

QUELQUES CONSEILS TRÈS PRATIQUES POUR LES AMATEURS DE T. S. F.

(RADIOPHONIE ET RADIOTÉLÉGRAPHIE)

Par Luc RODERN

L'importance d'une bonne prise de terre

LA plupart des amateurs se soucient assez peu de leur prise de terre, ne se doutant pas de l'importance capitale de cette prise. Or, la meilleure des antennes et le meilleur des appareils ne donneront que de médiocres résultats si la prise de terre est mal faite. Dans ce dernier cas, en effet, une résistance énorme est introduite et l'effet qui en résulte est analogue à celui causé par l'adjonction d'un tuyau d'échappement de trop faible diamètre au moteur d'une automobile. Dans un appareil récepteur, une mauvaise terre est une cause d'amortissement important en même temps que de tendance à la naissance d'oscillations propres, difficiles à contrôler.

Dans la plupart des cas, l'amateur sera amené à se servir comme prise de terre d'une canalisation d'eau. Les précautions à observer seront alors les suivantes. Le conducteur allant de l'appareil à la canalisation devra être fait d'un fil bien isolé, aussi court et aussi droit que possible, et son extrémité devra être soudée au tuyau de façon à assurer un contact aussi parfait que possible. Le mieux sera de les souder l'un sur l'autre, après avoir soigneusement décapé la surface du tuyau. On pourra aussi utiliser, pour cette fixation, une agrafe du genre de celles utilisées pour fixer les pompes de bicyclette. Une troisième méthode est représentée figure 1. Elle est donnée par la revue anglaise *Modern Wireless*. Après avoir soigneusement nettoyé

le tuyau, on posera dessus les bandes de cuivre *A* et *B*, dont le but est de protéger les tuyaux. Une troisième bande *C*, percée de deux trous de vis, est ensuite placée sur *A* et l'on enroule du fil métallique autour de l'ensemble. Le fil de prise de terre est alors soudé en *C*. En vissant les vis, on obtient un contact parfait. Choisir toujours un tuyau principal d'eau froide ; les tuyaux d'eau chaude et ceux qui montent aux citernes

ne sont guère utilisables en pratique, car ils n'ont pas de liaison directe avec la terre.

Les tuyaux de gaz ne donnent pas de bonnes prises de terre, car les joints sont souvent faits avec des substances de très grande résistance.

Dans le cas d'emploi de prises de terre intérieures à la maison, il sera prudent de placer à l'extérieur un commutateur permettant de relier directement l'antenne à une terre extérieure, en cas d'orage.

Si l'on utilise une prise de terre extérieure, la condition essentielle sera d'assurer un bon contact avec la plus grande superficie possible de sol humide. Des pompes,

des épontilles en fer, des tuyaux fixés dans le sol pourront être utilisés au besoin. Des réseaux de fils de fer, de vieux sommiers métalliques, une feuille de zinc enlevée d'un toit... constitueront autant d'excellentes terres. On placera ces différentes prises de terre juste au-dessous de l'antenne. On pourra aussi utiliser un vieux seau, un vieux « tub », une grande boîte de biscuit dont on aura enlevé le papier ; on y

percera quelques petits trous au fond et sur les flancs. Le récipient lui-même sera à demi rempli de coke finement broyé, qui, étant fortement hygroscopique, attirera et retien-

