

RADIO-REVUE

REVUE MENSUELLE

ORGANE OFFICIEL DU RADIO-CLUB DE FRANCE

Prix du Numéro: 2 fr. 50	Étienne CHIRON, Éditeur 40, Rue de Seine — PARIS Téléphone : Gobelines 06-76 - Chèques Postaux Paris 53-35	ABONNEMENT D'UN AN : France 25 francs Etranger 30
Pour la Rédaction s'adresser au RADIO-CLUB DE FRANCE, 95, Rue de Monceau, PARIS		

Les différents procédés et montages pour la production des ondes entretenues en téléphonie sans fil

On dit, en télégraphie sans fil, qu'un circuit d'émission tel qu'une antenne est le siège d'ondes *entretenues* lorsqu'il est le siège d'un courant à haute fréquence ininterrompu, de périodicité et de valeur constantes, pendant la durée d'un signal. On entend ainsi opposer les ondes *entretenues* aux ondes *amorties* qui correspondent à un courant à haute fréquence interrompu plusieurs fois pendant la durée d'un signal et d'ailleurs d'intensité variable.

Par analogie, on peut dire que les ondes *entretenues* correspondent aux oscillations régulières et continues du pendule d'une horloge, tandis que les ondes *amorties* correspondent aux oscillations d'un pendule isolé que l'on dérangerait par intervalles de sa position d'équilibre, le pendule retrouvant alors chaque fois sa position d'équilibre après des oscillations d'amplitude décroissante.

Les avantages des ondes entretenues sont les suivants :

1° On sait que la réception en télégraphie sans fil est essentiellement basée sur la résonance et la syntonie, c'est-à-dire sur la disposition à l'arrivée d'un système susceptible d'osciller à la fréquence même des ondes émises. C'est ainsi qu'en acoustique un diapason ou une corde entrent en vibration dès que la note qui leur correspond est émise par un appareil extérieur tandis qu'ils restent au repos si la note qui est ainsi émise est sans rapport avec leur période propre.

Avec des ondes entretenues, la note émise

étant soutenue pendant toute la durée du signal, le résonateur à la réception entre plus facilement en action. On obtient ainsi une sélection plus sûre et une protection plus grande contre les parasites.

2° La détection, c'est-à-dire le redressement des ondes entretenues, donne lieu à un courant continu de valeur constante et ne produit par conséquent dans le téléphone aucun bruit ou note spéciaux. Seules les variations d'intensité de ces oscillations entretenues peuvent être perçues par un téléphone à la façon dont ce dernier perçoit les variations d'un courant continu qui traverse un microphone. Il arrive ainsi que seules les oscillations entretenues rendent la téléphonie sans fil possible.

3° Enfin les ondes entretenues tirent un avantage imprévu du mode de réception qui leur est propre et dit par hétérodyne, mode de réception dont nous avons démontré et expliqué la grande sensibilité, pour la première fois, il y a bientôt une dizaine d'années (1).

Pour les deux premières raisons sus indiquées, on a cherché, presque depuis le début de la télégraphie sans fil, à réaliser des ondes entretenues. Bien que les ondes amorties conservent dans certains cas un intérêt économique et qu'il soit possible qu'elles reprennent un jour quelque faveur, on doit constater aujourd'hui que seules les ondes entretenues intéressent les techniciens et les industriels. Ainsi la vogue est aux ondes entretenues.

(1) Conférence faite par M. Marius Latour à la Sorbonne, le 14 décembre 1922.

(1) Voir Electrical World, avril 1915.

Il existe exactement quatre moyens pour réaliser les ondes entretenues, savoir :

1° Les dispositifs qui tendent à transformer les ondes amorties mêmes en ondes entretenues ou simili-entretenues,

2° Les arcs,

3° Les alternateurs à haute fréquence et les multiplicateurs statiques de fréquence.

4° Les lampes à trois électrodes.

Ce sont ces moyens successifs que je vais décrire.

I

Rappelons d'abord comment on obtient des oscillations dites amorties.

Supposons qu'un condensateur C soit chargé par une batterie E et ensuite déchargé à travers une bobine d'inductance L . La décharge du condensateur, si la résistance de la réactance L est assez faible, a un caractère oscillatoire et la période des oscillations T est telle que $T = 2 \sqrt{LC}$. Ces oscillations vont décroissant en intensité ainsi qu'il est représenté sur la figure 1.

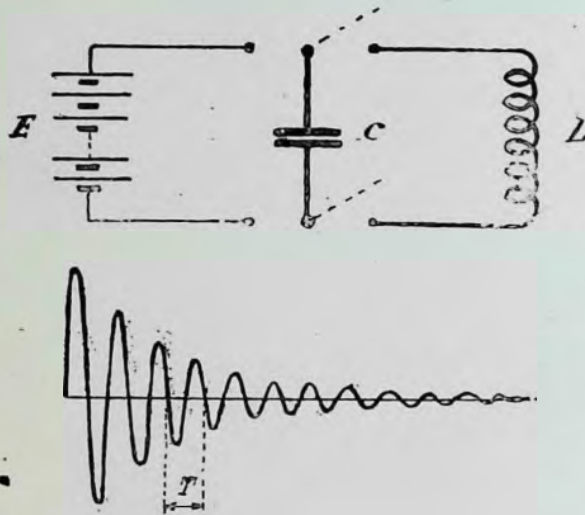


Fig. 1

Généralement le circuit de la bobine d'induction constitue un circuit primaire couplé magnétiquement avec un circuit secondaire comprenant le circuit d'antenne.

On peut obtenir, en réalité, des décharges brusques et non oscillantes si ces décharges ont lieu à travers un éclateur convenablement établi et refroidi. Il passe alors à travers la self des courants instantanés unilatéraux et non oscillants. Il est possible de faire agir par induction ces décharges brusques sur le circuit oscillant de l'antenne qui lui communique alors en vibration à sa période propre et oscille librement. Par des actions répétées et à des intervalles appropriés de ces décharges sur le circuit d'antenne, on ob-

tient des oscillations simili-entretenues. C'est l'excitation dite par impulsion du circuit d'antenne.

