinc (pôle négatif). En pratique, il suffira de connecter ensemble la longue lame d'une batterie à la courte de la suivante. Il restera aux extrémités de l'ensemble une lame longue et une lame courte. On reconnaîtra facilement la positive à ce qu'elle émerge de la cire moins près de la paroi que la négative; ce sera généralement la lame courte. Une batterie ainsi constituée fournira une tension de 50 volts environ et débitera facilement de façon continue le milliampère qui passera dans le circuit filament-plaque de la lampe.

5° **La batterie B_1 :** Les lampes courantes du modèle de la Télégraphie Militaire consomment de 0,6 à 0,7 ampère environ. Une batterie de deux éléments de 20 ou même de 10 ampères-heure peut donc suffire, mais il est préférable d'avoir une batterie d'une capacité supérieure pour ne pas devoir la recharger trop souvent et en prévision également de l'emploi simultané de plusieurs lampes qu'on aura sans doute à faire plus tard quand on voudra obtenir une réception plus forte avec un amplificateur à plusieurs étages.

6° **Le rhéostat Rh :** On trouve dans le commerce de petits rhéostats circulaires garnis de fil de ferro-nickel, de 2 à 6 ohms, qui conviennent parfaitement pour règler la température du filament à son optimum.

Si l'amateur veut faire lui-même son rhéostat, disons qu'une cinquantaine de spires de fil de ferro-nickel de 8/10 de mm. roulées sur un mandrin de 8 mm. de diamètre environ, procureront la résistance voulue. Il faudra alors prévoir un système de curseur, pour pouvoir mettre en circuit le nombre de spires convenable.

7° **La lampe FGP :** La lampe est certainement l'organe le plus délicat d'un poste de réception. Celles du modèle courant, comme nous le disions plus haut, consomment environ 0,6 ampère. Il existe des lampes à faible consommation dans lesquelles l'intensité normale n'est que de 0,13 à 0,15 ampère environ. Une batterie de piles Leclanché à sac et à zinc circulaire, grand modèle, peut donc suffire à les alimenter. Ces lampes donnent des résultats satisfaisants et très comparables à ceux obtenus avec le modèle ordinaire. Celles que nous avons pu essayer nous ont paru cependant permettre moins facilement « l'accrochage » des oscillations locales par couplage de la bobine de réaction L_3 avec la bobine d'accord LL_2. Aussi sera-t-il peut-être prudent de faire les premiers essais avec le modèle ordinaire. C'est avec lui qu'ont été faits tous les nôtres.

Nous avons remarqué, en essayant un grand nombre de lampes, que toutes ne se comportaient pas de façon identique. Certaines demandent un fort chauffage du filament, d'autres un faible. D'autres encore, quoique neuves et en bon état apparent, ne donnent aucun résultat. Cela tient sans doute à ce que bon nombre des lampes vendues aux amateurs sont des « refusées »

des services de la Guerre ou de la Marine, qui exigent des lampes de constantes absolument identiques. Aussi l'amateur ne devra-t-il pas se désoler s'il n'obtient pas immédiatement un bon résultat. Si, après avoir tout bien contrôlé dans ses appareils, ceux-ci ne lui donnent pas le fonctionnement attendu, c'est que peut-être il sera tombé sur une lampe médiocre. Il devra en essayer une autre, déjà vérifiée, si possible, par quelque amateur de sa connaissance.

Support de lampe : La lampe est reliée aux divers circuits par l'intermédiaire de ses quatre broches, disposées dissymétriquement, pour éviter les confusions. On trouve couramment chez les marchands d'appareils de T.S.F. des supports de lampes tout préparés ou, pour en constituer soi-même, des douilles filetées correspondant aux dimensions des broches et qui se montent, par quatre, sur une plaquette d'ébonite, car il faut un bon isolement.