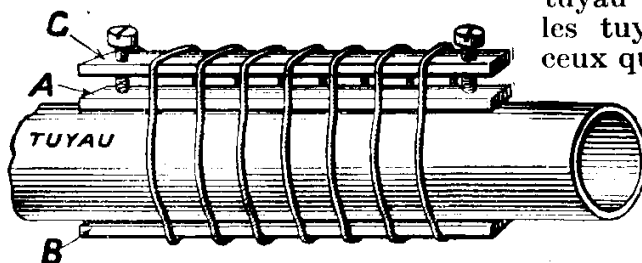


FIG. 1. — MANIÈRE D'AMÉNAGER UNE CANALISATION D'EAU POUR SERVIR DE PRISE DE TERRE EXCELLENTE

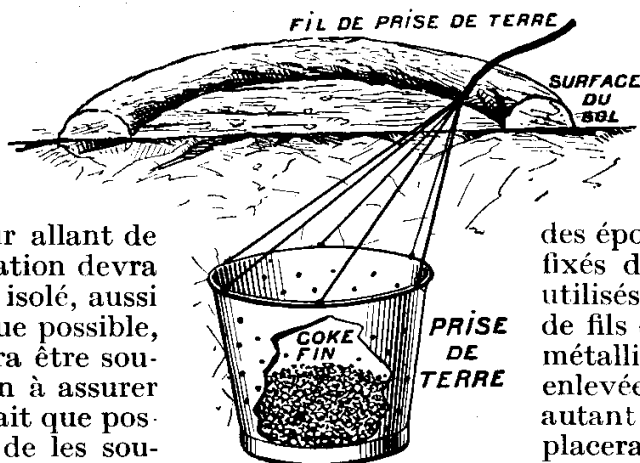


FIG. 2. — DISPOSITION DU RÉCIPIENT À DEMI REMPLI DE COKE

dra l'humidité. Le fil de terre sera relié à un grand nombre de fils métalliques fixés sur le bord du récipient, de la façon indiquée sur la figure 2. Le tout sera enterré à environ 1 mètre au-dessous de la surface du sol et la terre sera empilée de façon à former une sorte de cratère au-dessus du récipient formant prise de terre. Par temps chaud et sec, ce cratère sera rempli d'eau de temps en temps. Une telle prise de terre donnera d'excellents résultats. Il sera bon, cependant, de creuser le trou environ tous les six mois de façon à s'assurer que le fer ne rouille pas à l'endroit de la soudure.

On obtiendra les meilleurs résultats avec les prises de terre extérieures, en les doublant ou en les triplant, de la façon représentée figure 3, par exemple, où l'on voit trois prises de terre ainsi installées en triangle. Il ne semble pas, par contre, que l'on obtienne de bons résultats en utilisant à la fois une prise de terre extérieure et une prise de terre intérieure.

Pour terminer, disons quelques mots du dernier type de prise de terre, le « contre-poids ». Le contre-poids joue le rôle de prise de terre, mais il en diffère en ce qu'il n'établit aucun contact avec le sol. Il consiste en un réseau de fils placés au-dessous de l'antenne, à une certaine hauteur au-dessus du sol. Le contre-poids joue le même rôle que la prise de terre : il constitue la seconde armature d'un condensateur, dont l'autre armature est constituée par l'antenne. Le contre-poids offre l'avantage de réduire les bruits parasites dus au voisinage des tramways, des chemins de fer électriques et des câbles de transport d'énergie à retour ces divers cas, de terre réelle perturbateurs.

Dans le cas d'emploi d'un contre-poids, il faudra utiliser un nombre de fils au moins égal à celui de l'antenne, de façon à ce que la capacité de l'élément inférieur ne soit pas plus petite que celle de l'élément supérieur et que le flux soit ainsi réparti d'une façon très uniforme. Le contre-poids devra être aussi soigneusement isolé que l'antenne, et le fil qui le relie à l'appareil devra y être fixé de la même façon.

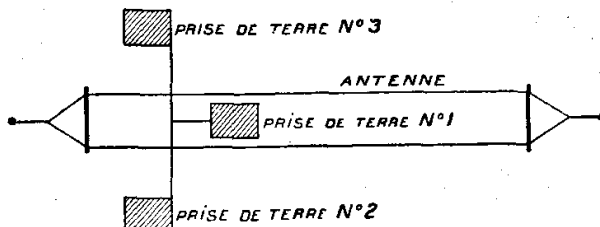


FIG. 3. — LES PRISES DE TERRE INSTALLÉES EN TRIANGLE

Au sujet de la réception des ondes courtes

NOUS recevons d'un de nos lecteurs, M. Capoulade, professeur à La Souterraine (Creuse), une lettre intéressante, dont nous extrayons les quelques passages suivants :

« Il était admis jusqu'ici, nous écrit M. Capoulade, qu'avec un poste à quatre lampes H. F. à résistance, il était impossible de recevoir convenablement les ondes de 450 mètres et, en particulier, les émissions de l'École Supérieure

des P. T. T. qui utilisent cette longueur.

« Depuis huit jours, je reçois avec mon poste à quatre lampes les radio-concerts des P. T. T. avec une intensité égale à celle de la Tour, c'est-à-dire casque sur table.