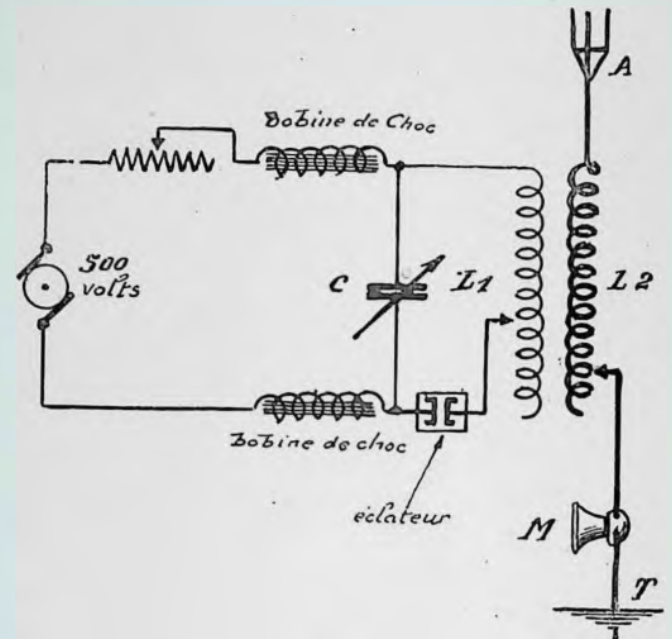


Fig. 2

La figure 2 représente un système de ce genre. La figure 3 donne les courbes de courant dans le primaire et dans le circuit d'antenne.

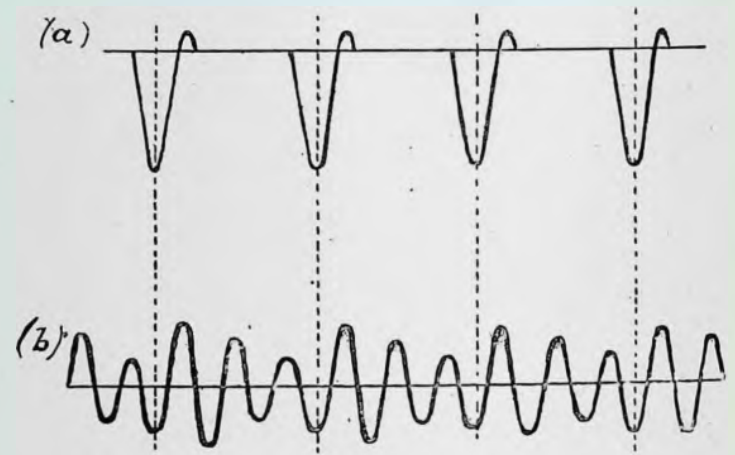


Fig. 3

En réalité l'excitation par impulsion s'est extrêmement répandue dans ces dernières années.

On peut également multiplier les trains d'ondes plus ou moins amorties avec une succession d'éclateurs entrant en action les uns après les autres. C'est ce que représente la figure 4 (1) Les Anglais appellent cette disposition la « timed spark », l'étincelle réglée dans le temps.

(1) La disposition d'éclateurs décalés tels que dans la fig. 4, a été brevetée par nous postérieurement, à ce qu'il semble, à la Société Marconi (Voir notre brevet N° 502.159)

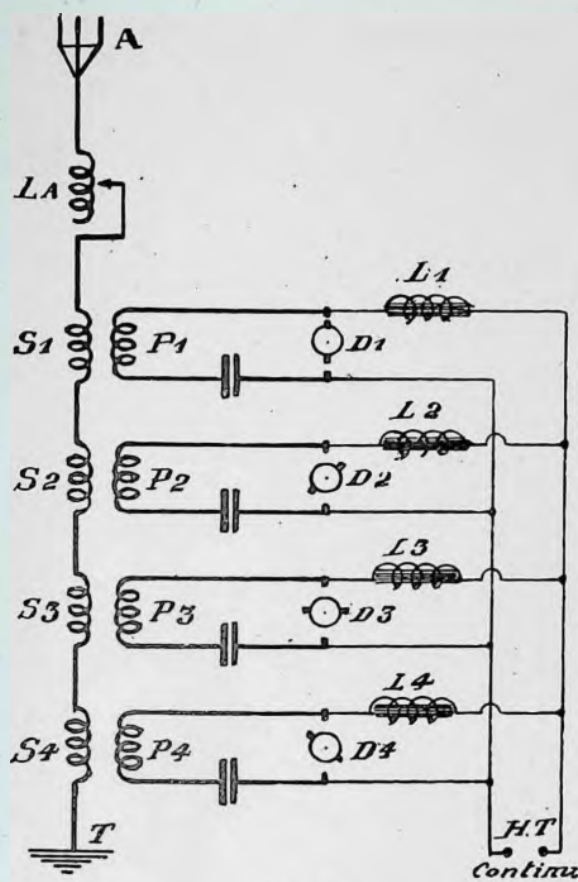


Fig. 4

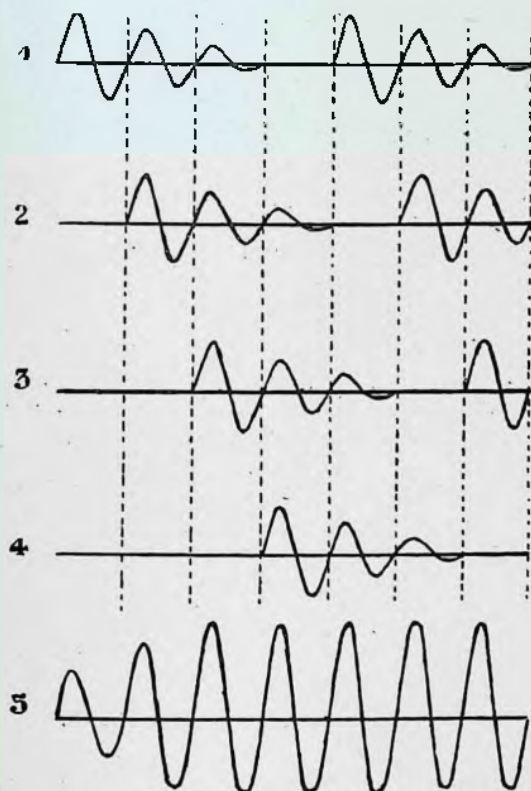


Fig. 5

La figure 5 représente comment se composent les oscillations provoquées dans l'antenne par l'entrée en fonctionnement des différents éclateurs, qui est d'ailleurs commandée électriquement par un circuit oscillant spécial. Les postes de Stavanger (L. C. M.), Carnarvon (M. U. U.), et Marion (W. S. O.), installés par la Société Marconi, comportent ce système d'émission.

