

paul berché

le

super - c 119



*henry étienne éditeur
53 rue réaumur paris.*

1927

LE SUPER C-119

Le C119 classique, représenté schématiquement par la figure 1, est un montage dont la longue popularité a prouvé l'excellence. Sur antenne bien développée, et s'il est réalisé avec du matériel convenable, un C119 donne, tout au moins au casque, des auditions très satisfaisantes des principales stations du réseau de radio-diffusion européen.

Mais l'établissement d'une antenne bien dégagée n'est pas toujours possible, surtout dans les villes, et la faiblesse de l'énergie recueillie par une antenne médiocre nécessite impérieusement une amplification supplémentaire avant détection.

Le super-C119 (1) est né du désir d'ajouter une haute fréquence au C119 ordinaire sans en compliquer le réglage. On peut en effet, pour augmenter la sensibilité d'un C119, le faire précéder d'une haute fréquence à résonance, ce qui nous donne le montage type de la figure 2. Mais les trois condensateurs variables de ce poste à double résonance en rendent le réglage pénible et le prix d'établissement élevé.

Le caractère distinctif du super C119 est qu'il comporte un étage haute fréquence semi-apériodique et se trouve par conséquent en résonance sur une série de bandes de longueurs d'onde. La figure 3 représente le schéma théorique d'un super-C119 sans basse fréquence. Elle montre que le super-C119, tel que nous le concevons, est constitué par une haute fréquence semi-apériodique précédant une haute fréquence à résonance et une détectrice à réaction. On aurait pu inverser les places des deux premières lampes haute fréquence et, en fait, certaines réalisations présentent cette particularité. De nombreux essais nous ont montré

(1) Le Super-C119 tel que nous le représentons figure 3 a été décrit par nous, sans nom spécial, dans l'article « Comment ajouter une lampe haute fréquence au C119 » paru en deux fois dans les numéros 69 et 70 de « L'Antenne » (juillet 1924).

Le nom de Super-C119 a été donné pour la première fois à un montage du type de la figure 3 mais dans lequel la bobine S est placée dans la plaque de la deuxième lampe haute fréquence (janvier 1926). Des réalisations de super-C119 ont paru dans divers numéros de « L'Antenne » actuellement épuisés. Nous avons préféré dans la présente brochure placer systématiquement l'étage emi-apériodique *avant* l'étage à résonance.

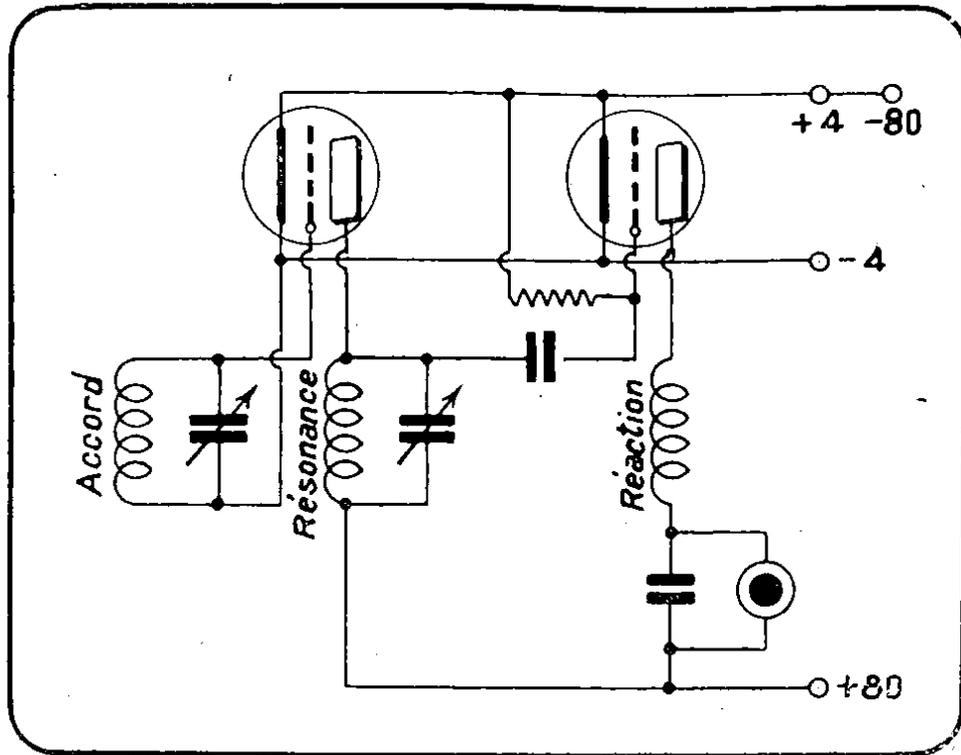


Fig. 1.

qu'il est préférable d'adopter l'ordre indiqué par la figure 3 dans laquelle l'étage semi-apériodique se trouve *avant* l'étage à résonance. On évite ainsi dans une certaine mesure

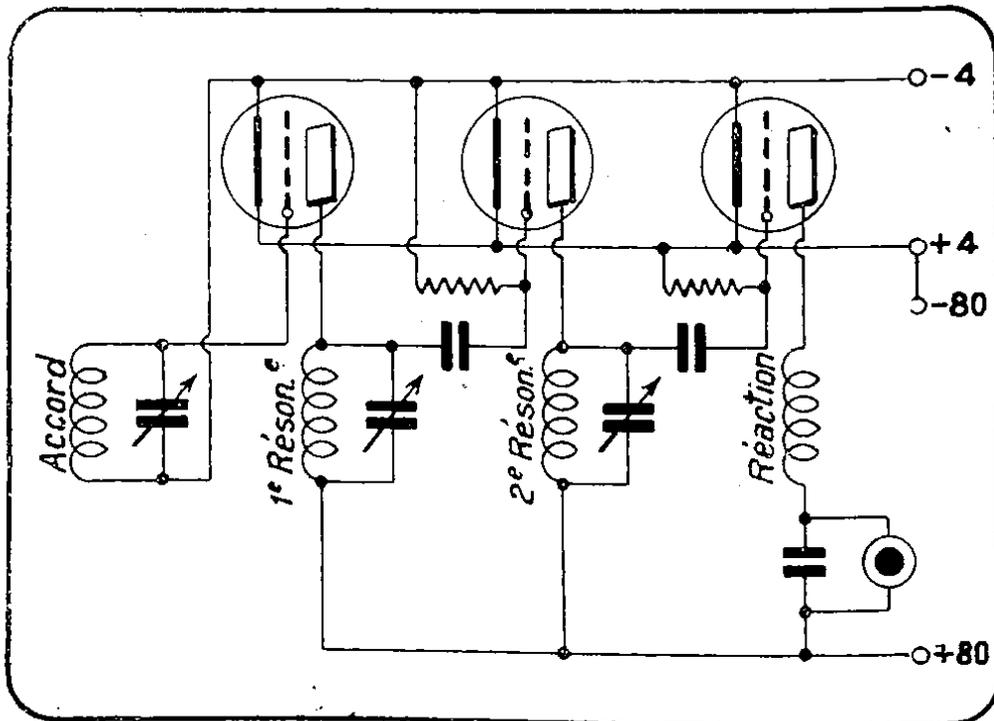


Fig. 2.

le rayonnement dans l'antenne, si gênant pour les voisins et l'on obtient une plus grande stabilité de fonctionnement. D'ailleurs, quel que soit l'ordre adopté, le super-C119 reste identique à lui-même au point de vue sensibilité.

L'examen comparatif des figures 2 et 3 fait saisir immédiatement les avantages du super-C119 en ce qui concerne la simplicité de réglage.

La bobine S est une bobine semi-apériodique à plots. Chaque plot correspond à une résonance sur une certaine bande de longueurs d'onde, les diverses bandes se recouvrant par leurs extrémités comme le montre la figure 4.

À part la manœuvre de la manette de la bobine S , manœuvre qui ne saurait être considérée comme un « réglage », la recherche des stations avec le super-C119 de la figure 3 se réduit à la rotation des deux condensateurs variables C et C' et du couplage résonance-réaction; elle est donc du même ordre de complication que dans un C119 classique. Pratiquement nous verrons que la nécessité d'assurer la stabilité du montage oblige à introduire au moins une commande supplémentaire (potentiomètre), mais il ne

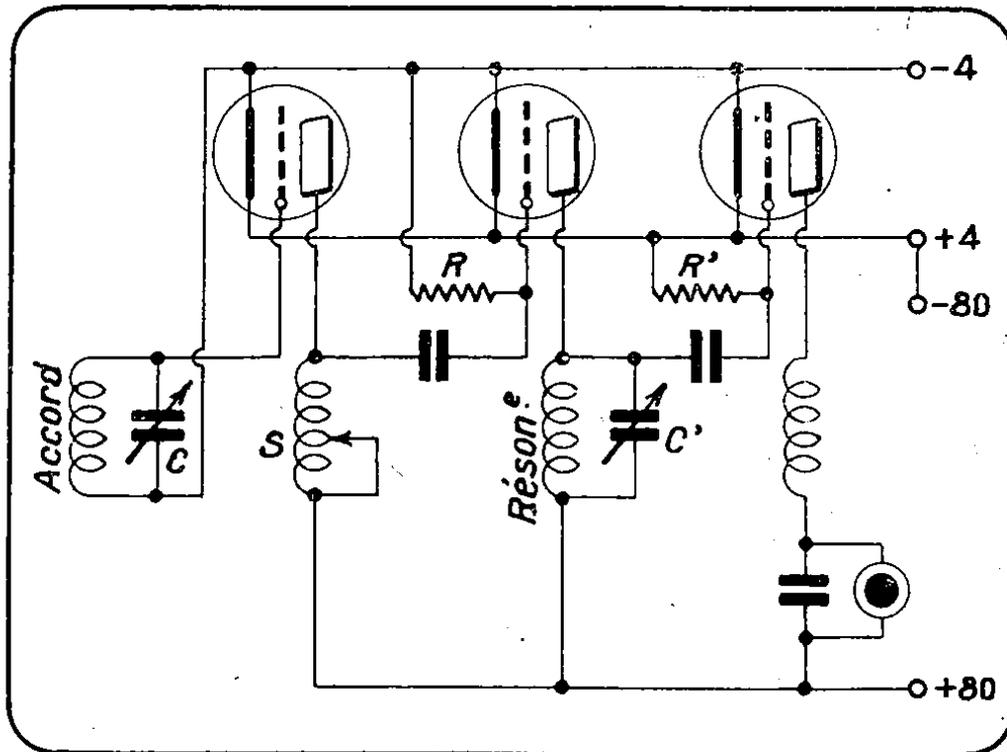


Fig.3

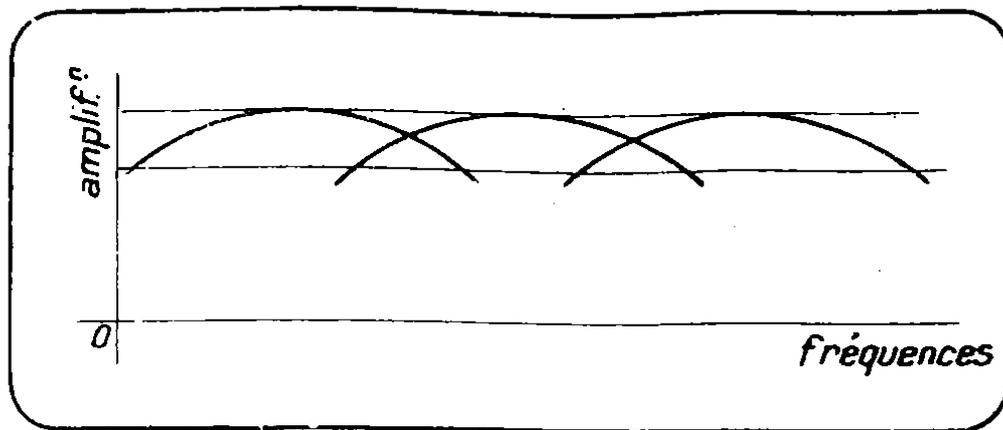


Fig. 4.

s'agit pas là à proprement parler d'un réglage, mais plutôt d'une « manœuvre » comparable à celle de la manette de S : l'une et l'autre se font en dehors du réglage lui-même qui se réduit en définitive à l'accomplissement de trois mouvements (condensateurs et couplage).