« Voici le dispositif employé : j'ai remplacé ma bobine Oudin par une bobine en nid d'abeille, qu'on peut construire d'après les données du numéro de novembre 1923 ; mon antenne ayant quatre fils de 33 mètres, ma bobine a 20 mètres de fil de 6/10^e de millimètre de diamètre et j'ai inversé (c'est là l'artifice) les fils allant de ma galette de réaction à la quatrième plaque ; je reçois ainsi les petites ondes, dont le réglage est aussi facile que celui des longues ondes utilisées par Radiola et la Tour (résultat que l'on est loin d'obtenir avec les montages spéciaux pour ondes courtes).

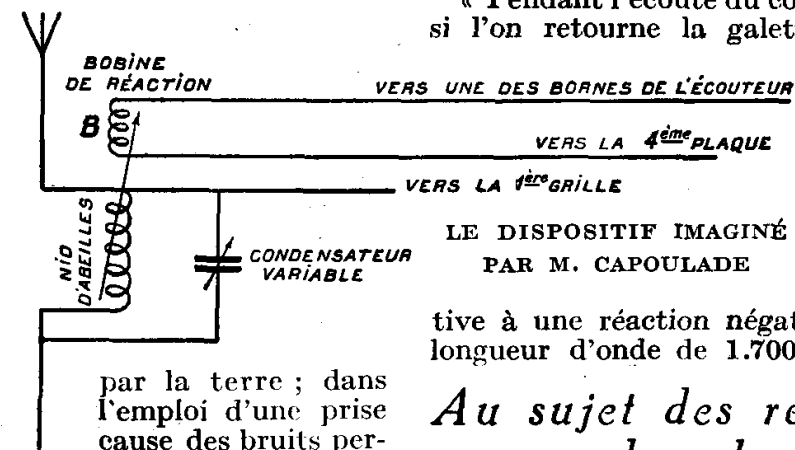
« Pendant l'écoute du concert des P. T. T., si l'on retourne la galette B, on entend

Radiola immédiatement (on retombe, en effet, dans le cas du dispositif normal).

« En résumé, le passage d'une réaction positive à une réaction négative fait passer la

longueur d'onde de 1.700 à 450 mètres. »

LE DISPOSITIF IMAGINÉ PAR M. CAPOULADE



Au sujet des récepteurs à deux lampes

LES récepteurs à deux lampes, employés avec une bonne antenne, donnent d'excellents résultats pour l'écoute en des points qui ne sont pas trop éloignés des postes d'émission. Ces récepteurs peuvent employer soit une galène détectrice, soit une lampe détectrice.

La figure 1 de la planche 1 représente un excellent montage à deux lampes, placées à la suite d'un détecteur à galène. Dans ce

circuit, L_1 représente l'inductance variable qui peut être du type ordinaire à curseur. Au lieu de l'inductance L_1 , on peut employer une inductance shuntée par un condensateur variable. Des prises seront faites, par exemple toutes les 10 spires. Si l'on place un condensateur variable en dérivation sur cette inductance, on pourra lui donner la capacité maximum de 0,001 microfarad. Pour la réception des ondes très courtes, on pourra placer en série avec ce premier condensateur un second condensateur fixe de 0,0005 microfarad, ce qui, on le sait, réduira la capacité de l'ensemble des deux condensateurs.

En dérivation sur L_1 , se trouvent le détecteur à galène D et le primaire T_1 du transformateur $T_1 T_2$. Un condensateur fixe C de 0,002 microfarad sera connecté en dérivation sur le primaire T_1 . Signalons que la présence de ce condensateur n'est pas indispensable. Le secondaire T_2 est connecté à travers la grille et la borne négative de la batterie de chauffage B_1 . Dans le circuit de plaque de la première lampe, se trouve le primaire T_3 du transformateur $T_3 T_4$. Dans le circuit de plaque de la seconde lampe se trouve le haut-parleur. La batterie d'accumulateurs à haute tension B_2 peut avoir une tension variant entre 60 et 120 volts.

Ce circuit ne peut donner de bons résultats que lorsqu'il est déjà possible de recevoir des signaux clairs à l'aide de la galène seule.