Si l'on n'a pas de ces douilles spéciales, on peut faire soi-même un support au moyen de fil de cuivre recuit de 10/10 environ que l'on enroulera à spires jointives autour d'une tige métallique (un clou, par exemple) de 3 mm. de diamètre. L'espèce de ressort à boudin ainsi obtenu constituera le tube d'une des douilles de fortune. Faire quatre douilles semblables, en laissant libre une extrémité du fil pour les futures connexions. Enfiler ces quatre douilles sur les broches de la lampe, qui les maintiendra à l'écartement convenable et, après avoir recourbé vers le haut les extrémités libres des fils, suspendre l'ensemble dans une boîte métallique cylindrique où l'on coulera de la paraffine fondue. Quand la paraffine sera bien refroidie, le tout se « démoulera » facilement, et l'on aura un support d'un isolement parfait.

Résistance de protection : Quand on a une bonne lampe, on y tient ! Or, les lampes périssent bien plus souvent de mort violente que de leur belle mort,... une erreur de connexion les met en circuit avec la batterie de plaque, le filament est instantanément brûlé et adieu la pauvre « loupiotte » qui aurait, *sans cela*, fonctionné normalement pendant 600 à 800 heures ! Le mieux, pour éviter la catastrophe, est d'intercaler, à l'une des bornes de la batterie de plaque, une résistance capable, sous la tension même de cette batterie, de limiter l'intensité à une valeur que puisse supporter la lampe. On prendra avantageusement, pour constituer

cette résistance, une lampe ordinaire de 5 bougies, à filament métallique, pour 110 volts. Introduite dans le circuit filament-plaque, elle ne nuira nullement au fonctionnement et protègera efficacement même le filament très fin d'une lampe à faible consommation, même dans le cas de l'emploi d'une batterie de plaque de 100 ou de 110 volts.

MONTAGE DES APPAREILS

Les divers organes qui viennent d'être décrits seront montés, au gré de chacun, en observant soigneusement les connexions du schéma de la figure 2.

On pourra disposer sur une même planchette d'ébonite, de 15 cm. × 22 cm. environ et de 5 mm. d'épaisseur, les douilles constituant le support de lampe, le rhéostat, le petit condensateur C_1, portant son shunt *sh*, le condensateur C_2 et les bornes destinées à relier ces appareils aux batteries, aux bobines et aux téléphones.

La figure 11 montre une façon de réaliser cet ensemble avec des modèles de douilles, de rhéostat, de condensateur et de bou-