Nous verrons que la sélectivité du montage embryonnaire de la figure 3 peut être très améliorée en perfectionnant le dispositif d'accord ; or, en T. S. F., comme dans toute science en général, qui dit « perfectionnement » dit le plus souvent « complication » ; le réglage devient alors plus délicat à cause du nombre accru des commandes sans toutefois présenter de difficultés redhibitoires.

On pourrait croire que l'amplification que procure la bobine S est inférieure à celle que donne un circuit oscillant (bobine et condensateur). Des mesures très précises ont montré que le rendement d'une bobine *semi-apériodique convenablement construite* est au contraire nettement supérieur à celui d'un circuit oscillant classique.

La bobine semi-apériodique S étant ainsi un accessoire de la bonne qualité duquel dépendent en grande partie les résultats donnés par un super-C119, nous estimons indispensable d'indiquer ici tous les détails utiles à sa construction. Ces renseignements ont paru à diverses reprises dans « L'Antenne » ; nous pensons cependant être agréable à nos lecteurs en les répétant ici afin que cette plaquette forme un tout complet et indépendant.

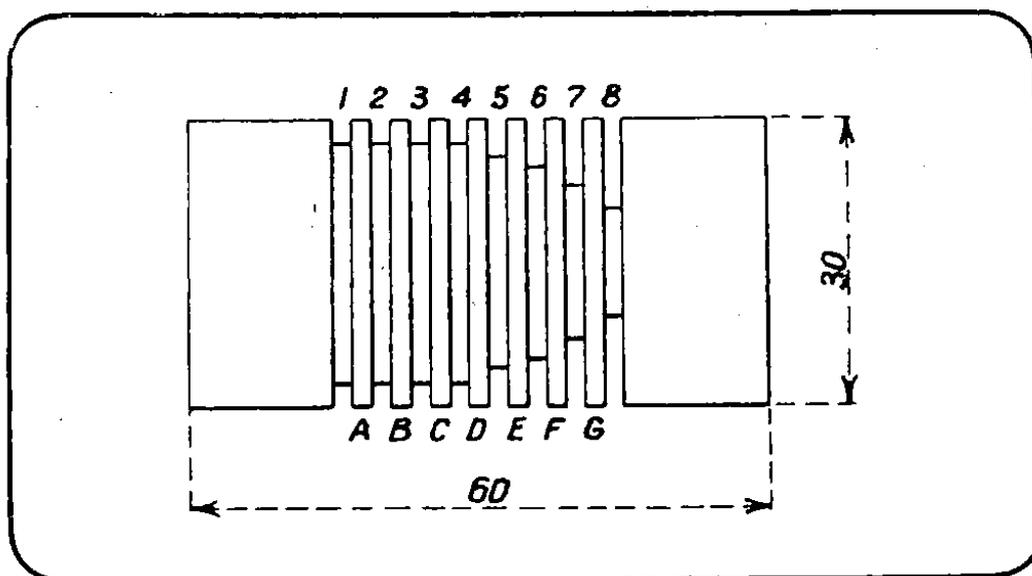


Fig. 5.

On se procurera donc un cylindre d'ébonite (1) plein, de 3 centimètres de diamètre et de 5 à 6 centimètres de long. On creusera au tour dans ce cylindre huit gorges larges de 2 millimètres et à 2 millimètres les unes des autres (fig. 5). Les profondeurs des gorges sont données par le tableau suivant :

Gorge n°	m/m
1	2,5
2	2,5
3	2,5
4	2,5
5	4
6	5
7	7
8	9,5

L'enroulement, comportant un total de 1.600 spires, se fera d'un seul tenant, c'est-à-dire sans interruption électrique ; des prises seront exécutées sur le fil entre les gorges 1 et 2, puis entre les gorges 2 et 3, etc. Le fil utilisé sera du cuivre 8/100 deux couches soie. Il faut environ 120 mètres de ce fil.

(1) On pourrait utiliser, à la place de l'ébonite, le quartz, dont le coefficient d'absorption est vingt fois inférieur à celui de la meilleure ébonite. Le rendement d'une bobine sur quartz est nettement supérieur, surtout sur les ondes de 350 mètres et au-dessous. Pour l'usage courant on se contentera d'une carcasse en ébonite plus facile à travailler et à fixer.

La répartition des tours dans les gorges se fera comme suit : on bobinera 50 tours dans la gorge 1, 50 dans la gorge 2, 50 dans la gorge 3, 50 dans la gorge 4, 150 dans la gorge 5, 250 dans la gorge 6, 400 dans la gorge 7, 600 dans la gorge 8.

Pour permettre le passage du fil d'une gorge à l'autre, on creusera suivant une génératrice du cylindre une mince rainure de 1,5 mm. à 2 mm. de profondeur qui coupera, par conséquent, chacune des « joues » de séparation A, B, C, etc., de la figure 5. Cette rainure sera évidemment faite avant de commencer le bobinage.

La partie délicate consiste à réaliser les neuf prises (entrée et sortie comprises). Lorsque l'on aura terminé le bobinage d'une gorge, on soudera à la résine sur le fil de 8/100 un fil souple 6/10 isolé, sans couper le dit fil de 8/100. On fera avec le fil souple un nœud qui enserrera la gorge et sur lequel on aura soin de ne pas trop tirer car le fil 8/100 sous-jacent est fragile ; on fixera solidement l'ensemble avec du cordonnet de soie qui comblera le restant de cette gorge. On aura ainsi une prise robuste, sur laquelle on pourra tirer sans crainte de rupture. C'est la nécessité de pouvoir loger le 8/100, le fil souple et le cordonnet de soie qui explique les profondeurs relativement importantes des gorges 7 et 8.

Lorsque le bobinage sera terminé, on disposera ainsi de neuf fils correspondant à l'entrée, aux sept prises et à la sortie. Nous appelons « entrée » le fil correspondant au début de l'enroulement de la gorge 1, et « sortie » le fil correspondant à la fin de l'enroulement de la gorge 8 (fig. 6).

Pour monter la bobine semi-apériodique que nous venons de décrire dans le circuit plaque d'une lampe amplificatrice, on réunit *c* à la plaque ; les huit fils *a*, *b*, *c*, *d*, *f*, *g*, *h*, *s* sont branchés à autant de plots sur lesquels frotte une manette *m* dont l'axe est relié au + 80 volts (fig. 7). Cet axe sera également réuni au plot correspondant au fil de sortie *s* ; cette disposition a l'avantage de permettre la mise en court-circuit de la partie non utilisée de l'enroulement et évite dans une certaine mesure les effets de bout mort.

Les ondes de 350 à 500 mètres se trouveront sur le plot *d*,

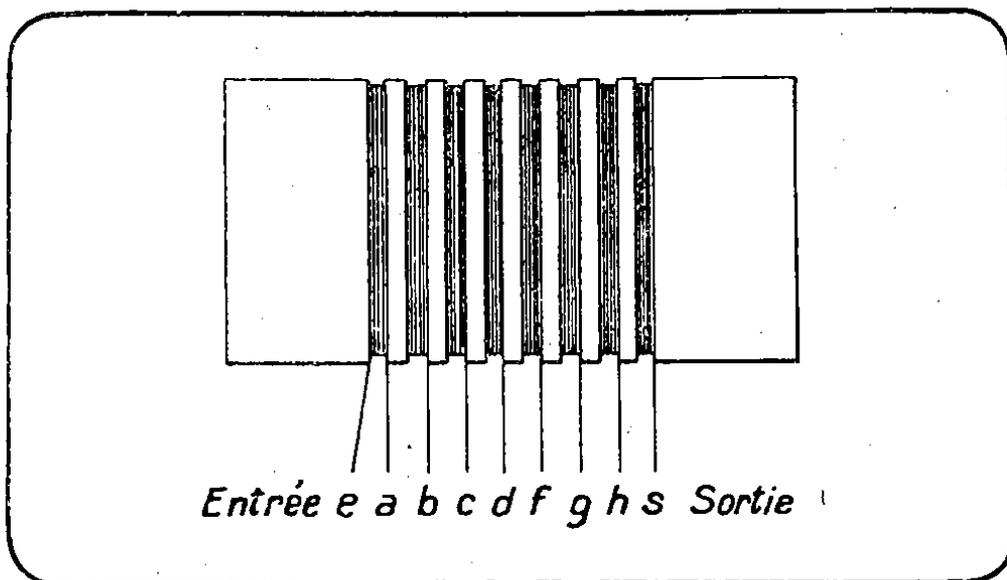


Fig. 6.

Radio-Paris₂ (1.750 m.) et Daventry (1.600 m.) sur le plot *g* ou *h*, la Tour Eiffel sur le plot *s*. La self ne permet guère de monter plus haut que 2.700 mètres.