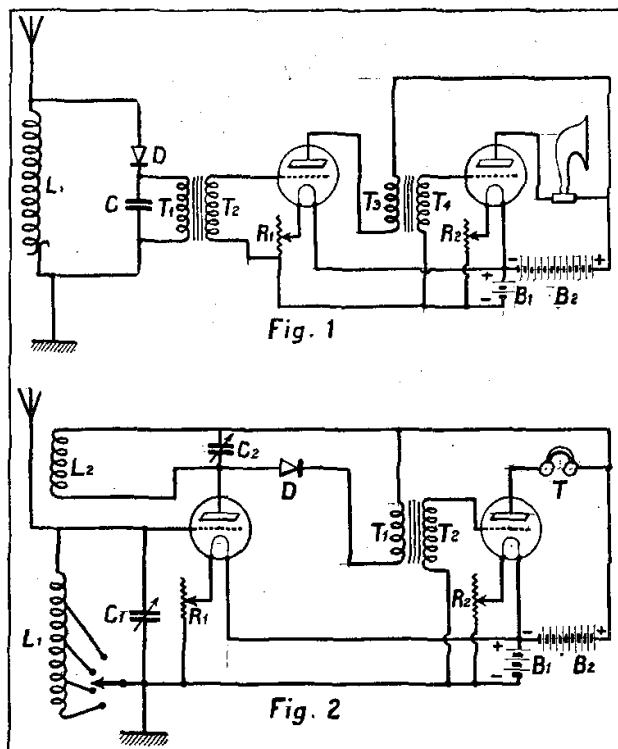


PLANCHE 1. — CIRCUITS A GALÈNE ET A LAMPES COMBINÉES

Fig. 1 : les deux lampes sont montées en basse fréquence et amplifient les signaux détectés par la galène ; fig. 2 : une lampe est montée en haute fréquence, l'autre en basse fréquence.

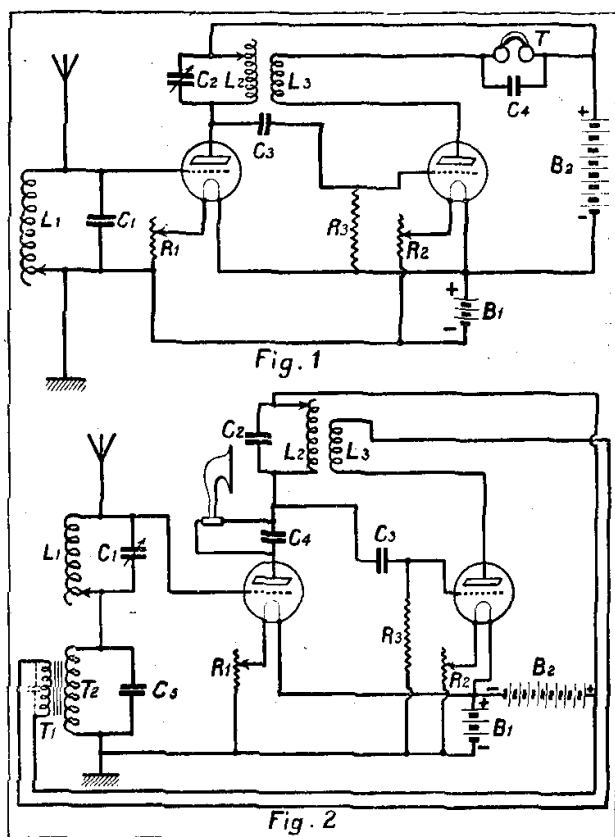


PLANCHE 2. — AUTRES TYPES DE POSTES A DEUX LAMPES

Fig. 1 : une réaction est obtenue au moyen de la bobine L_3 couplée à la bobine L_2 ; fig. 2 : l'emploi du transformateur $T_1 T_2$ augmente l'intensité du signal de quatre à cinq fois.