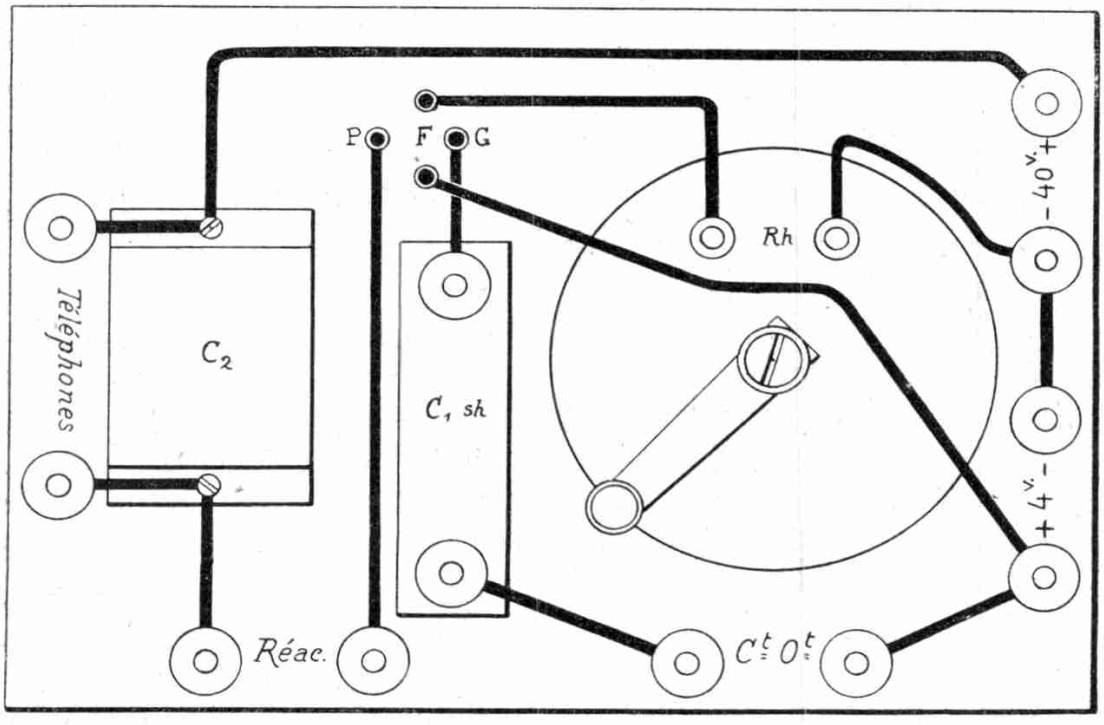


Fig. 11. — Exemple d'une disposition des connexions.

lons-bornes que l'on trouve dans le commerce. Elle montre égalemen, deux légères variantes que l'on peut se permettre dans l'exécution du schéma de la figure 2, si elles rendent plus aisées

les connexions. Ces variantes ont trait toutes deux au circuit filament-plaque : on peut, d'une part, disposer dans un ordre quelconque les trois éléments principaux de ce circuit (bobine de réaction, téléphones avec leur condensateur et batterie de 40 ou de 80 volts), et l'on peut aussi faire aboutir le circuit de plaque à l'extrémité négative du filament, au lieu de la relier à l'extrémité positive, comme l'indique le schéma de la figure 2. Cette faculté n'existe pas pour le circuit filament-grille, qui doit être relié à l'extrémité positive du filament, sous peine de non-fonctionnement. Dans le cas du circuit filament-plaque, au contraire, le fait de relier ce circuit à l'extrémité négative du filament n'a qu'un effet tout-à-fait minime, surtout si l'on emploie une batterie de 80 volts : on néglige, en effet, seulement d'utiliser les 4 volts de la batterie de chauffage pour porter le potentiel de la plaque à 44 ou à 84 volts, au lieu des 40 ou 80 volts que donne seule la batterie de plaque. N'avoir sur la plaque que 80 volts, au lieu de 84, cela n'a pas grande importance, puisque l'on peut n'en avoir que 40, et même moins, sans diminuer beaucoup l'intensité de la réception.

Les bornes « 4 volts » et « 40 volts » seront reliées à leurs batteries respectives, en observant avec soin la polarité indiquée ; celles marquées « C_1 O_1 » seront connectées au circuit oscillant, c'est-à-dire aux bornes A et B (fig.4) de la bobine d'accord LL_2, elles-mêmes reliées aux bornes du condensateur C. On branchera les écouteurs aux bornes « Téléphones ». en cherchant s'il n'y a pas un sens pour lequel la réception soit meilleure. On ne constatera ordinairement pas une grande différence entre les deux sens. Par contre, pour relier la bobine de réaction aux bornes marquées « Réac. », il faut observer un sens bien déterminé, qui dépend des sens respectifs d'enroulement des bobines LL_2 et L_3. Certains auteurs insistent sur la nécessité de faire en sens inverses les enroulements de ces bobines. Nous les avons faits en des sens quelconques, parce que ce n'est pas le sens de l'enroulement qui importe, mais bien celui dans lequel le courant parcourt les spires ; or on peut toujours lui donner un sens convenable dans une bobine quelconque en le faisant entrer par l'une ou par l'autre extrémité de cette bobine. Nous choisirons donc au hasard le sens de branchement de la bobine de réaction, et, si nous n'obtenons pas le fonctionnement qui sera décrit plus loin, c'est que nous serons tombés sur le mauvais sens ; il n'y aura qu'à inverser les connexions pour que tout devienne normal.