Nous ne pouvons garantir de résultats satisfaisants que si l'on utilise pour le montage du super-C119 une bobine semi-

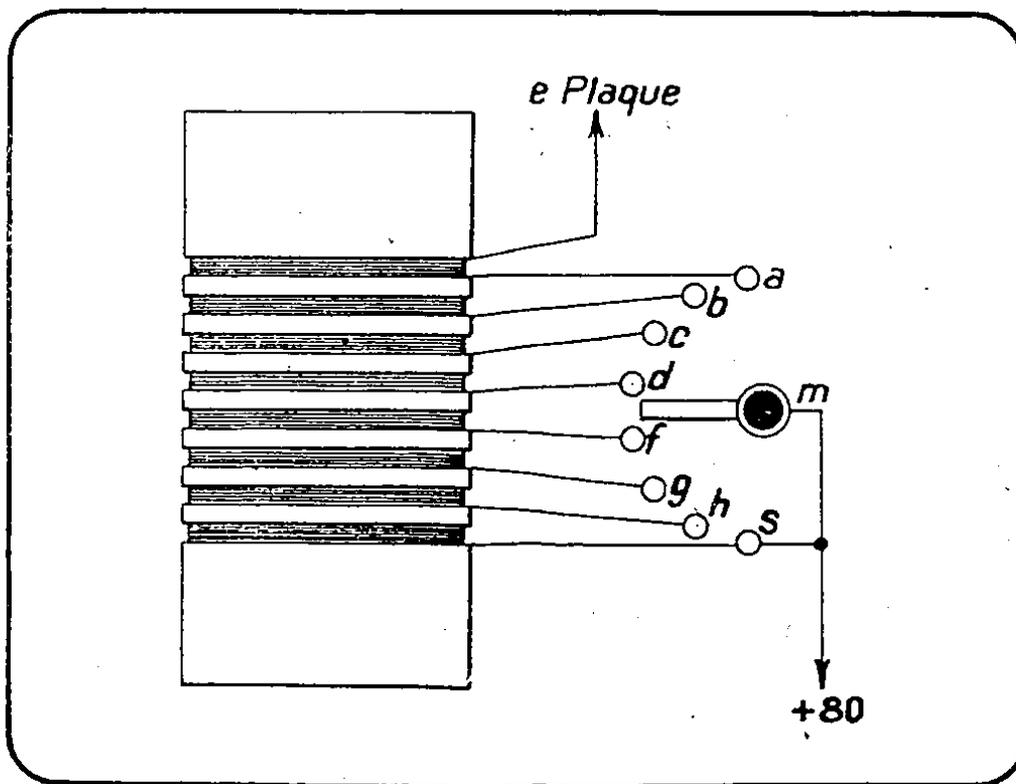


Fig. 7.

apériodique construite *exactement* d'après les données qui précèdent. Ne pas essayer de changer le diamètre ou l'isolement du fil, ni de modifier la répartition des tours dans les gorges ou les dimensions de ces dernières. Le mieux est souvent l'ennemi du bien... La bobine semi-apériodique, telle que nous venons de la décrire, existe déjà à des milliers d'exemplaires et donne entière satisfaction.

Il y a à considérer, dans le super-C119 comme dans tout montage récepteur, deux parties distinctes :

1° Le système d'accord, c'est-à-dire le dispositif par l'intermédiaire duquel on applique à la grille de la première lampe les différences de potentiel induites dans le collecteur d'ondes par l'émission à recevoir ;

2° L'amplificateur proprement dit, c'est-à-dire l'ensemble des circuits amplifiant en haute fréquence, détectant et amplifiant en basse fréquence la différence de potentiel alternative initiale disponible aux bornes du système d'accord.

I. Le système d'accord

La sélectivité d'un super-C119, comme celle de tout autre montage récepteur, dépend en grande partie du dispositif d'accord adopté. Les émissions gênantes doivent être en effet éliminées le plus tôt possible et cela de préférence avant que les oscillations principales atteignent la grille de la première lampe. Ce triage des émissions avant toute amplification est d'autant plus utile dans le cas du super-C119 que ce montage possède un étage semi-apériodique qui, comme son nom l'indique, amplifie toutes les fréquences d'une bande assez large et se trouverait en particulier bien empêché de provoquer à lui seul la séparation classique « Radio-Paris de Daventry » au voisinage de l'une de ces stations.

Un accord en direct tel que le représente la figure 8 est le plus mauvais que l'on puisse adopter. Il n'a pour lui que sa simplicité de réalisation et de réglage. Il ne saurait être conseillé qu'à distance notable (50 km. au moins) de tout poste émetteur et même dans ce cas la séparation d'émissions voisines en longueur d'onde pourrait être difficile.

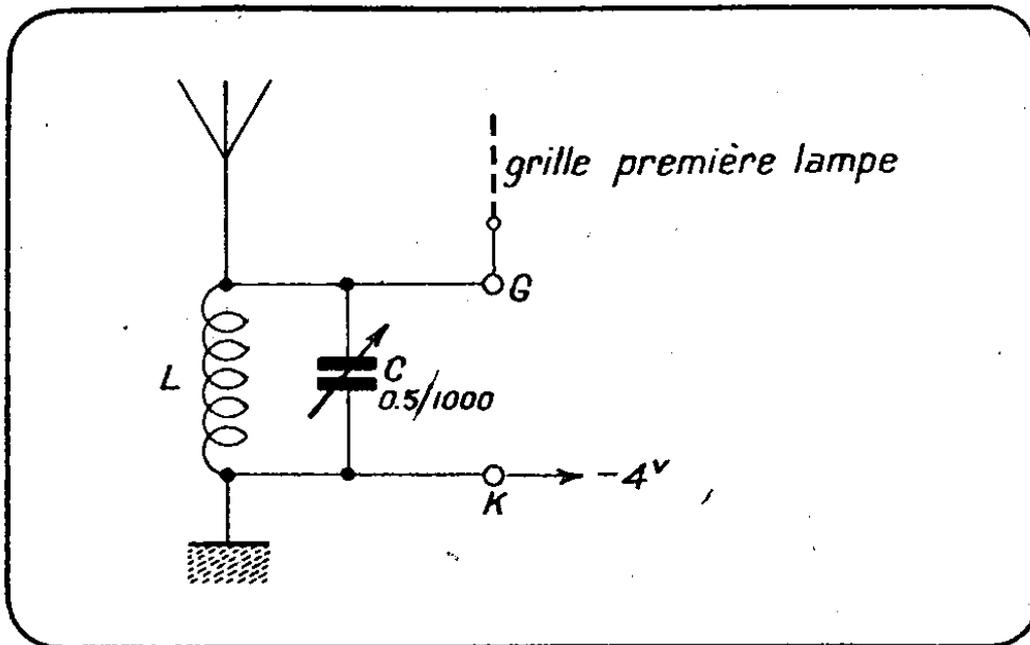


Fig. 8.

Le nombre des tours de L est plus faible que celui de la bobine de résonance du deuxième étage haute fréquence. Plus l'antenne est développée, plus cette différence est importante.

Un perfectionnement de ce montage d'accord en direct est le dispositif connu sous le nom d'accord Bourne et que nous représentons figure 9. Le circuit d'antenne est désaccordé et se trouve constitué par une bobine A couplée de manière

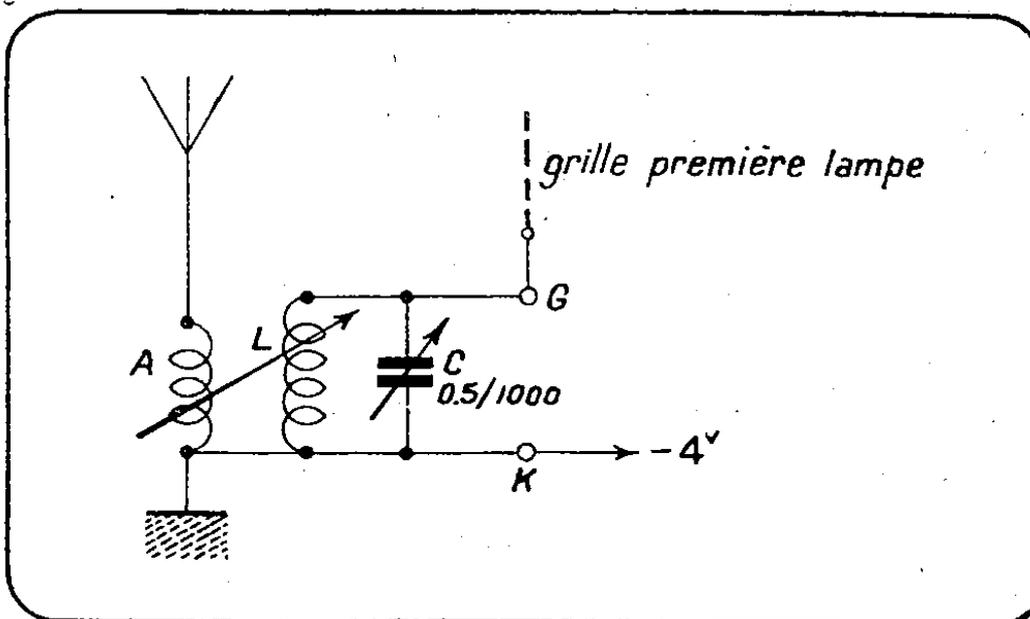


Fig. 9.

fixe ou variable à L. Sur cette bobine L se trouve en parallèle un condensateur variable C ; les bornes G et K de l'ensemble sont reliées respectivement à la grille de la première lampe et au pôle négatif de la batterie de chauffage. En général A a au plus la moitié du nombre des tours de L. Le nombre des tours à adopter en L est égal ici à celui utilisé pour la bobine de résonance qui se trouve dans la plaque de la deuxième lampe (se reporter au tableau de la page 18).

L'accord Bourne donne de bons résultats surtout pour les ondes courtes inférieures à 500 mètres. Il remplace avantageusement le dispositif « condensateur en série » pour la réception des ondes dont la longueur est inférieure à l'onde propre du circuit d'antenne.

Malgré ces qualités, il y a toujours lieu de lui préférer l'accord en Tesla lorsque l'on ne recule pas devant un condensateur variable supplémentaire (fig. 10). La bobine d'antenne A fait alors partie d'un circuit oscillant AB. Les réceptions sur Tesla sont à la fois plus fortes et plus syntonisées que les réceptions sur Bourne. Il est utile, pour recevoir les ondes inférieures à l'onde propre de l'antenne, de prévoir un inverseur permettant de placer le condensateur B en série avec A et monté comme l'indique la figure 11.

Pour définir les potentiels et pour éviter les ronflements dans le cas d'une alimentation plaque en alternatif redressé et filtré, il est bon de relier le point K à la terre comme il est indiqué en pointillé sur les figures 10 et 11.

Le couplage AL est variable et l'on se souviendra que dans un Tesla ce n'est pas toujours le couplage le plus serré qui donne le meilleur transport d'énergie du primaire au secondaire. La bobine L est analogue à la bobine de résonance déjà nommée ; la bobine A comportera moins de tours que L puisqu'elle est insérée dans l'antenne. En général, si l'on désigne par N et N' les nombres de tours de L et de A, on aura

$$N = 1,4 N'$$

L a ainsi 40 % de plus de tours que A. Si L a 50 tours, A en aura 35.

Au voisinage immédiat de postes émetteurs, comme c'est

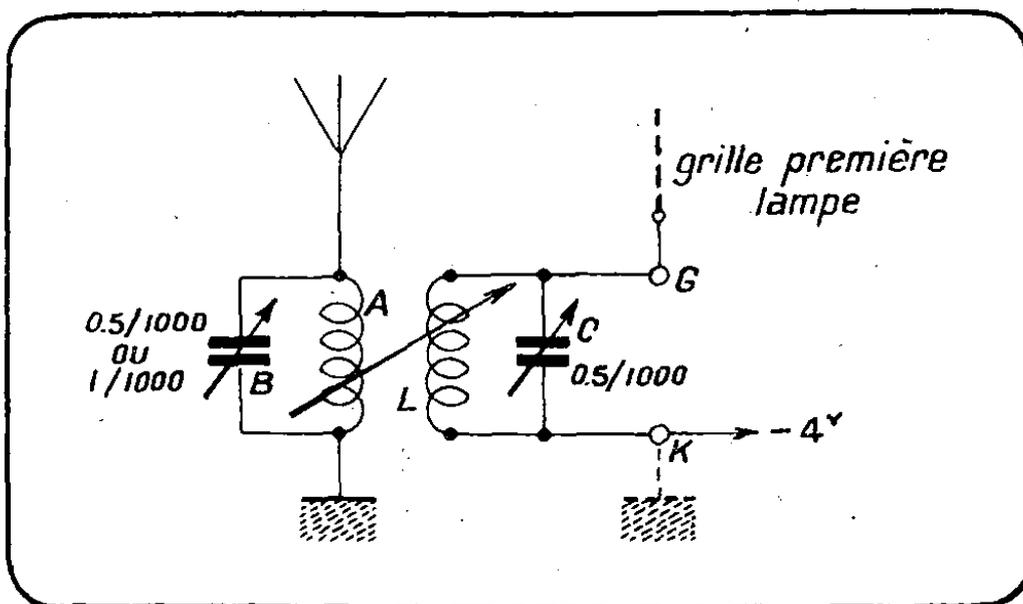


Fig. 10.

le cas par exemple dans la région parisienne, la sélectivité du montage de la figure 10 peut se montrer insuffisante. Il faut alors avoir recours à des dispositifs à couplage électrostatique dont il a été souvent question dans « L'Antenne ».