Aussi emploiera-t-on de préférence un circuit à amplification à haute fréquence. Un tel circuit est représenté figure 2 de la planche 1. On remarquera que l'inductance variable L_1 , shuntée par le condensateur C_1 , se trouve dans le circuit de grille de la première lampe, qui sert d'amplificateur à haute fréquence. Dans le circuit de plaque de cette lampe se trouve l'inductance variable L_2 shuntée par le condensateur C_2 . En dérivation sur le circuit d'anode accordé, se trouvent le détecteur à galène D et le primaire T_1 du transformateur $T_1 T_2$. Le secondaire T_2 est connecté à travers la grille de la seconde lampe et la borne négative de la batterie de chauffage B_1 . Le haut-parleur est inséré dans le circuit de plaque de la seconde lampe. Il sera bon d'éloigner l'inductance L_2 de l'inductance L_1 au cours des premières expériences faites avec ce circuit. Il est important d'accorder à la fois le circuit de grille et le circuit de plaque au moyen d'une inductance variable et du condensateur variable.

Le circuit de la figure 1 de la planche 2 pourra être essayé à la suite des deux précédents. La première lampe sert à l'amplification à haute fréquence, les oscillations amplifiées étant envoyées dans le circuit d'anode accordé, qui consiste en

l'inductance L_2 shuntée par le condensateur C_2 . L'extrémité du circuit accordé est connectée par l'intermédiaire du condensateur C_3 à la grille de la seconde lampe, une résistance R_3 d'environ 2 mégohms étant connectée de la façon indiquée. Dans le circuit de plaque de la seconde lampe se trouve la bobine de réaction L_3 , qui est couplée de façon variable avec l'inductance L_2 ; dans ce circuit de plaque se trouvent également les téléphones T , shuntés par un condensateur fixe de 0,002 microfarad. Il est important de vérifier que la bobine L_3 introduit bien la réaction dans le circuit $L_2 C_2$. On essaiera donc d'inverser les conducteurs allant à la bobine L_3 pour voir quelle est la position qui donne les meilleurs résultats.

La figure 2 de la planche 2 représente un type de circuit un peu plus compliqué donnant d'excellents résultats. Il est possible, par l'emploi approprié d'un transformateur $T_1 T_2$, d'augmenter l'intensité du signal de quatre à cinq fois. On remarquera, sur cette figure, que le haut-parleur, shunté par un condensateur C_4 de 0,002 microfarad est connecté dans le circuit de plaque de la première lampe. La seconde lampe sert à la détection, et les courants à basse fréquence qui passent dans le circuit de plaque de la seconde lampe s'en vont par le primaire T_1 du transformateur $T_1 T_2$; le secondaire T_2 est compris dans le circuit d'antenne et imprime des potentiels à basse fréquence sur la grille de la première lampe. Cette lampe amplifie les courants à basse fréquence, qui passent ensuite dans le haut-parleur ou dans les écouteurs.

Au sujet de l'antenne

Le choix de l'antenne dépendra surtout des circonstances. La meilleure, pour la réception des ondes courtes, consistera en un seul conducteur de fil de cuivre émaillé de 1 mm. 6 de diamètre. On lui donnera, si possible, une longueur de 15 à 20 mètres et une hauteur de 10 à 15 mètres. En tout cas, elle devra être aussi élevée que possible. Si une des extrémités peut être placée à une plus grande hauteur que l'autre, il faudra en profiter. Du fil tressé de surface équivalente conviendra aussi bien; on pourra, par exemple, employer avec succès sept fils de 0 mm. 7 de diamètre ou trois de 1 mm. 2 de diamètre.

Dans le cas de la réception des ondes longues, les considérations précédentes s'appliquent encore, mais dans ce cas il vaudra mieux employer une antenne à deux fils

qui seront placés à 1 m. 50 environ l'un de l'autre; si ces deux fils n'étaient distants que de 0 m. 30 à 0 m. 60, l'avantage sur un seul fil serait à peu près nul.

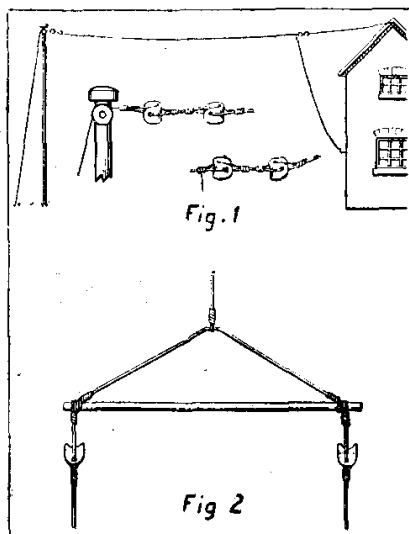
Quand on n'a pas la place suffisante pour monter une telle antenne, on peut essayer d'installer une antenne plus courte, mais comportant deux ou trois fils bien espacés; il n'est pas nécessaire que ces fils soient rigoureusement parallèles, mais ils doivent avoir la même longueur.