La borne C reste libre sur la bobine d'accord. Nous la relierons à la borne B de la même bobine, ce qui aura pour effet de court-circuiter les spires non utilisées. C'est là peut-être donner une petite entorse à la théorie : nous ne constaterons pas de différence bien sensible dans la réception et nous protégerons nos oreilles contre des bruits variés (induction de secteur alternatif, sifflements par accrochages intempestifs) qui pourraient se produire si le curseur ou la manette de l'enroulement en couronnes venaient à quitter un plot avant de toucher le suivant. Cette connexion n'est d'ailleurs nullement indispensable et peut très bien être supprimée, si l'inconvénient précité ne se manifeste pas ou s'il est considéré comme négligeable.

Bien veiller au bon isolement de toutes les parties et se servir, pour les connexions, de fils à guipage épais. Le fil souple pour lumière convient parfaitement, en particulier pour réunir par deux conducteurs torsadés la bobine de réaction aux bornes « Réac » de la planchette d'ébonite.

RÉGLAGE ET UTILISATION

Toutes les connexions étant faites, l'antenne et la terre étant branchées comme l'indique la figure 2, et la lampe allumée, on pourra procéder aux réglages de longueur d'onde et à la réception d'ondes amorties ou entretenues.

Réglage de longueur d'ondes : La bobine d'accord LL_2 et le condensateur C permettront, *sur petite antenne,* un accord précis pour toutes les longueurs d'onde comprises entre 1.000 mètres environ et les plus grandes ondes actuelles des postes « géants », Bordeaux LY, par exemple, avec ses 23.450 mètres.

Jusqu'à 3.000 mètres environ, le réglage sera obtenu par la seule manœuvre du curseur de l'enroulement à une couche (partie A de la bobine LL_2),

Pour obtenir les longueurs d'onde supérieures à 3.000 mètres, le curseur de l'enroulement à une couche devra quitter cet enroulement, en venant reposer sur la partie non bobinée, large d'environ 5 mm., qui a été ménagée, à cette fin, au voisinage de la joue médiane. L'accord sera obtenu maintenant par les spires comprises entre le commencement de la bobine et le plot sur lequel reposera la manette ou le curseur de la partie B, c'est-à-dire par tout l'enroulement à une couche auquel s'ajouteront une ou

plusieurs couronnes, suivant le plot utilisé. Cet accord sera complété par le jeu du condensateur réglable C.

Réception des amorties et des entretenues : La bobine L_3, communément appelée « bobine de réaction », permettra d'obtenir, par son introduction dans la bobine d'accord LL_2, le renforcement des émissions amorties et la réception des ondes entretenues. Elle sera enfoncée plus ou moins profondément, du côté de l'enroulement à une couche, et l'on utilisera, selon la longueur d'onde, une partie seulement ou la totalité de ses spires. La manette du commutateur qu'elle porte (fig. 10) étant placée sur le premier plot (mise en circuit de l'enroulement en fil 7/10), on obtiendra l'effet désiré pour les longueurs d'onde jusqu'à 4.000 mètres environ ; sur le deuxième plot (enroulements en fil 7/10 et 3/10) on ira jusqu'à 8.000 mètres environ ; sur le troisième plot, enfin, (totalité de l'enroulement de la bobine), on atteindra les 25.000 mètres.

Premier exemple : Réception des signaux horaires de la Tour Eiffel, sur 2.600 m., amorties. Placer le curseur de l'enroulement à une couche aux 2/3 environ de cet enroulement. Mettre la manette de la bobine de réaction sur le premier plot, cette bobine étant complètement sortie de LL_2. Parfaire le réglage, soit en déplaçant le curseur, soit en faisant varier la capacité du condensateur C. Introduire alors lentement la bobine de réaction dans la bobine d'accord ; le son augmentera graduellement d'intensité, en retouchant au besoin le réglage, jusqu'à un moment où, des oscillations locales s'étant « accrochées », il changera de caractère et deviendra « soufflé », tout en augmentant encore d'intensité. Pour une introduction plus profonde de la bobine, l'intensité diminuera, et il faudra revenir en arrière.