Les figures 12 et 13 montrent dans cet ordre d'idée deux systèmes d'accord de complication et d'efficacité croissantes. En général la figure 12 suffira pour les besoins de l'amateur,

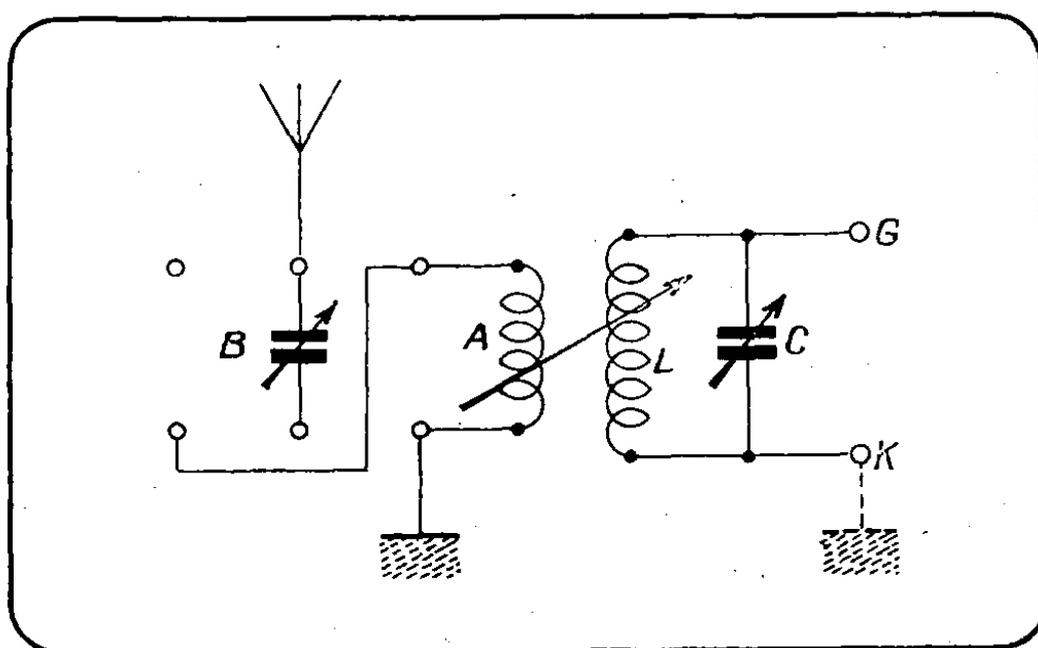


Fig. 11.

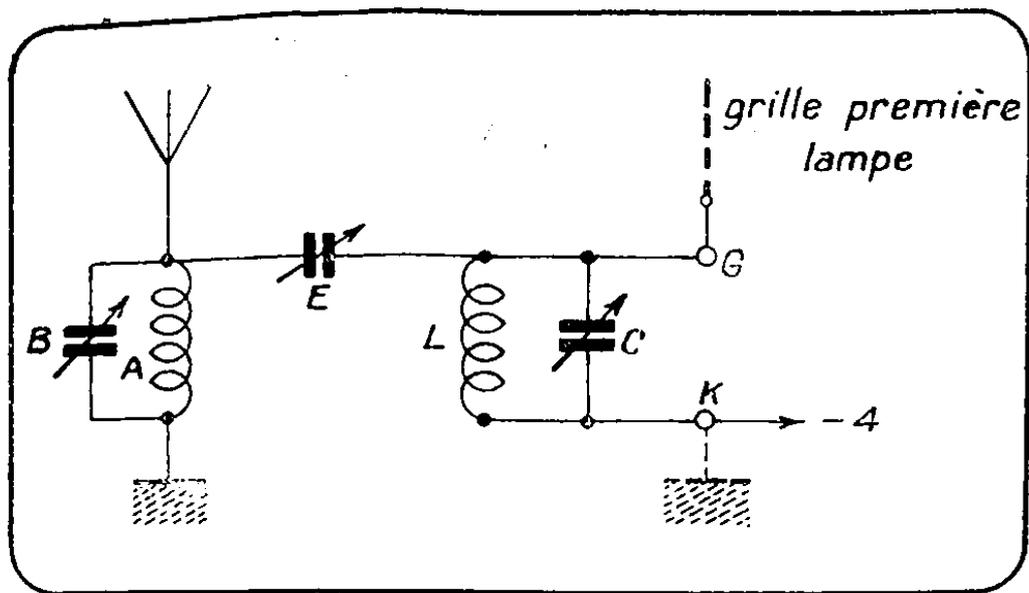


Fig. 12.

étant bien entendu que la sélectivité donnée par la figure 13 est sensiblement supérieure.

Les bobines A et L de ces deux figures appellent les mêmes remarques que les bobines correspondantes de la figure 10 en ce qui concerne leurs nombres de tours. Dans la figure 13, la bobine L_1 est équivalente à L, ou très légèrement plus faible.

Les condensateurs variables B, C, C_1 sont de 0,5/1000 de microfarad. Le condensateur B peut à la rigueur être de 1/1000 de microfarad. Les condensateurs de couplage E sont

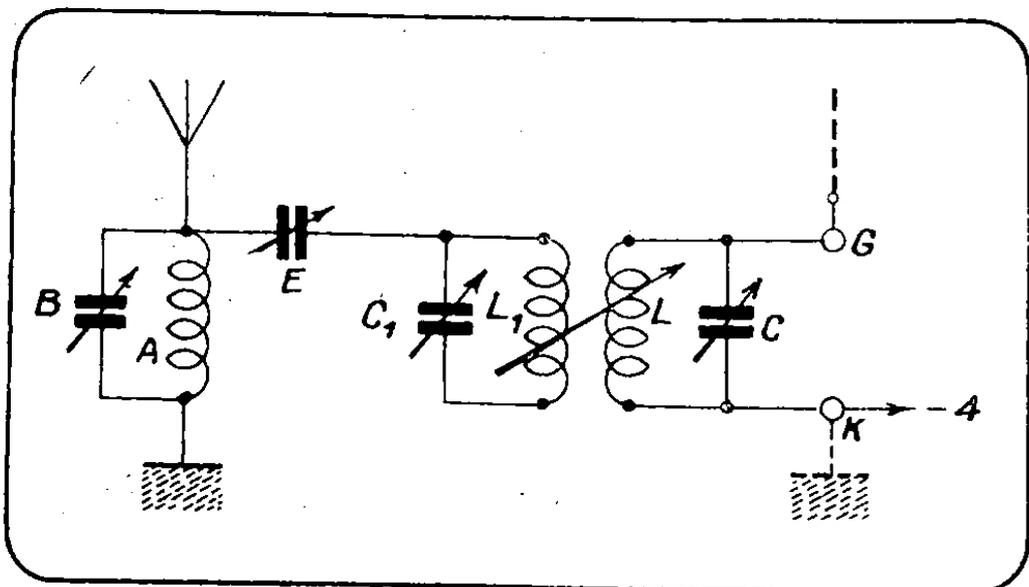


Fig. 13.

de faible capacité, au plus 0,15/1000 de microfarad. Plus la capacité des condensateurs E est faible, plus le couplage antenne-secondaire est lâche. On pourrait utiliser en E des capacités fixes de 0,1/1000 de microfarad à diélectrique air, mais il est préférable d'employer les capacités variables comme il est indiqué figures 12 et 13.

Dans le cas de la figure 13, le couplage électromagnétique L_1L est variable. Enfin dans les figures 12 et 13 la bobine A ne doit être couplée électromagnétiquement avec aucune autre bobine du montage.

Le réglage d'un dispositif du type de la figure 13 est évidemment très délicat comparé à celui d'un accord en direct, mais la sélectivité qu'on en obtient est d'une appréciable acuité.

Il faut être prévenu que ces dispositifs des figures 12 et 13 peuvent provoquer une légère diminution de l'intensité de la réception.

Enfin il est possible d'adapter le super-C119 à la réception sur cadre (1). Outre son faible amortissement, le cadre présente, comme on le sait, un effet directif qui peut contribuer dans certains cas à faciliter l'élimination d'une émission gênante. Le schéma de l'accord est alors représenté par la figure 14. C est un condensateur variable de 0,5/1000 ou 0,75/1000 de microfarad avec une préférence pour cette dernière valeur, intermédiaire entre le 0,5/1000 un peu faible et le 1/1000 un peu fort.

Le cadre l' devra être de surface assez grande car le super-C119 n'est pas d'une sensibilité comparable à celle d'un changeur de fréquence, type de montage pour lequel on peut se contenter d'un cadre très réduit.

On prendra donc un cadre carré de 75 cm. de côté ou bien toute autre forme embrassant une surface équivalente. Le fil utilisé pour l'enroulement sera au moins du 10 10 deux couches coton. Il est possible à la rigueur d'établir un seul cadre donnant à l'aide de prises les diverses bandes de

(1) Avant de monter un cadre, examiner la possibilité d'établir une antenne intérieure qui donne souvent des résultats très satisfaisants.

longueurs d'onde nécessaires au recouvrement de la bande totale 200-2700 à laquelle nous nous intéressons, mais il est préférable d'utiliser deux cadres, un pour les ondes courtes de 200 à 600 ou 650 et l'autre pour les ondes longues de 600 à 2.600. L'enroulement du cadre « ondes courtes » sera constitué par 12 tours espacés de 1 centimètre. Le cadre « ondes longues » aura 70 tours jointifs avec prise au cinquantième.