Lorsque le fil d'antenne est voisin d'un corps mis à la terre, tel que des arbres, des bâtiments..., la résistance d'antenne est beaucoup plus grande qu'elle ne le serait autrement. Il en résultera que les signaux seront plus faibles et que la sélectivité de l'appareil s'en trouvera diminuée. L'antenne devra donc être montée autant que possible au-dessus des arbres et des maisons.

Lorsque des lignes de distribution d'électricité passent dans le voisinage de l'antenne, il faut placer l'antenne perpendiculairement à ces lignes toujours gênantes ou tout au moins suivant le plus grand angle possible.

Il est impossible de supprimer les bruits dus aux machines électriques. Il vaut mieux, dans ce cas, employer une antenne intérieure.

L'isolement de l'antenne est des plus importants: deux grands isolateurs pourront être placés à chaque



SCHEMAS DES CONNEXIONS
DES ISOLATEURS D'ANTENNE

extrémité. Les petits isolateurs du type en œuf ne sont pas à recommander, car ils ont des surfaces de fuite trop petites.

Les isolateurs en verre ou en porcelaine donnent de bons résultats, mais il vaut mieux employer des isolateurs construits de façon à ce qu'une partie tout au moins demeure sèche par temps humide; certains sont taillés en forme de coupe de façon à protéger efficacement l'isolateur contre le ruissellement de l'eau de pluie.

La méthode de connexion des isolateurs est représentée figures 1 et 2.

Un circuit à deux lampes à réaction

Nous avons, dans un précédent numéro, indiqué comment construire un circuit simple à deux lampes. Ce circuit peut être aisément modifié en vue d'obtenir une amplification bien plus considérable, simplement en ajoutant de la réaction. Il suffit, pour cela, d'ajouter une bobine de self-induction dans le circuit de plaque de la première lampe et de coupler cette bobine avec la bobine inductance placée

dans le circuit de grille de cette lampe.

La figure 1 représente un dispositif théorique dans lequel le rôle des deux lampes est séparé. La première lampe a un double but. Tout d'abord, elle sert de détecteur; ensuite, elle sert à introduire de la réaction dans le circuit d'antenne. Cette réaction a pour but de renforcer l'intensité du signal dans le circuit d'antenne.

Il est important de vérifier que les fils de la bobine L_2 sont enroulés dans le bon sens. Lorsqu'on emploie des bobines en nid d'abeilles, il ne suffit pas d'inverser la bobine dans son support. La bobine L_2 étant approchée de la bobine L_1 , l'intensité du signal devra être plus grande après un léger réglage du condensateur C_1 . Le seul fait qu'il n'y a pas eu d'augmentation de l'intensité du signal lorsqu'on a rapproché L_2 de L_1 , ne suffit pas à prouver qu'il n'y a pas de réaction introduite. La variation de réaction est presque toujours accompagnée d'un changement dans la longueur d'onde du circuit où la réaction est introduite. On constatera que, dans la presque totalité des cas, la capacité du condensateur C_1 doit être augmentée légèrement.

En ce qui concerne l'enroulement T_1 du transformateur $T_1 T_2$ qui sert à faire passer, pour amplification, les courants à basse fréquence sur la lampe V_2 , il importe de signaler que cet enroulement ne laisse pas passer les courants à haute fréquence, car l'impédance offerte aux courants à haute fréquence est si élevée que ces derniers préfèrent passer par le condensateur C_3 , qui sert, pour ainsi dire, de court-circuit. Les courants à haute fréquence diffèrent des courants à basse fréquence, en ce qu'ils passent plus facilement par un condensateur que par une bobine telle que T_1 comportant un grand nombre de spires.

Le condensateur C_1 a une capacité d'environ 0,002 microfarad. Le circuit de plaque de la lampe V_2 contient les écouteurs téléphoniques ou le haut parleur.