Deuxième exemple : Réception des telégrammes de la Tour Eiffel, sur 8.000 m., entretenues. Placer le curseur de l'enroulement à une couche sur la partie non bobinée voisine de la joue médiane. Mettre la manette ou le curseur de l'enroulement en couronnes sur le plot 5, et la manette de la bobine de réaction sur le deuxième plot. Introduire alors la bobine de réaction dans la bobine d'accord. Des oscillations locales se produisent, qui, en se combinant à celles du poste reçu, permettent la réception des ondes entretenues sur une note qui varie et devient de plus en plus aiguë de part et d'autre d'une petite zone de silence, suivant

le règlage du condensateur C. Si l'on retire progressivement la bobine de réaction, on constate que l'intensité du son augmente de plus en plus, jusqu'au moment où les oscillations locales se « décrochant », la réception cesse complètement.

Remarque : On voit que la réception avec intensité maximum du son pour les entretenues ou pour les amorties est obtenue par deux positions de la bobine de réaction très voisines de celle d'« accrochage » ou de « décrochage ». La plus forte intensité pour les amorties en note naturelle correspond à un réglage où l'on est *sur le point d'accrocher* des oscillations locales ; pour les entretenues elle se produit, au contraire, au moment où, des oscillations existant dans les circuits, on est *sur le point de les décrocher* en retirant progressivement la bobine de réaction.

Ces réglages, dont la description peut paraître compliquée, sont en réalité fort simples et s'effectuent sans aucune difficulté.

Et maintenant, ami lecteur, si vous avez construit avec soin les divers organes que nous avons décrits et si vous les avez montés correctement, vous êtes sûr du succès et vous serez satisfait du résultat obtenu. S'il n'est pas parfait dès le premier essai, ne désespérez pas. Il ne peut manquer de le devenir, car il ne s'agit plus pour vous que d'acquérir un léger « tour de main ».

Note complémentaire. — 1° L'ensemble de ce dispositif réalise un hétérodyne séparé complet par lui-même.

2° La partie « accord » des figures 4 et 5 peut servir pour des montages à plusieurs lampes ; dans ce cas, la bobine de « réaction », figure 10, donne la possibilité de réaliser l'« accrochage » autodyne. Généralement, avec un amplificateur à 2 lampes à résistances, les enroulements en fil 7/10 et en fil 3/10 donnent le résultat désiré ; avec un amplificateur à 3 lampes, le fil 7/10, seul, suffit. Suivant que le nombre des lampes est pair ou impair, on devra intervertir les fils de la bobine de réaction.

3° Dans la réception sur cadre ou sur antenne, la bobine d'accord constitue une self importante qui suffira dans tous les cas.

Lorsque cette bobine est intercalée dans un circuit de cadre, l'« accrochage » peut être effectué par la bobine de réaction indiquée.

Ce système d'accord à spires jointives et à couronnes auquel est adjointe une bobine de réaction constitue un dispositif très « omnibus ».