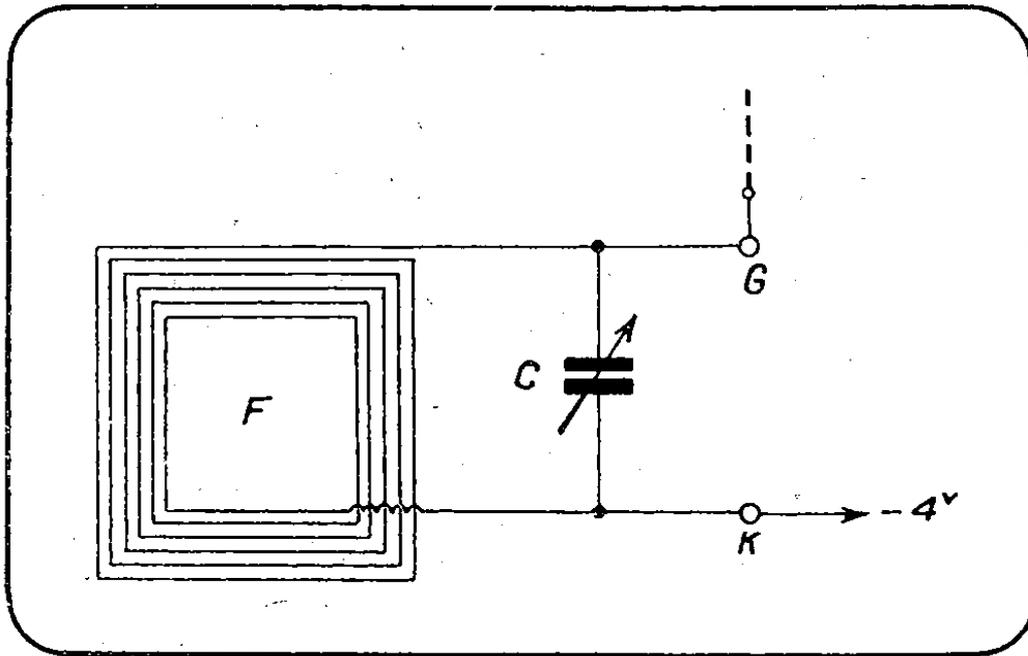


Fig. 14.

Ces nombres 12, 70 et 50 n'ont rien d'absolument fixe. Sur certaines formes de cadre on observera qu'il faut 10, 60 et 45, sur d'autres 15, 75 et 60. En première approximation on pourra partir des nombres 12, 70 et 50 qui conviennent le plus souvent.

Enfin, dernière remarque, ne pas torsader les fils d'amenée du cadre F au condensateur d'accord C, ceci afin de ne pas introduire une capacité supplémentaire en parallèle qui limiterait inférieurement les longueurs d'onde recevables.

II. L'amplificateur proprement dit

Il s'agit de réaliser pratiquement le montage théorique de la figure 3 après l'avoir fait précéder du dispositif d'accord qui convient à l'endroit où doit fonctionner le poste

et au goût personnel de l'amateur. Cette réalisation comporte divers degrés de complication. La figure 15 représente la partie amplification HF et détection d'un super-C119 réalisé aussi simplement que possible. G et K sont les deux bornes « grille première lampe » et « -4 » correspondant aux bornes G et K des figures 8 à 14 examinées tout à l'heure dans l'étude des systèmes d'accord. On remarquera toutefois que la borne K de l'amplificateur n'est pas reliée directement au -4 volts mais au curseur d'un potentiomètre P. Sur ce même curseur se referme la résistance de grille R de la deuxième lampe HF. Entre le curseur et l'extrémité du potentiomètre reliée au -4, on branche un condensateur C de 6/1000 de microfarad au moins. On choisira ici un appareil à diélectrique mica. Ce condensateur a pour but d'offrir un passage de faible résistance apparente aux oscillations de haute fréquence circulant dans le circuit grille. La résistance du potentiomètre P sera d'au moins 400 ohms. Il existe des potentiomètres de 600 et 1.000 ohms qui ne conviennent que mieux. Plus le curseur du potentiomètre sera déplacé vers le +4, moins facilement se déclencheront les oscillations locales, oscillations qu'il s'agit d'éviter dans une réception radiotéléphonique normale. L'emploi du potentiomètre est obligatoire dans le super-C119 si l'on veut une bonne stabilité.

Les deux résistances R et R' ont chacune 4 mégohms. La résistance R' est reliée au +4 afin que la troisième lampe fonctionne en détectrice.

Les condensateurs C_1 C_2 seront à diélectrique air et leurs capacités respectives :

$$C_1 = 150 \text{ micromicrofarads}$$

$$C_2 = 100 \text{ micromicrofarads}$$

Il peut en effet être utile que C_2 soit plus faible que C_1 . A la rigueur on peut faire $C_1 = C_2 = 150$ micromicrofarads. Nous rappelons ici que 150 micromicrofarads équivalent à 0,15/1000 de microfarad.

La bobine S sera aussi exactement que possible du modèle décrit plus haut.

Le circuit de résonance L'C' est constitué par une bobine L' et un condensateur variable C' de 0,5/1000 de microfarad. Un appareil à démultiplication peut être ici très utile. La bobine de réaction L₁ est couplée à L' de manière variable. C'est ce couplage qui commande l'accrochage dans la lampe détectrice numérotée 3 sur la figure 15. En supposant L₁ et L' bobinés dans le même sens, si l'entrée de L₁ est branchée à la plaque de la lampe 3, la sortie de L' sera branchée à la plaque de la lampe 2. Dans certains cas, ce mode de branchement doit être inversé lorsque l'on reçoit les petites ondes.

Les nombres de tours à prendre en L' dépendent directement des longueurs d'onde que l'on désire recevoir. Le tableau suivant pourra se montrer utile.

Longueurs d'onde	Résonance L'	Réaction L ₁ (1)
180 à 300 m.	25	35 à 50
220 à 450 m.	50	75 à 100
320 à 700 m.	75	100 à 150
500 à 1.000 m.	100	150 à 200
700 à 1.500 m.	150	200 à 250
1.000 à 2.000 m.	200	250 à 300
1.400 à 2.800 m.	300	300 à 350

Nous avons vu précédemment le moyen pratique de choisir les bobines du circuit d'accord connaissant L', bobine de résonance. Le nombre de tours de L' conditionne ainsi les nombres de tours à donner aux autres bobines du montage.

Les nombres de tours du tableau concernent les bobinages en nids d'abeilles d'une certaine marque. Suivant que l'on adopte des nids d'une fabrication ou de l'autre on pourra être amené à prendre pour L' des nombres de tours légèrement différents (90 au lieu de 100 par exemple). Le tableau donne

(1) Les nombres donnés pour L₁ supposent que le montage est pourvu d'un potentiomètre. Si cet accessoire n'était pas utilisé, il faudrait prendre en L₁ des nombres de tours beaucoup moins élevés (30 au lieu de 250 par exemple).

en résumé un ordre de grandeur dont la plupart des cas pratiques approchent d'assez près.

En choisissant un nid d'abeilles, donner sa préférence à celui dont le guipage du fil est resté blanc par suite de l'absence de toute imprégnation nuisible, et qui comporte dans son champ le moins de diélectrique possible. Plus on s'élève en longueur d'onde, moins sensible devient l'influence

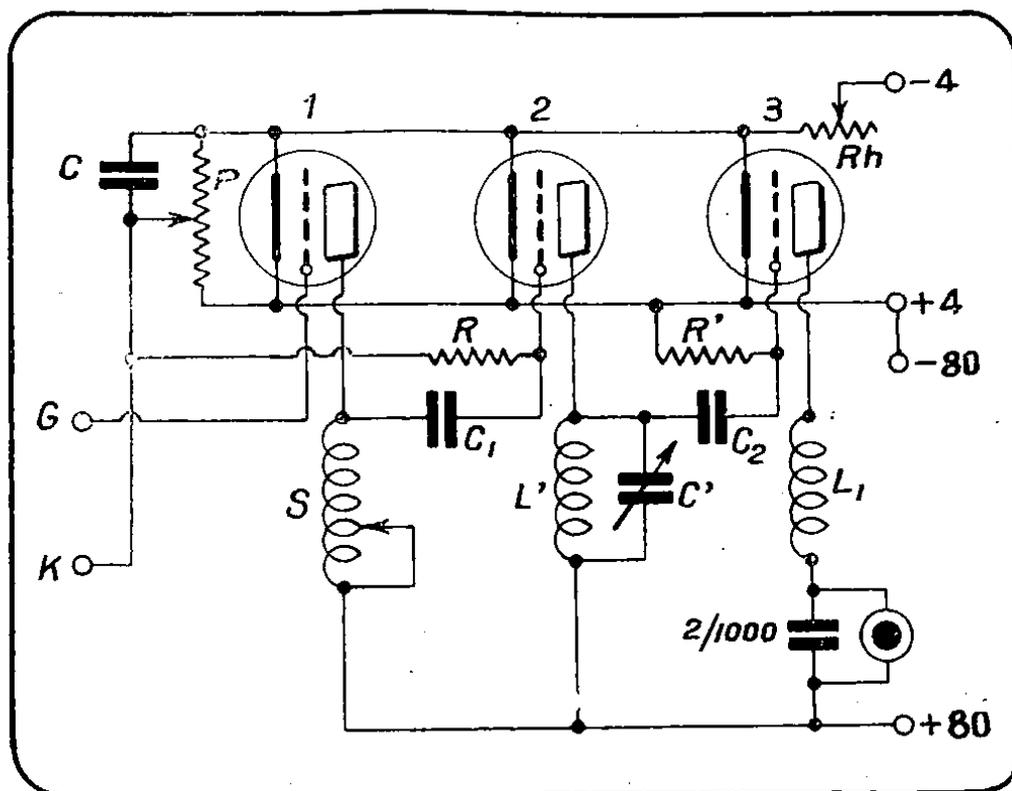


Fig. 15.

de la qualité des bobinages. Pour les ondes de l'ordre de 2.500 mètres des bobinages massés *quelconques* conviennent le plus souvent.

Le point délicat du super-C119 est sa tendance à accrocher au moment de l'accord des circuits. On y remédie par la manœuvre du potentiomètre P ou par diverses méthodes dont l'ensemble constitue ce que l'on appelle le neutrodynage (voir plus loin page 26). Dans cet esprit d'élimination des accrochages intempestifs, une heureuse formule consiste à adopter en 1 et 2 des lampes de résistance filament-plaque élevée, du type R24 de la Radiotechnique

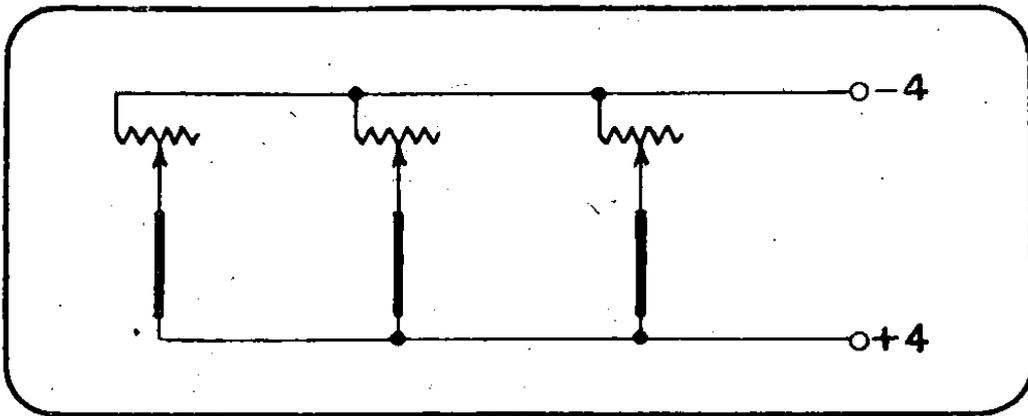


Fig. 16.

par exemple. En 3 on utilisera une lampe détectrice ordinaire, une A410 pour fixer les idées. En première approximation, on pourra utiliser sur les deux étages haute fréquence et la détection des lampes normales du type « radio-micro » courant.