II

Arcs

On obtient déjà des oscillations entretenues de qualité supérieure avec les arcs.

Considérons la figure 6 dans laquelle on a représenté un arc voltaïque dont l'électrode positive est en cuivre, et l'électrode négative en charbon. Si l'on mesure la tension entre les électrodes en fonction de l'intensité du courant qui traverse l'arc, on relève la caractéristique portée sur la figure 6 bis. La tension entre électrodes diminue quand le courant augmente contrairement à ce qui se produit dans un circuit comportant une résistance ohmique réelle. C'est pour cette raison que l'on dit quelquefois que l'arc consiste une résistance négative. De cette propriété résulte justement la possibilité d'obtenir des oscillations avec l'arc en shuntant l'arc par un circuit oscillant.

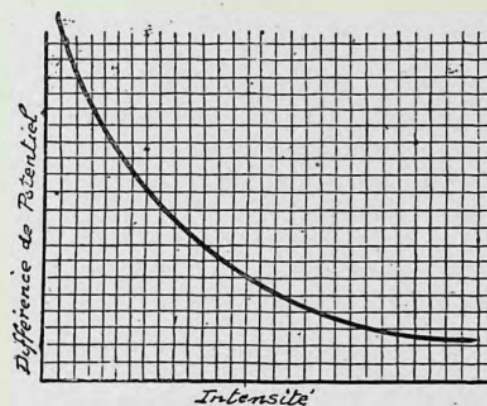
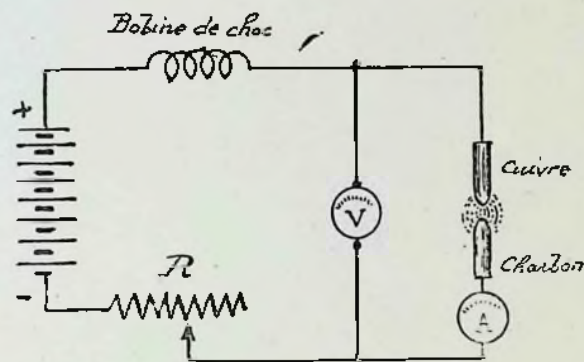


Fig. 6

En réalité, l'arc est devenu d'une application répandue depuis que M. Poulsen y a apporté certains perfectionnements, savoir le soufflage magnétique, et la production de l'arc dans une chambre à atmosphère d'hydrogène (voir figure 7 pour le soufflage).

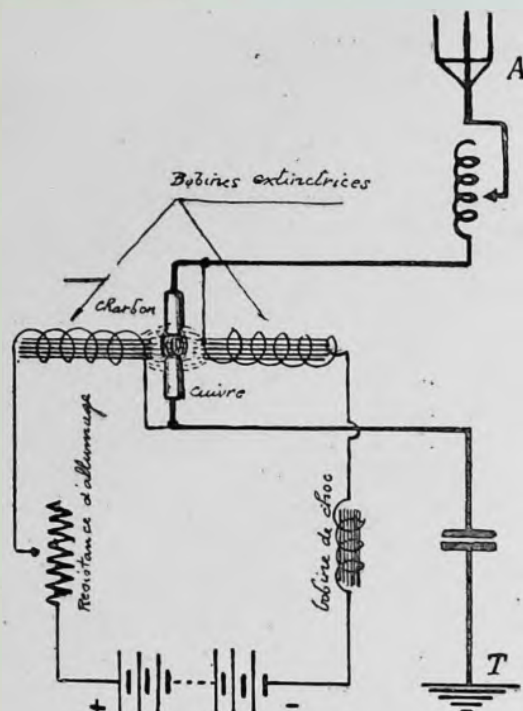


Fig. 7

Nous avons vérifié autrefois avec M. Weintraub que l'arc au mercure possédait les mêmes caractéristiques que l'arc ordinaire et M. Weintraub a proposé de réaliser des arcs au mercure pour obtenir des oscillations. Ces arcs comportent

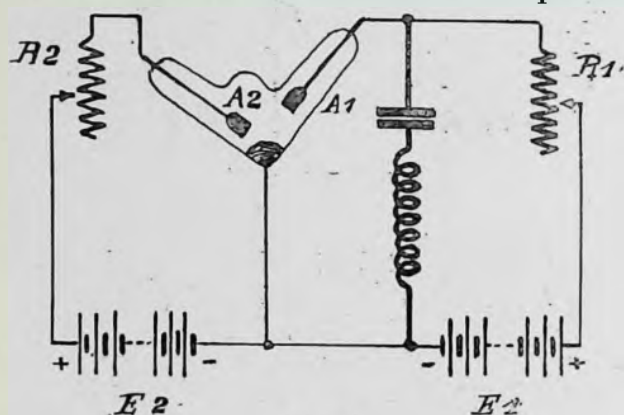


Fig. 8

un arc auxiliaire pour entretenir l'excitation de la cathode.

Nous avons obtenu des oscillations également en substituant un filament incandescent à l'arc auxiliaire donné par l'anode A₁ (1). Jusqu'à pré-

(1) Voir notre brevet N° 502,639.

sent, il n'existe cependant que des installations en arc Poulsen. Photographies d'arcs Poulsen, voir fig. 9 et fig. 10 (Federal).