P. TAVENAUX.

LE MATÉRIEL RADIOTÉLÉPHONIQUE ET RADIOTÉLÉGRAPHIQUE

ÉTABLISSEMENTS DE VILLERS

84, Boul. de Latour-Maubourg, PARIS-7e - Tél. Ségur 01.16

Essayez l'APPAREILLAGE OMNIBUS

Toutes pièces détachées interchangeables permettant mille et un montages

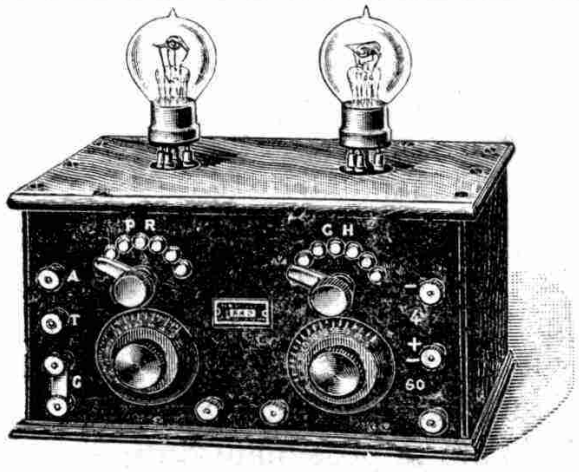
GEORG & MONTASTIER

CONSTRUCTEURS

51, Rue du Cardinal-Lemoine, PARIS-Ve

Téléphone : GOB. 46-45

GRAND PRIX — Exposition de T.S.F. 1922



Récepteur pour Téléphonie pour ondes 800 à 7000 type RH2

Demandez notre Catalogue

ÉCOLE SPÉCIALE DE TSF DU CHAMP DE MARS

Agréée par l'Etat, les Compagnies Maritimes et les Services de l'Armée

69, RUE FONDARY - PARIS-XVE

Préparation aux Brevets officiels de la Marine et de l'Armée

L'Automorsophone LESCLIN

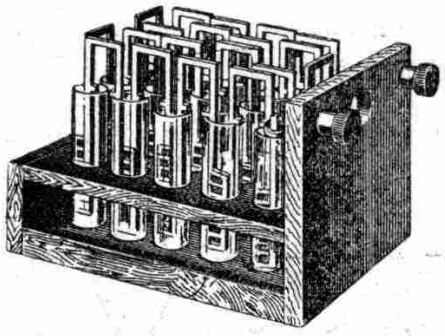
le seul réellement pratique

pour apprendre la lecture au son et la manipulation, chez soi, sans professeur.

Compagnie Française des Accumulateurs Électriques

Tél. : Nord 5773 **PHŒNIX** Tél. : Nord 5773

140, QUAI DE JEMMAPES — PARIS-Xe



Batterie de 40 volts
nouveau modèle

Chauffage du filament - - - - -
- - - - - BAISSE de PRIX

.....

- - - Tension de la plaque - - -
nouveau modèle bon marché
pièces détachées au détail

.....

- - Redresseurs de courant - -
pour charge d'accumulateurs

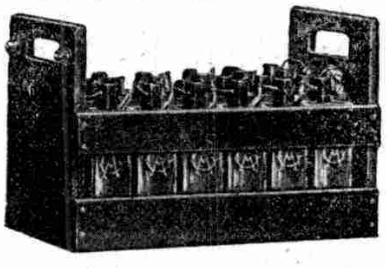
.....

Demander nos nouveaux prix

Pour la **Tension Plaque** n'employez que la

PILE FÉRY

Brevetée S.G.D.G.



à dépolarisation
par l'air

La seule vraiment PRATIQUE et ÉCONOMIQUE

.....

-:- -:- PAS D'USURE A CIRCUIT OUVERT -:- -:-

PAS DE SELS GRIMPANTS
ÉLECTRODE POSITIVE

INUSABLE

Envoi de Notices sur Demande aux

Etablissements GAIFFE-GALLOT & PILON

23, RUE CASIMIR-PÉRIER, PARIS

AMATEURS de TSF !

vous trouverez toutes vos pièces détachées, neuves et d'occasion. ainsi que QUANTITÉ DE MATÉRIEL TSF à des PRIX EXTRAORDINAIRES DE BON MARCHÉ.

Pierre GOUSSU **46, rue de Rome, PARIS-8e**

Vu l'importance des pièces détachées, nous n'avons pas de Catalogue. — **Se renseigner sur place.**

Votre poste NE REND PAS LE MAXIMUM

si vous ne vous servez pas des téléphones et hauts-parleurs :: ::

BROWN

G. CRESTOU

24, Rue de la Glacière — PARIS-15e

Agent en France de S.G. BROWN Ltd.