Toutes les lampes dont il est question ici sont des lampes à consommation réduite.

Le rhéostat Rh est du type spécial pour lampes à faible

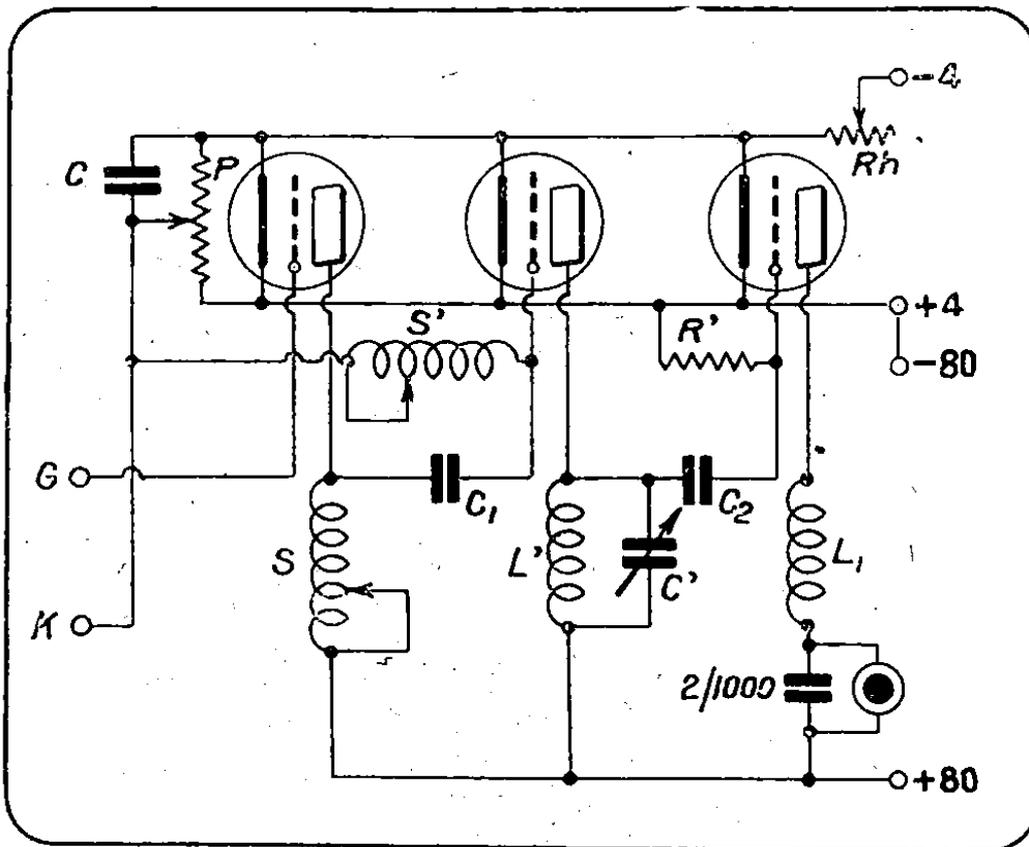


Fig. 17.

consommation. Un perfectionnement consisterait à monter un rhéostat par lampe ainsi que le montre le circuit de chauffage de la figure 16. Ces rhéostats sont tous montés dans le —4.

Nous venons de voir que le choix des lampes influe sur la stabilité du super-C119. Pour éviter plus facilement les accrochages dans la lampe 2, on peut remplacer la résistance R par une bobine semi-apériodique S' semblable à S. La figure 15 devient alors la figure 17 qui est l'exacte réplique de la figure 15 à la bobine S' près.

Les figures 15 et 17 ne comportent aucune amplification basse fréquence et ne sauraient par conséquent convenir à une réception sur haut-parleur. Le montage de la basse fréquence nécessite quelques précautions et exige certains raffinements si l'on désire disposer d'une amplification à la fois très puissante et très pure. Monter sur des étages basse fréquence des lampes ordinaires (1) est de très mauvaise politique, car on diminue ainsi dans de fortes proportions le rendement de l'ensemble. Il est indispensable d'employer en basse fréquence des lampes à courant de saturation élevé, de l'ordre de 25 à 30 milliampères. L'emploi de ces lampes appelle quelques dispositifs spéciaux (pile de polarisation) dont il sera question tout à l'heure.

La figure 18 donne le schéma pratique complet (à l'exclusion toujours du dispositif d'accord laissé au choix judicieux du lecteur) d'un super-C119 à cinq lampes constitué par la figure 15 suivies d'une amplification basse fréquence dont on peut modérer ou supprimer l'action par la manœuvre des inverseurs I et I'. Les inverseurs sont à préférer aux jacks interrupteurs dans lesquels les mauvais contacts sont abondants et qui ne permettent pas une protection commode du casque ou du haut-parleur.

Nous attirons l'attention de nos lecteurs sur les quelques points particuliers suivants de la figure 18.

D'abord les lampes 4 et 5 sont commandées par un seul

(1) Par « lampes ordinaires » nous entendons ici des lampes dont le courant de saturation est faible, de 2 à 6 milliampères.

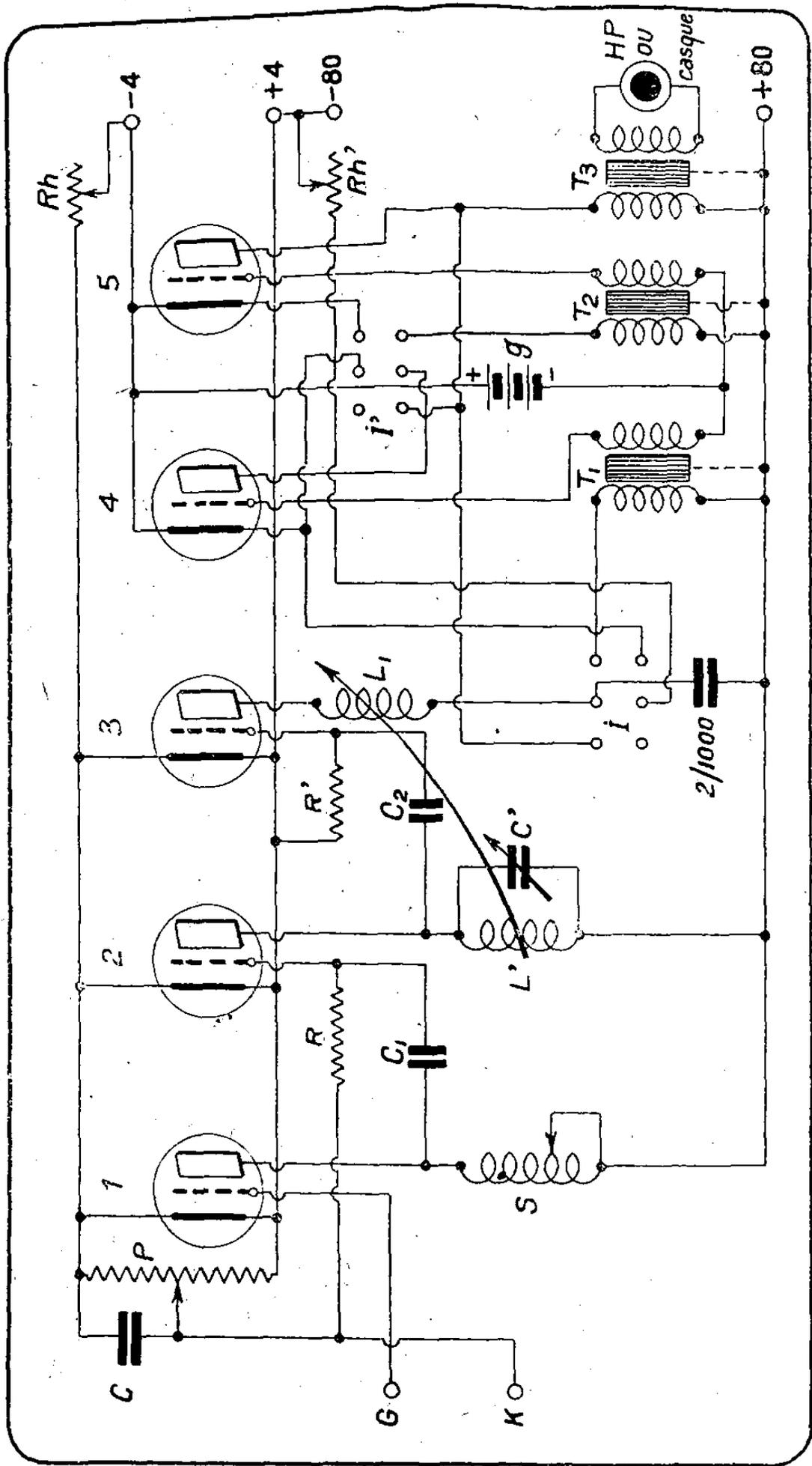


Fig. 18.

rhéostat R_h placé dans le + 4 volts. Les inverseurs bipolaires I et I' éteignent automatiquement les lampes BF non utilisées et permettent de doser le degré d'amplification basse fréquence sans qu'il soit besoin de déplacer la fiche du haut-parleur comme on est contraint de le faire dans le cas des dispositifs à jacks. Le haut-parleur (ou le casque) est d'autre part branché dans le secondaire d'un transformateur de sortie T_3 , de rapport 1, et ceci quel que soit le nombre de lampes utilisées (trois, quatre ou cinq). Cette disposition évite la désaimantation des électros ou au contraire leur aimantation exagérée par suite du courant moyen assez fort qui circule dans la plaque de la dernière lampe BF. Les transformateurs T_1 et T_2 sont respectivement de rapport 5 et 3 ou 4 et 3 ou encore 4 et 4. Ce qui importe surtout, c'est la qualité du transformateur, le rapport de transformation passant au second plan (1). La pile de polarisation g est indispensable lorsque l'on utilise en 4 et en 5 des lampes spéciales BF. Cette pile est en général de 4,5 volts et est constituée très simplement par une pile de lampe de poche de 3 éléments. La pile g diminue le courant moyen de plaque et évite les déformations dues à une mauvaise position du potentiel moyen de grille par rapport à la caractéristique plaque.

Les lampes 4 et 5 seront soit une A409 et une B406 de chez Philips, soit toutes autres lampes de puissance de bonne marque.

Pour obtenir une amplification basse fréquence encore plus puissante, on peut appliquer de 90 à 120 volts au lieu de 80 sur les plaques des lampes 4 et 5. Il y a lieu alors de prévoir une prise +80 et une prise +120 comme l'indique la figure 19.

Si l'on emploie dans ce cas deux batteries haute tension distinctes, il est nécessaire de faire les branchements de la figure 20. La figure 21 donne au contraire le schéma de branchement d'une unique batterie plaque de 120 volts avec prise à 80.

(1) Les masses magnétiques pourront être réunies au + 80, comme le montrent les pointillés de la figure 18.