III

Alternateurs et multiplicateurs

Un autre moyen de produire des ondes entretenues ou du courant alternatif à haute fréquence est d'avoir recours à des machines dynamo électrique analogues à celles utilisées pour la production du courant industriel des secteurs.

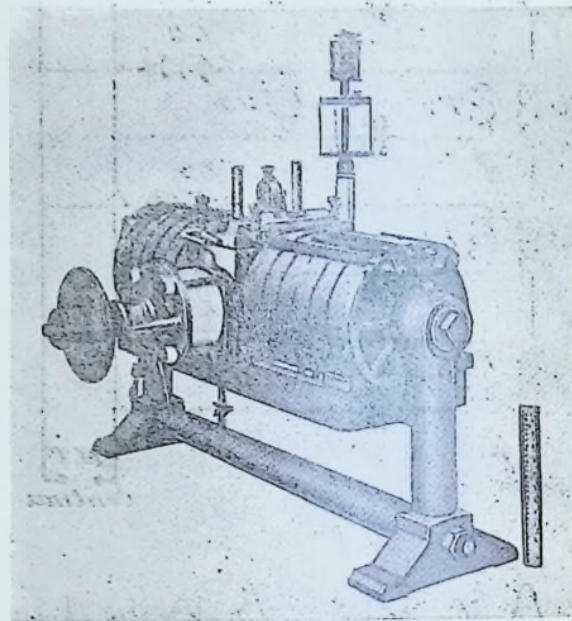


Fig. 9. — Arc 25 kva 3.000 m.

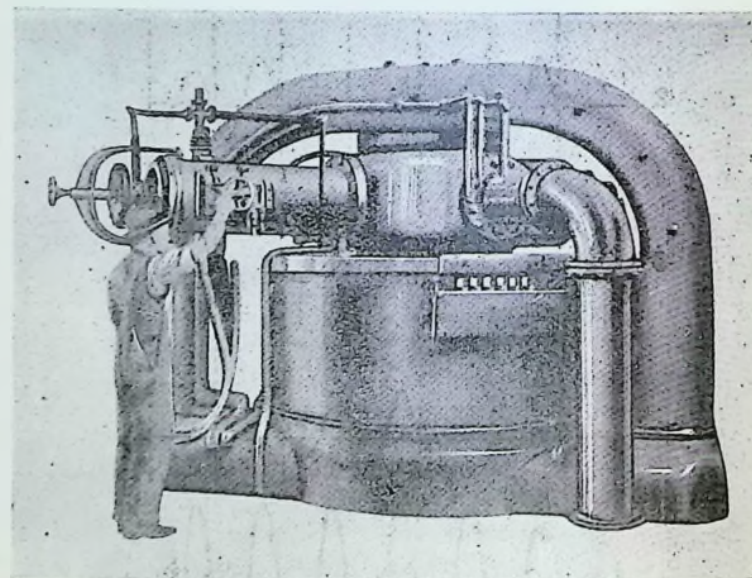


Fig. 10. — Arc 500 kva 10.000 m. Annapolis (N.S.S.).

La difficulté est évidemment de réaliser des machines ou des systèmes capables de donner des

courants d'une fréquence aussi élevée que celle des courants dont on doit disposer en télégraphie sans fil.

Bien des types de machine ont été proposés, expérimentés et même mis en exploitation, mais sans préjuger de l'avenir, on peut dire que le type unique d'alternateur utilisé aujourd'hui, soit en Amérique, soit en France, soit en Allemagne, est le type d'alternateur dit homopolaire ou à fer tournant qui a la particularité de ne porter aucun bobinage sur sa partie mobile. Ce

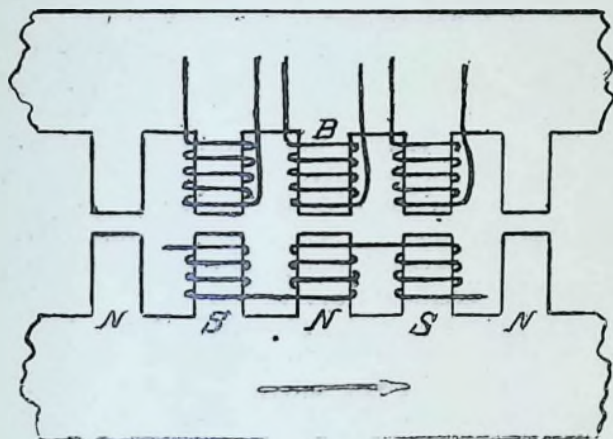


Fig. 11

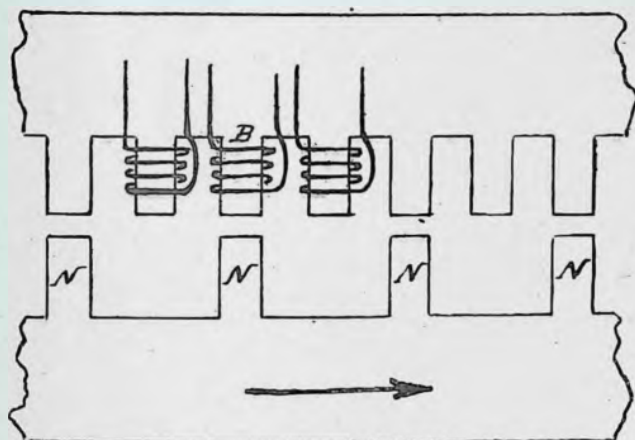


Fig. 12

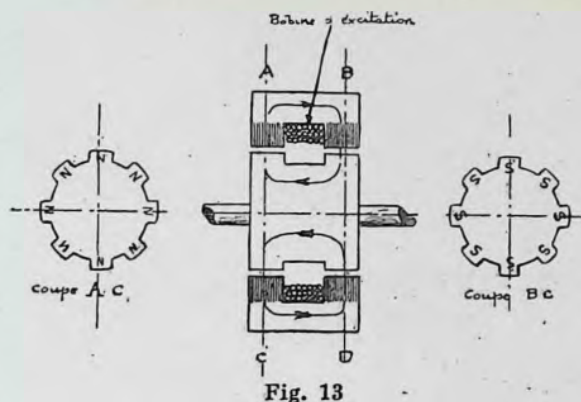
type de machine est fort ancien. Il a été utilisé d'abord pour les fréquences industrielles et abandonné ensuite en raison de son infériorité par rapport aux machines dites à pôles alternés. Mais aujourd'hui, il a repris tout son intérêt pour la réalisation de machines à haute fréquence.