Chèques Postaux 461-73

TOUT CE QUI CONCERNE LA T.S.F. D'AMATEURS

Demander notre Tarif

EUGÈNE BEAUSOLEIL

9, Rue Charles V - PARIS (4e) — Métro : Saint-Paul ou Bastille

Stock important d'articles à liquider à des prix défiant toute concurrence!

Ebonite en planche, depuis 12 fr. — Ebonite en tube ou bâton, depuis 14 fr. — Ecouteurs avec cordons, 5 fr — Cordons pour écouteurs, 1 25 et 1.50 — Condensateurs fixes, 1/1000 et 2/1000, 1.50 — Bobines d'induction, 1 fr — Fil d'antenne 10/10 et au-dessus, 8 fr. le kg. — Etain, le paquet 1 fr. — Mica, 2 fr. — Galène, 1 fr , 2 fr., 3 fr., 4 fr. et 5 fr le morceau - Ampoules pour lampes de poche, 0 25 — Ecouteurs combinés, 12 fr. - Microphones, 2 fr. — Poste à galène deux écouteurs, 170 fr. — Bobine fil très fin recouvert soie, 1 fr. — Fil étamé et non étamé pour antenne à tous prix — Plusieurs appareils d'émission, etc., etc.

Ces articles et quantités d'autres intéressent les marchands, petits fabricants aussi bien que l'amateur

PRIX SPÉCIAUX PAR GRANDES QUANTITÉS

Transformateurs " FERRIX " pour T.S.F.

Modèle AF, 110/4 volts, 50 périodes, à prise médiane équipotentielle pour chauffage de filament sans rhéostat, pour 1 ou 2 lampes ..... 15.»»
Modèle EF, mêmes caractéristiques que ci-dessus, mais pour 2 à 4 lampes ..... 30.»»
Modèle GF, mêmes caractéristiques que ci-dessus, mais pour 4 à 8 lampes ..... 45.»»
Modèle AP, 110/130 volts, pour tension de plaque ..... 18.»»
Modèle AP, 110/200 volts, pour tension de plaque ..... 21.»»
Modèle ER, 110/200 4/4 volts, pour remplacer les 3 transformateurs de la figure 5, sans rhéostat pour les filaments er tension optimum pour le circuit de plaque ..... 36.»»
Modèle GR, mêmes caractéristiques que ci-dessus, mais pouvant alimenter plusieurs lampes ..... 55.»»
Modèle AH, 110/3 à 3,5 volts, 50 périodes, à prise médiane équipotentielle pour montage d'hétérodyne ..... 15.»»
Modèle EH, 110/40/4-4 volts, pour remplacer les trois transformateurs du montage hétérodyne de la fig. 13, p. 22. Un des circuits 4 volts avec prise équipotentielle ..... 36.»»

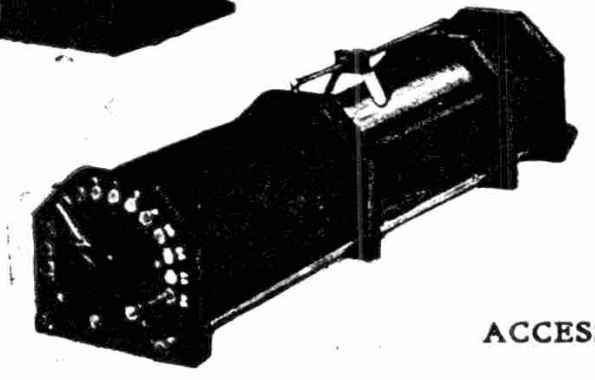
Transformateurs pour amplificateurs basse fréquence

destinés à amplifier la tension des courants très faibles de fréquence audible

Modèle AM, rapport 1 à 3 (5000 et 15000 tours) ..... 45.»»
Modèle AN, rapport 1 à 5 (5000 et 25000 tours) ..... 55.»»
Modèle AT, rapport 1 à 1,2 (5000 et 6000 tours) ..... 35.»»