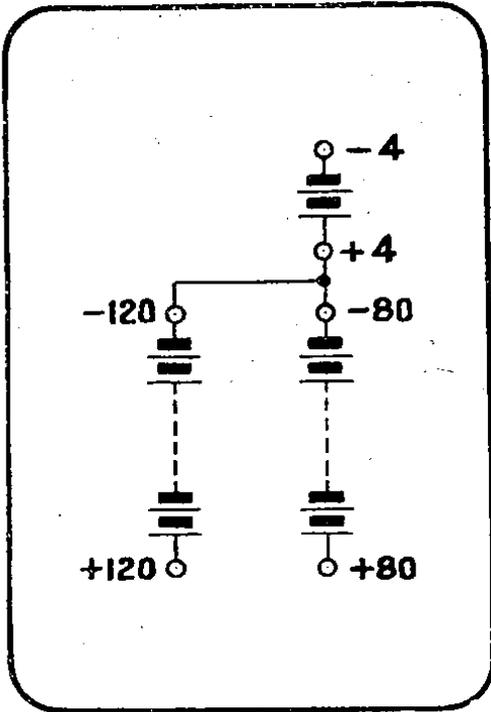


Fig. 20.

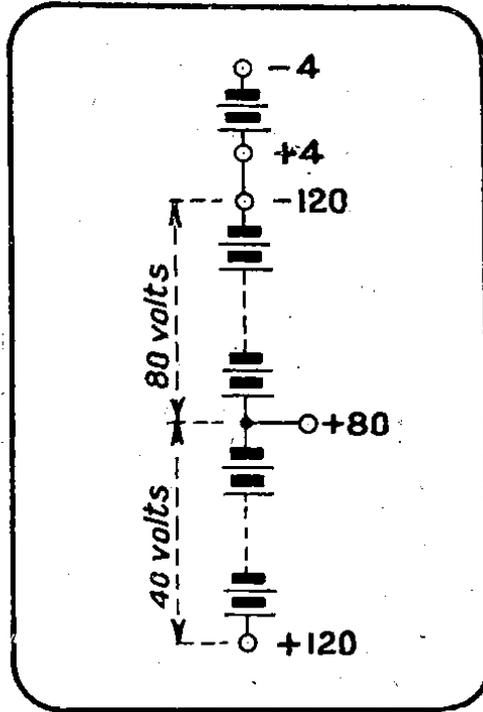


Fig. 21.

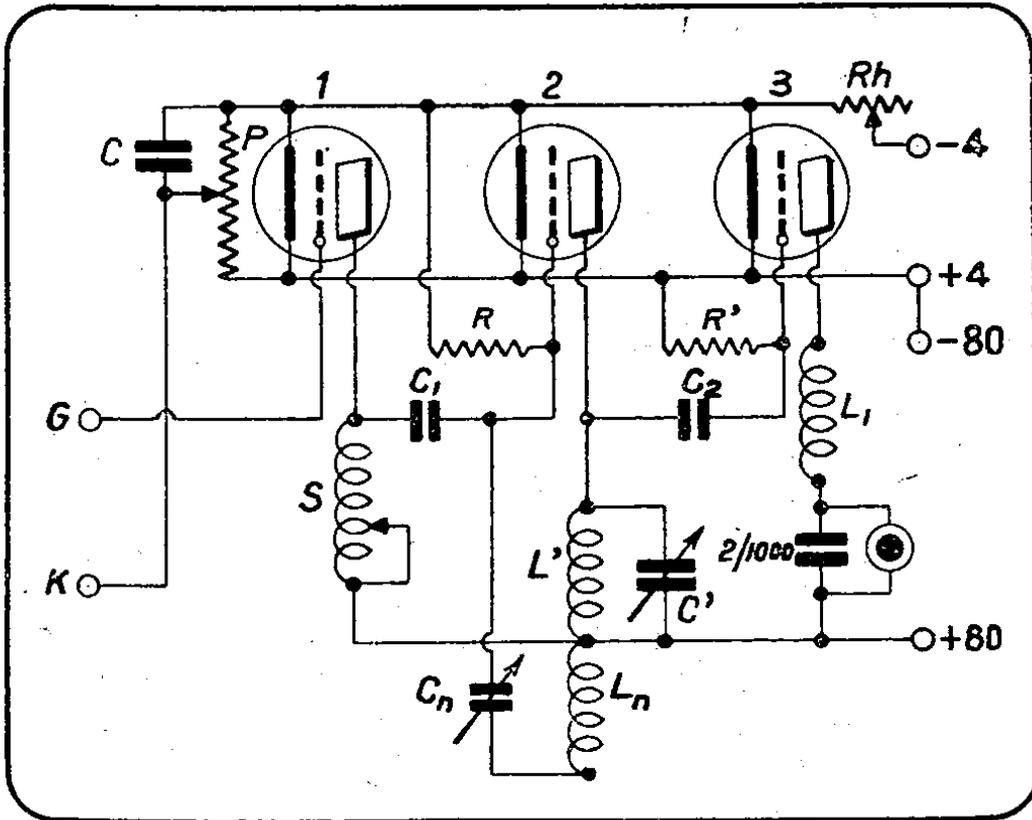


Fig. 22

La consommation plaque des lampes de puissance est assez forte (une dizaine de milliampères) pour qu'il soit souvent nécessaire d'utiliser comme source de tension plaque de petits accumulateurs ou encore une boîte d'alimentation sur secteur (voir en particulier le numéro 191 de « L'Antenne »).

On pourrait monter l'amplification basse fréquence d'un super-C119 en push-pull, mais ce montage n'est intéressant que pour les tensions plaque élevées de l'ordre de 200 à 250 volts. Ce n'est plus tout à fait du domaine de l'amateur.

Revenons à notre figure 15. Tel qu'il est, ce montage est satisfaisant et donne des résultats très décents. Il y a cependant moyen de le perfectionner en lui adjoignant un réglage supplémentaire agissant sur la stabilité de l'étage à résonance. Ce perfectionnement consiste à neutrodyner cette deuxième lampe haute fréquence. Par « neutrodyner » on entend neutraliser la capacité grille plaque qui introduit par sa capacitance un déphasage pernicieux entre les oscillations grille et plaque. On peut neutrodyner de diverses manières. Une excellente méthode consiste à relier plaque et grille par un dispositif self et capacité en série dont on peut faire varier l'angle de déphasage en agissant sur la capacité. La figure 22 montre comment accommoder dans cet esprit le super-C119 de la figure 15.

Il est inutile de relier ici la résistance R (ou la self S' si l'on adopte la disposition de la figure 17) au curseur du potentiomètre P ; les oscillations sont bloquées dans la lampe 2, par le dispositif de neutrodynage $L_n C_n$ dont l'action se commande par la variation du petit condensateur C_n . On peut régler C_n une fois pour toutes, pour un ensemble $L'L_n$ donné, mais en pratique, il est préférable de retoucher légèrement C_n chaque fois que l'on passe d'une émission à l'autre. Le condensateur variable C_n est du type dit « neutrodyne ». Sa capacité maximum est de l'ordre de 25 à 30 micromicrofarads. Une commande à distance de ce condensateur est utile mais non indispensable.

L'ensemble $L'L_n$ sera constitué pratiquement par un nid d'abeilles à trois broches, la broche médiane correspondant

au milieu de l'enroulement total auto-transformateur du commerce (1), étant relié au 80.

C'est la première partie L' de l'enroulement, compte tenu de l'induction mutuelle entre L' et L_n , qui conditionne l'onde sur laquelle se trouve accordé l'étage à résonance. La bobine de réaction L_1 est couplée à la bobine $L'L_n$.

Le réglage du montage de la figure 22 est assez délicat ; il y a en particulier une action réciproque de la manœuvre du condensateur C_n et du condensateur C' qu'il faut constater casque sur la tête pour se familiariser avec elle. Malgré cette difficulté qu'un peu de pratique permet d'ailleurs de surmonter assez facilement, le rendement du montage super-C119 neutrodyné donne une amplification accrue puisqu'on a la possibilité d'approcher de très près les conditions d'amplification optimum sans accrochage. Ce montage ne s'adresse, quoi qu'il en soit, qu'à des amateurs exercés.

Il est évidemment permis de compléter la figure 22 par l'un des dispositifs amplificateurs basse fréquence représentés figures 18 et 19.

Nous passons sous silence le super-C119 à « commande unique », si l'on peut appeler ainsi un super-C119 dans lequel la commande des deux condensateurs variables C et C' de la figure 3 se fait par un seul bouton. Un dispositif de ce genre est très difficile à réaliser et le plus souvent on ne peut y parvenir qu'en mettant en œuvre l'artifice du condensateur d'appoint, ce qui rétablit en somme la dualité des manœuvres que l'on veut justement éviter.

III. Réalisation

Nos lecteurs se rendent compte d'après ce qui précède qu'il y a beaucoup de manières de réaliser un super-C119. Parmi toutes ces variantes nous allons en choisir une et donner d'après elle un exemple de réalisation pratique. Considérons donc le montage de la figure 23. C'est un super

(1) Pour nos essais nous avons fait usage des bobines à trois broches Lemouzy

C119 dans lequel sont combinés les dispositifs des figures 10 (accord Tesla), 17 (bobine semi-apériodique dans le retour grille de l'étage à résonance) et 18 (basse fréquence à polarisation grille).

On trouvera d'autre part un « bleu » de montage qui correspond point par point à la figure 23. Ce bleu donne une suggestion de disposition pratique des divers éléments du montage. C'est là son principal intérêt.

Les lampes HF_1 , HF_2 et D sont commandées chacune par un rhéostat. Les deux lampes BF_1 et BF_2 sont munies d'un rhéostat commun Rh.

Le potentiomètre P de 600 ohms se trouve à demeure en parallèle sur les filaments. Il faut donc, en dehors des écoutes, débrancher le —4 volts pour éviter que la batterie de chauffage ne se décharge lentement dans le potentiomètre. Le condensateur C_3 qui est branché entre le curseur et l'extrémité « —4 » du potentiomètre P, doit être un condensateur au mica de bonne fabrication. Dans la réalisation qui a servi à la préparation de ce paragraphe, nous avons constitué C_3 par deux condensateurs fixes Baltic au mica de 3/1000 de microfarad. Il est évident que si l'on peut se procurer un condensateur *au mica* de 6/1000 on l'emploiera à la place des deux condensateurs de 3/1000.

Les trois condensateurs B, C et C' sont de 0,5/1000. C et C' sont à démultiplicateurs ; il est bon qu'ils soient à variation linéaire de fréquence. B peut être un condensateur moins soigné sans qu'il faille toutefois le négliger et sa capacité pourra être poussée jusqu'à 0,75/1000.

Les condensateurs B, C et C' qui équipent notre réalisation sont des Brandes, appareils dont le dispositif démultiplicateur est des mieux étudiés. Ce sont des condensateurs à variation linéaire de fréquence, ce qui est surtout utile en C et C'.

Les bobines S et S' sont des bobines semi-apériodiques du type décrit précédemment. Nous avons utilisé deux bobines « Soleno » qui correspondent exactement à notre description. Nous rappelons qu'il est indispensable d'utiliser en S et S', des bobinages de toute première qualité.