Tout d'abord, rappelons le principe des machines ordinaires et habituelles à pôles alternés.

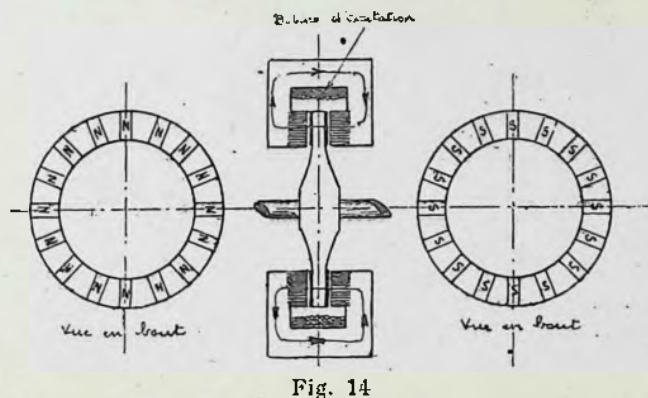
Devant une bobine fixe telle que B (voir fig. 11) défile une succession de pôles mobiles Nord et Sud réalisés sous la forme d'électro-aimants. Dans ces conditions, la bobine B est traversée

par un flux magnétique qui change de signe chaque fois qu'un pôle de signe différent se présente en face d'elle. La fréquence est donnée par le nombre de fois par seconde qu'un pôle de même signe réapparaît devant la bobine B.

Dans les machines homopolaires, au contraire, les saillies polaires conservent toutes le même signe et ce sont les intervalles vides qui font l'office de pôles de signe contraire. C'est ce que représente la figure 12.



On a représenté sur la partie mobile de la figure 12 une succession de pôles nord, par exemple, qui viennent défilé devant une bobine telle que B. Lorsqu'un pôle nord se trouve en face de la bobine B, cette dernière est traversée par un flux magnétique maximum. Lorsqu'au contraire, c'est un intervalle vide qui se trouve en face de la bobine B, cette dernière n'est sans doute pas traversée par un flux de signe opposé, mais elle n'est traversée (dans une première approximation) par aucun flux. La variation de flux entre la valeur maximum et la valeur nulle provoque encore une force électro-motrice alternative dont la fréquence correspond au nombre de fois par seconde qu'un pôle nord se renouvelle devant la bobine B.



Il faut d'abord se rendre compte comment on peut réaliser une semblable succession de pôles de même signe. Tous les pôles successifs appar-

tiennent, en réalité, à un seul et même pôle total ; ils ont une bobine d'excitation fixe commune qui entoure l'arbre, comme représenté sur la figure 13.

Les lignes de forces ont le parcours parallèle à l'arbre représenté sur la figure 13. La partie gauche du rotor contient ainsi tous les pôles nord et la partie droite tous les pôles sud. La figure 13 donne des coupes du rotor perpendiculairement à l'arbre qui représentent la succession des proéminences polaires nord et sud. Cette machine peut revêtir la forme à disque comme représenté sur la figure 14, dans laquelle les pôles nord sont sur la face gauche du disque et les pôles sud sur la face droite, comme indiqué par les vues en bout donné sur la figure 14.

Ainsi donc la machine homopolaire est excitée par une bobine fixe et la partie tournante ne comporte aucun bobinage.

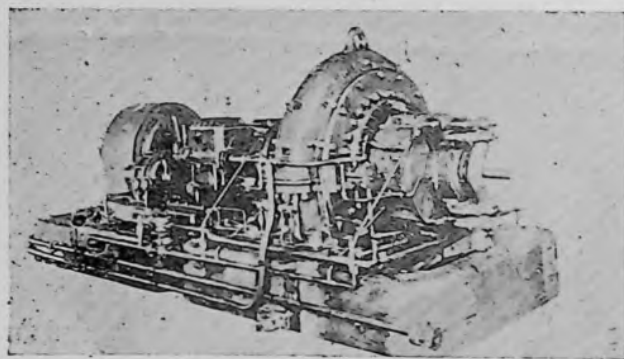


Fig. 15

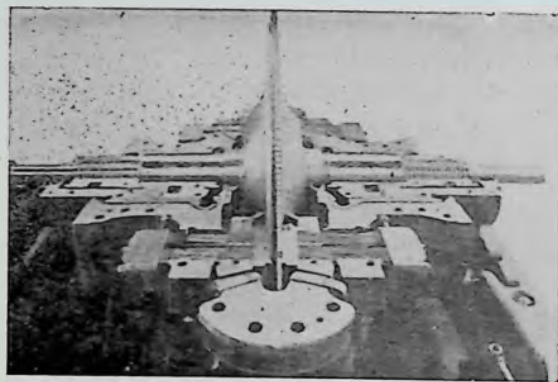


Fig. 16. — Alternateur Radio-Corporation (Alexanderson) 200 kva.

C'est cette caractéristique qui fait son mérite essentiel dans le cas où l'on veut réaliser un alternateur à haute fréquence. En effet, on doit alors nécessairement travailler à une vitesse périphérique relativement élevée et l'absence de bobinage sur la partie tournante devient un avantage primordial.

En Amérique, on a réalisé des machines ayant jusqu'à des vitesses périphériques de l'ordre de 300 mètres par seconde. Dans ces conditions de vitesse, une proéminence polaire par 10 mm. sur le rotor donne lieu à une fréquence de 30.000 périodes. Il est vrai que par 10 mm. sur le stator, il faut alors disperser, suivant la figure 12, deux dents et deux encoches, soit par exemple, deux dents de 1 mm. et deux encoches de 4 mm.