ÉTIENNE LEFÉBURE

64, Rue Saint-André-des-Arts — PARIS-6e



Postes de Réception à une lampe

pour moyennes et grandes longueurs d'ondes

Système TAVENAUX

-:- RÉCEPTEURS -:-
ET AMPLIFICATEURS

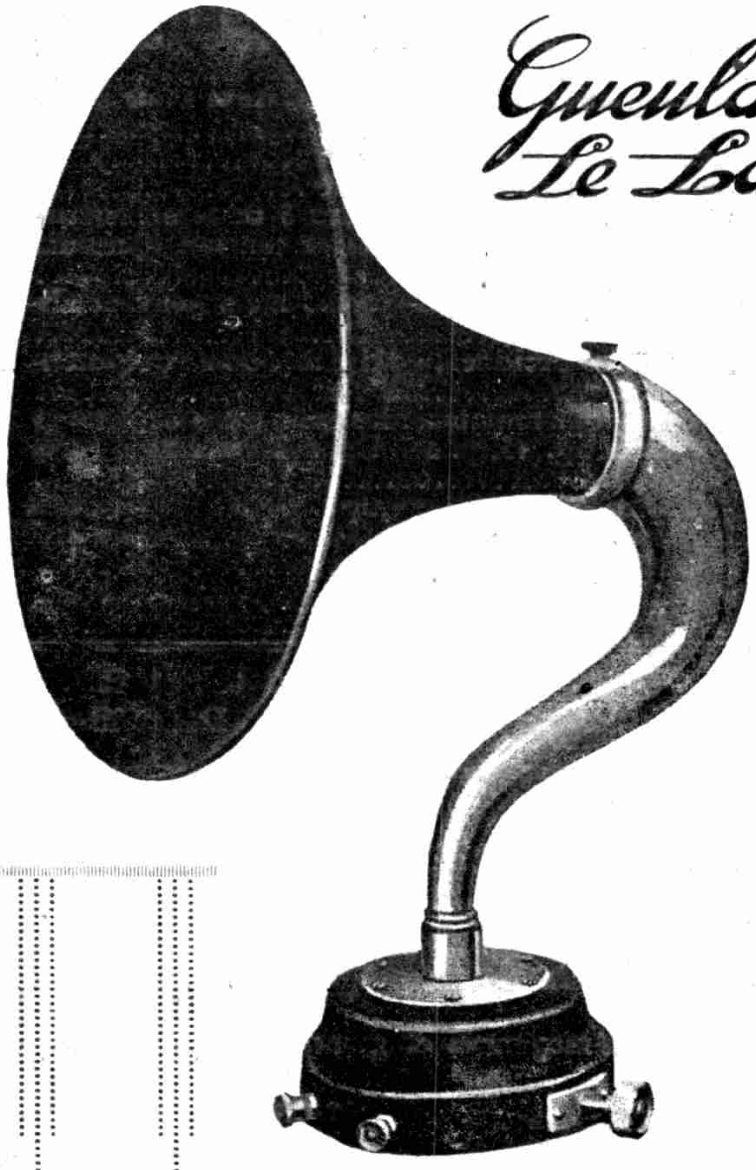
pour ondes de 200 mètres

TOUT MATÉRIEL ET ACCESSOIRES POUR POSTES DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

H. BOUCHET & E. AUBIGNAT

30 bis, Rue Cauchy — PARIS-15e

Téléphone Ségur 74-67



Gueulard Le Las

Les meilleurs Récepteurs ⁘ ⁘ ⁘ Haut-Parleurs pour T.S.F.

TÉLÉPHONES "LE LAS", 131, RUE DE VAUGIRARD

Adressez les demandes à l'Agent Général pour la France

Emile FURN, 3 bis, cité d'Hauteville, Paris Central 45-65