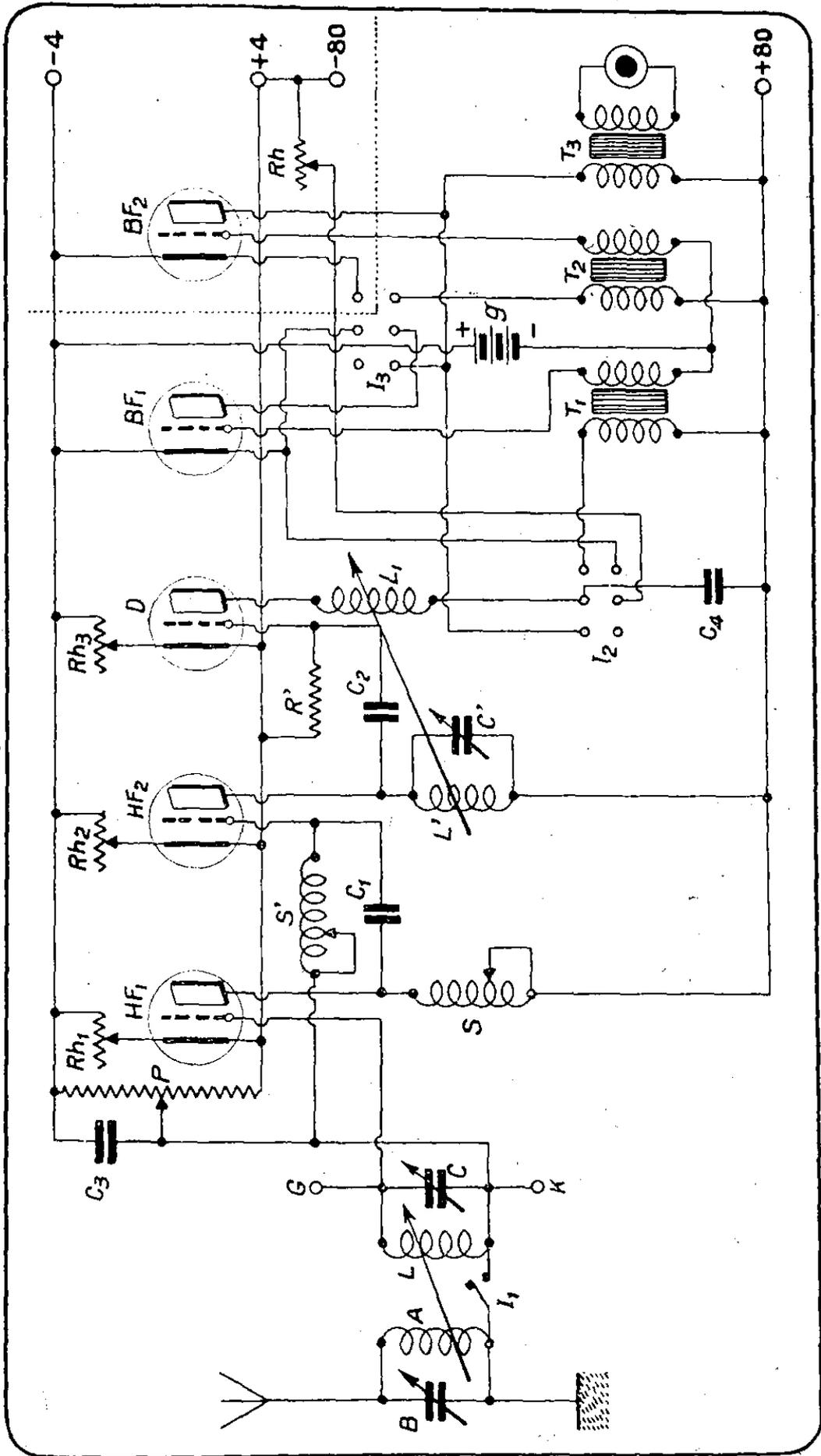


Fig. 23.

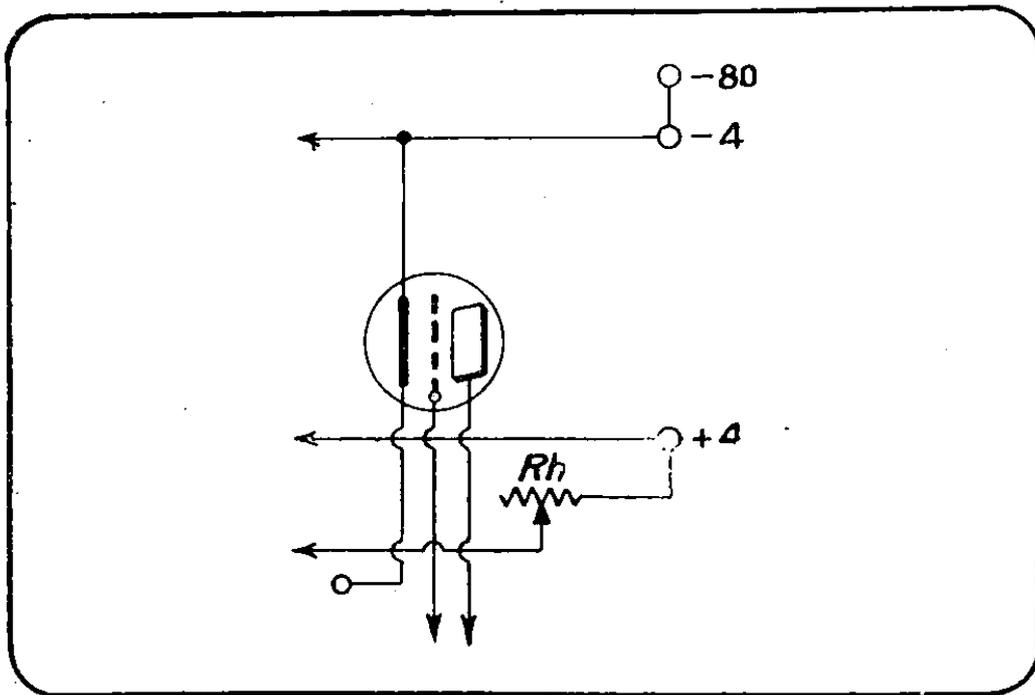


Fig. 24.

Les condensateurs fixes C_1 et C_2 sont deux appareils à diélectrique air de 100 centimètres, ce qui correspond à peu près à 110 micromicrofarads. Ce sont des appareils Baltic (1) munis de leur support spécial. Ce support assure l'interchangeabilité des condensateurs de liaison et permet d'essayer différentes valeurs de capacité. Dans chaque cas particulier il y a une valeur optimum de la capacité des condensateurs C_1 et C_2 , valeur que l'on détermine par tâtonnements.

R' est une résistance de 4 mégohms.

C_4 est un condensateur Baltic au mica de 2/1000 de microfarad. Un appareil de toute autre marque fera l'affaire pourvu qu'il soit à diélectrique mica et qu'il ait des contacts sérieux (pas d'œillets à friction). D'après son montage, ce condensateur reste toujours dans le circuit plaque de la lampe détectrice, soit en parallèle sur le primaire de T_1 , soit sur celui de T_2 .

(1) Les condensateurs à air de cette marque existent en 25, 50, 100 et 200 centimètres, valeurs qui correspondent respectivement à 27, 55, 111 et 222 micromicrofarads.

Les inverseurs I_1 , I_2 , I_3 qui servent respectivement :
à mettre à la terre ou non le secondaire LC ;
à couper toute la basse fréquence ;
à couper seulement la deuxième basse fréquence,
sont du type à couteau. Ce sont les seuls appareils qui assurent un contact satisfaisant tout en donnant un long usage. On remarquera que ces inverseurs éteignent la ou les lampes non utilisées. Le rhéostat Rh commandant les deux dernières lampes devra être retouché lorsque l'on passera de l'écoute sur quatre lampes à l'écoute sur cinq lampes et vice-versa.

Nous avons utilisé en T_1 et T_2 des transformateurs Sol de rapports respectifs 5 et 3. Toute autre marque de qualité peut être utilisée (TMW, Ferranti) (1). T_3 est le transformateur *obligatoire* de sortie de rapport 1. Nous avons utilisé dans notre réalisation un Far. La pile g est constituée par une pile de poche de 4,5 volts placée à l'intérieur du poste. Disons pour ceux qui l'ignorent que le — de ces piles correspond à la grande tige de contact.

Les bornes +4 et —80 sont, pour suivre la coutume, confondues en une seule. Si l'on se servait d'une alimentation complète sur secteur continu, il faudrait réaliser comme pôle commun le —4 et le —80. Cela revient à brancher le —80 au —4 au lieu de la brancher au +4. La partie encadrée en pointillé de la figure 23 subit alors en définitive la très légère modification indiquée par la figure 24. Lorsque l'on alimente sur continu il faut évidemment disposer dans la terre le classique condensateur fixe de 2 microfarads pour éviter les courts-circuits par mise du secteur à la terre.

Les bobines A , L , L' et L_1 sont des nids d'abeilles. La méthode de détermination des nombres de tours de ces bobines suivant la longueur d'onde à recevoir a été indiquée au début de cette brochure. Nous avons adopté au cours de nos essais des bobines interchangeables Lemouzy et avons également constaté le très bon rendement des bobines PHI. Ces dernières bobines, d'une conception particulièrement heureuse, per-

(1) Le TMW est en particulier à recommander lorsque l'on utilise une tension plaque basse fréquence élevée (de l'ordre de 120 à 150 volts).

mettent avec un seul bobinage de couvrir toute la gamme 180-2.600 sans qu'il y ait à aucun moment existence de bouts morts dont les effets désastreux sur ondes courtes sont bien connus. Il faut trois bobines PHI pour le montage de la figure 23 : une en A, l'autre en L et la troisième en L'. En L₁ on peut toujours placer un bobinage beaucoup moins soigné et par conséquent moins cher.

Nous avons placé aux extrémités du circuit oscillant LC deux bornes G et K. Ces bornes permettent :

1° de recevoir en direct ; on retire dans ce cas la bobine A et l'on branche l'antenne en G, la terre peut rester branchée comme dans le cas du Tesla ou bien être reliée à la borne K ;

2° de recevoir sur cadre ; les bobines A et L disparaissent alors ; l'antenne et la terre sont débranchées ; le cadre est connecté en G et K ; l'accord du cadre se fait par la manœuvre du condensateur C.

Le câblage du poste est fait en fil de cuivre nu 16/10 de section circulaire. Des soudures sont faites partout où c'est nécessaire. Toujours souder, dans l'intérieur d'un poste, à la résine pour éviter les oxydations.

L'alimentation idéale du poste sera faite sur accumulateurs aussi bien aux plaques qu'aux filaments. Les divers artifices connus d'alimentation sur secteur pourront évidemment être mis à contribution à condition de prendre les précautions d'usage.

Pour régler, on commence par rechercher les stations en direct. Cette recherche se fera au casque sur trois lampes (sans basse fréquence). On passe alors en accord Tesla ; il n'y a ensuite qu'à agir sur les condensateurs B et C et le couplage AL pour retrouver dans de bonnes conditions de syntonie l'émission à laquelle on s'intéresse. Une fois une bonne réception obtenue au casque, on introduit la basse fréquence en circuit et on branche le haut-parleur à la place du casque. Il n'y a pas, le plus souvent, à retoucher au réglage.