En réalité, les fréquences demandées par les grands postes étant de l'ordre de 15 à 20.000 périodes, on peut aboutir facilement à des dents de 2 mm. et à des encoches de 5 à 8 mm.

Tels sont les alternateurs construits par la Radio-Corporation d'Amérique. (Photographies fig. 15 et fig. 16 (rotor)).

En réalité, la vitesse périphérique admise en Amérique pourra paraître excessive et il reste intéressant de réduire cette vitesse à des valeurs plus voisines de celle des turbo-alternateurs ; par exemple à des valeurs de 120 à 150 mètres par seconde. Il arrive alors que les encoches deviennent trop étroites pour loger les bobines induites du stator.

Il est cependant un moyen pratique d'obtenir la place nécessaire.

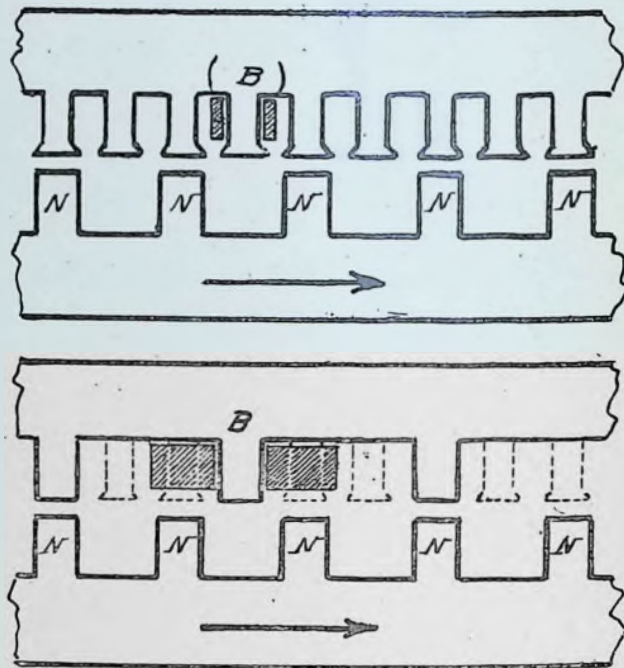


Fig. 17 et 17 bis,

Reportons-nous aux figures 17 et 17 bis.

La figure 17 représente la périphérie d'un alternateur homopolaire comportant le rapport normal entre le nombre de dents du stator et celui des projections polaires du rotor.

Dans cette figure on a représenté une seule bobine induite B.

Supprimons sur le stator deux dents sur trois en vue de nous donner plus de place pour loger la bobine B, comme le représente la figure 17 bis.

Malgré cette suppression de deux dents sur trois, le nombre de fois par seconde que des pôles nord du rotor défilent devant la bobine B, nombre qui définit la fréquence de la tension induite dans B, ne sera pas affecté. C'est dire que le bénéfice d'un emplacement plus grand pour loger une bobine telle que B peut nous être accordé sans inconvénient spécial au point de vue de la fréquence. Il arrive ainsi qu'en réduisant à $1/3$ le nombre de dents sur le stator on peut, pour des fréquences élevées, loger un bobinage induit qu'il serait souvent impossible de loger autrement.

Tel est le principe des alternateurs construits en France par la Société Française Radio-Electrique, principe que nous avons imaginé en 1915 et dont l'étude approfondie (fig. 18) quant à la meilleure forme à donner aux dents et aux encoches a été faite par M. Bethenod et ses assistants MM. Billieux et Belfils.

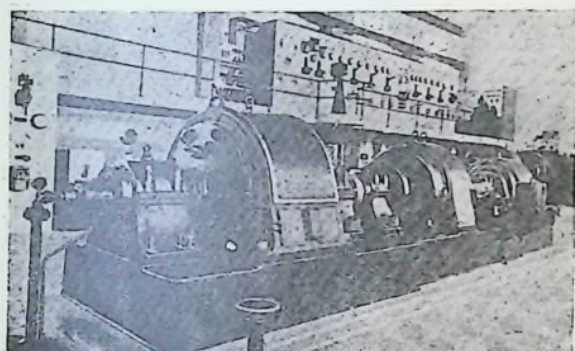


Fig. 18. — Alternateur S. F. R. 250 kva.

En Allemagne, la Société Telefunken utilise également des alternateurs homopolaires, mais encore dans un sens plus conservateur puisque c'est pour obtenir des courants de fréquence relativement réduite de 5 à 6.000 périodes.

La Société Telefunken multiplie ensuite la fréquence par des appareils spéciaux, dits « multiplicateurs statiques », pour atteindre les fréquences de 20 à 30.000 périodes des courants d'antenne.

Bien que ces multiplicateurs statiques aient été proposés en France par M. Maurice Joly, il y a assez longtemps, ces appareils n'ont été, en réalité, développés qu'en Allemagne.

A la recherche de fréquences plus élevées que celles déjà obtenues directement par les alternateurs américains ou français, nous avons nous-mêmes abordé la question des multiplicateurs en France. Nous croyons avoir obtenu des résultats supérieurs à ceux obtenus en Allemagne grâce à des alliages magnétiques spéciaux

que nous avons étudiés. Nous sommes arrivés, en effet, à transformer un courant de 40.000 périodes en un courant de 120.000 périodes avec un seul appareil sous un rendement de l'ordre de 90 %.

Nous rappellerons le principe des multiplicateurs.

Considérons la courbe de magnétisme, voir figure 19.

On connaît le phénomène de la saturation représenté par cette figure 19.