La figure 2 montre la disposition pratique des circuits. Il n'y a pas de batteries séparées. Le condensateur C_3 est parfois supprimé, mais il vaut mieux le conserver. Quand il est supprimé et que l'on obtient cependant de la réaction, ceci est dû à la capacité propre de l'enroulement T_1 , les courants à haute fréquence traversant le petit condensateur formé par les spires à une extrémité de la bobine, et les spires à l'autre extrémité, et, enfin, par la capacité entre les spires individuelles. Si le condensateur C_3 est supprimé, il sera généralement nécessaire de coupler L_2 plus étroitement avec L_1 .

Sur la figure 2, on remarque un condensateur variable C_4 connecté à travers la bobine de réaction L_2 . Ce condensateur est indiqué en traits pointillés, car il est préférable de ne pas l'employer, si possible.

Dans certains cas, cependant, il est difficile d'obtenir une réaction suffisante, et l'on peut améliorer la réception en accordant le circuit $L_2 C_4$ sur la longueur d'onde des signaux à recevoir; on obtiendra ainsi un effet de réaction plus intense. L'importance de la réaction peut être modifiée, non seulement en faisant varier le couplage entre L_2 et L_1 , mais aussi en faisant varier l'accord de $L_2 C_4$. L'effet de réaction maximum est obtenu quand $L_2 C_4$ est accordé

à la même fréquence que les signaux à recevoir. Un léger désaccord fera varier considérablement la réaction, et si le circuit est désaccordé complètement par rapport aux signaux à recevoir, on n'obtiendra aucun effet de réaction.

Si le couplage entre L_2 et L_1 est trop serré, la première lampe oscille ou engendrera des oscillations entretenues.

Dans ces conditions, l'appareil pourra servir à la réception des stations à ondes entretenues. Mais, par contre, dans cet état d'oscillation, toute bonne réception de la voix et de la musique est impossible.

Il est d'ailleurs à recommander aux amateurs de ne pas engendrer d'oscillations dans l'antenne, afin de ne pas apporter de perturbations dans les postes récepteurs des voisins et troubler ainsi leurs auditions.

LUC RODERN.

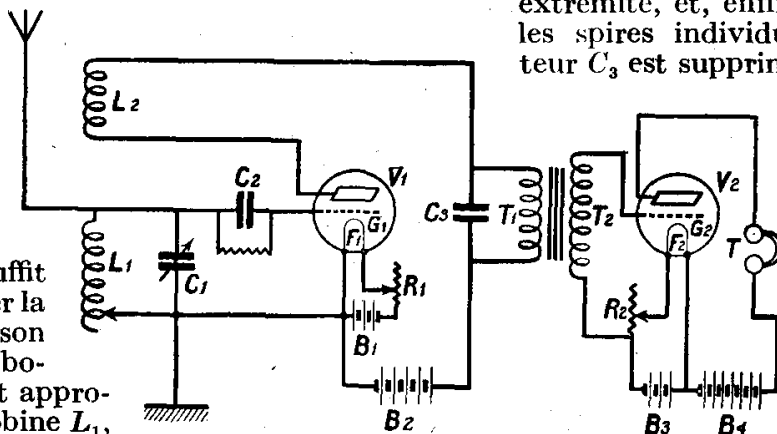


FIG. 1. — DISPOSITIF THÉORIQUE DANS LEQUEL LE RÔLE DES DEUX LAMPES EST SÉPARÉ

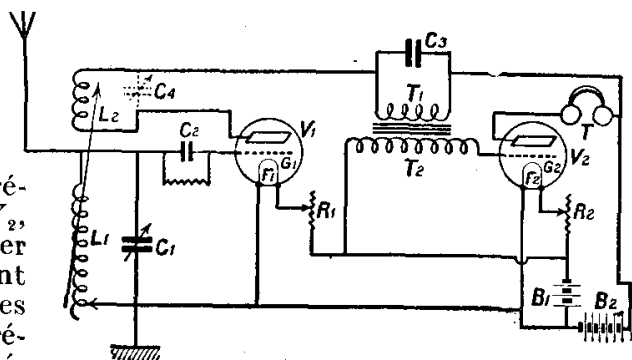


FIG. 2. — DISPOSITION PRATIQUE DES CIRCUITS