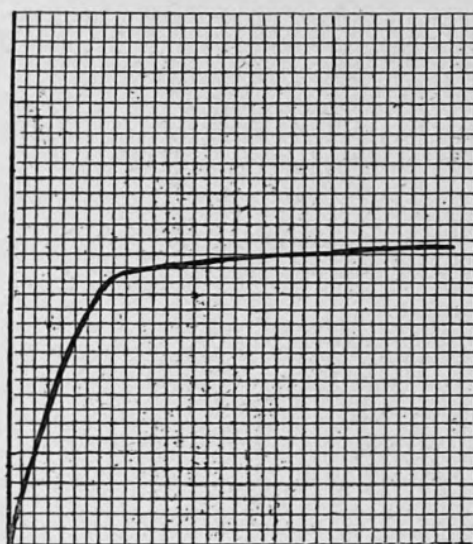


Fig. 19

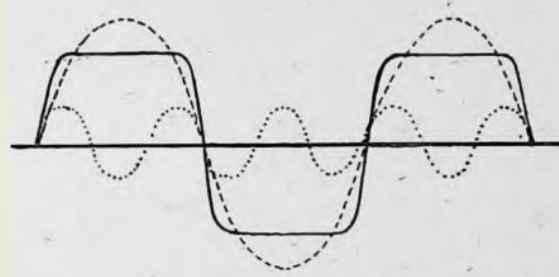


Fig. 20

Si l'on fait traverser une bobine de self à circuit ferro-magnétique par un courant alternatif sinusoïdal dont la valeur maximum est susceptible de saturer le circuit magnétique, le flux produit n'est pas sinusoïdal dans le temps. Il peut être représenté par une courbe aplatie telle que la courbe en trait plein de la figure 20. Mais cette courbe peut être considérée comme la superposition d'une onde sinusoïdale fondamentale et d'ondes harmoniques. Sur la figure 20 on a représenté en pointillé l'onde fondamentale et l'harmonique 3. Ainsi donc le phénomène de la saturation permet de déformer la courbe d'un courant au point de créer des harmoniques de ce courant.

La figure 21 représente le montage très simple d'un tripleur permettant de passer de 40.000 périodes à 120.000 périodes (2.500 mètres).

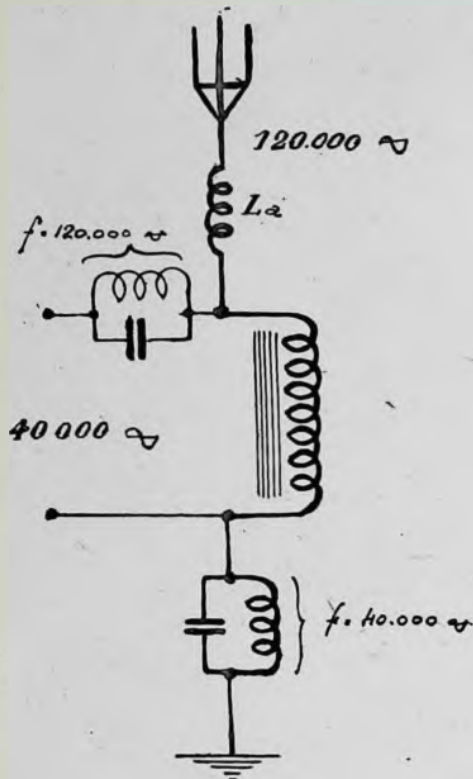


Fig. 21

Le tripleur, tel que nous l'avons conçu, se réduit purement et simplement à une bobine de self. Un « bouchon » à 120.000 périodes empêche le retour du courant à 120.000 périodes sur la source à 40.000 périodes et un « bouchon » à 40.000 périodes sur le circuit de l'antenne empêche que la source à 40.000 périodes débite un courant quelconque dans l'antenne.

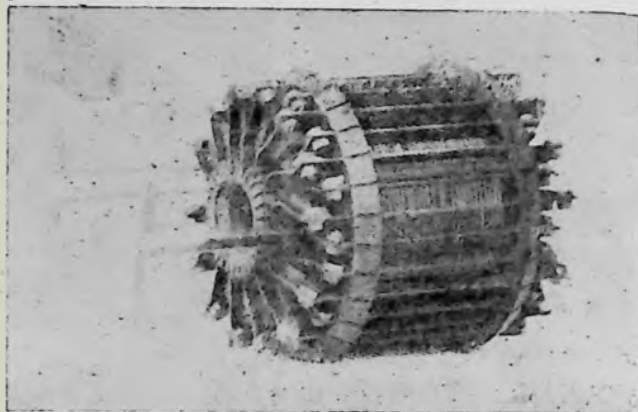


Fig. 22

La figure 22 représente la photographie d'un tripleur de 15 kilowatts à 120.000 périodes.

Ce tripleur peut être facilement utilisé pour la téléphonie sans fil : il suffit d'envoyer le cou-

rant microphonique dans le tripleur même pour en perturber le fonctionnement en fonction de la parole et varier ainsi l'intensité du courant harmonique qu'il engendre.

On arrive ainsi à commander une puissance de 15 kilowatts avec une puissance microphonique de l'ordre de 100 à 150 watts.

Nous espérons pouvoir entreprendre bientôt avec cet appareil, grâce à la bienveillance de M. le général Ferrié, des essais de téléphonie sans fil sur l'antenne de la Tour Eiffel.

IV

Lampes à trois électrodes

Nous arrivons enfin à la production d'ondes entretenues avec les lampes à trois électrodes, procédé qui est plus à la portée des amateurs et qui les intéresse par conséquent davantage.

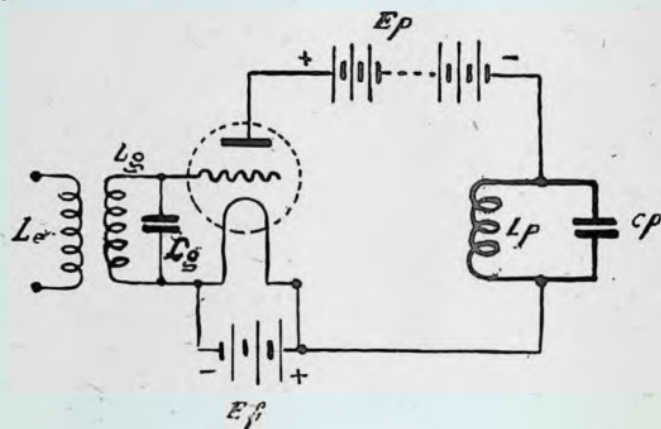


Fig. 23

Le courant à amplifier est appliqué sur la grille, par exemple grâce à un transformateur. Les oscillations dans le circuit $L_p C_p$ sont amplifiées.

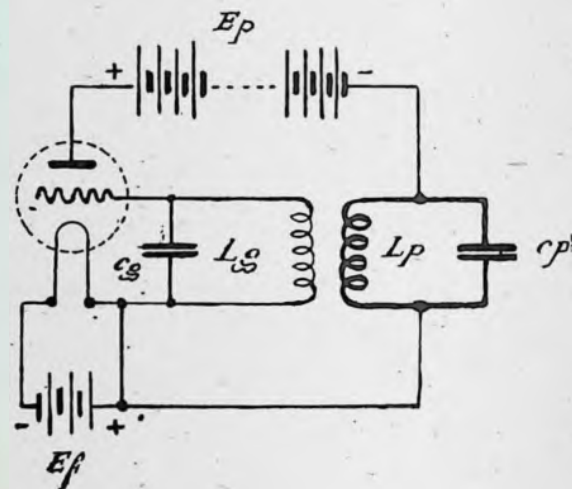


Fig. 24

Rappelons le fonctionnement des lampes à trois électrodes, fonctionnant en amplificateur (voir figure 23).

Le fonctionnement en amplificateur étant connu, le fonctionnement en générateur suit, comme assez évident (Meissner), voir figure 24. Tous ceux qui ont eu des lampes ont inventé la génération : Armstrong, de Forest, mais, au point de vue brevet, M. Meissner, de la Société Telefunken, est premier en date.

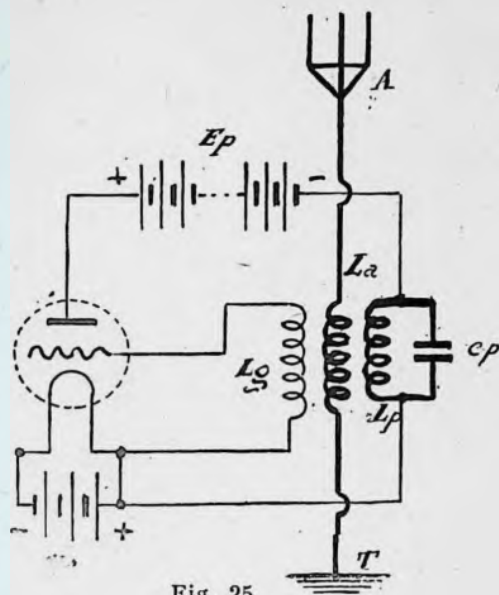


Fig. 25

La lampe ici est génératrice d'oscillation, par suite du couplage de la self grille et de la self plaque ; l'antenne couplée par induction soutire au circuit oscillant $L_p C_p$ les oscillations et les rayonne.

On attaque l'antenne par induction, voir figure 25. Nous avons proposé en 1915 le circuit oscillant unique qui a été adopté, on peut dire, dans le monde entier pour les postes de faible puissance (fig. 26).

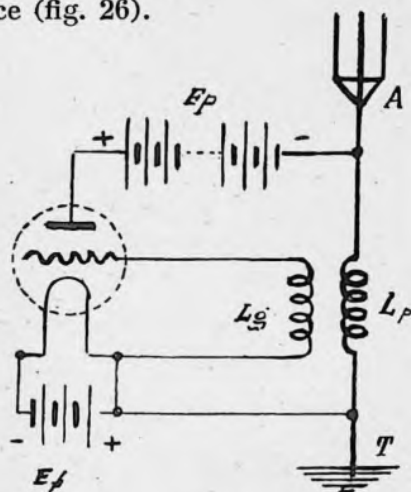


Fig. 26

Montage identique au précédent, mais simplifié. Le circuit oscillant est formé de la self L_p et de la capacité de l'antenne.

Par suite des effets de capacité parasites des sources, on peut renverser les connexions plaque terre, voir figure 27.

On peut encore porter l'antenne au potentiel de la source, voir figure 28.

Pour éviter ces effets de capacité nuisible sur les petites longueurs, on a imaginé une variante

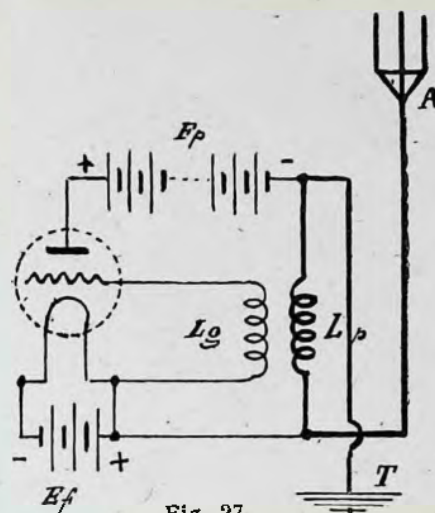


Fig. 27

dans le montage qui est assez généralement employée et que nous allons expliquer dans le détail pour que les amateurs puissent déchiffrer rapidement les schémas de montage qu'ils peuvent trouver dans les publications.

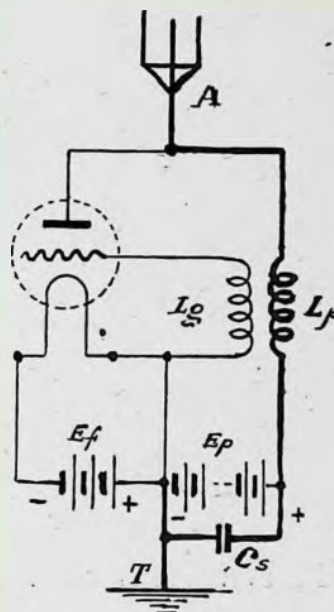


Fig. 28

Ici l'antenne est sous tension ; la capacité de cette antenne forme toujours avec la self L_p le circuit oscillant.

Dans tout ceci ne pas oublier que la source E_p a toujours de la capacité par rapport au sol. Cette capacité parasite serait branchée entre le pôle + de E_p et le sol.

La figure 29 expose en principe comment le courant à haute fréquence et le courant continu peuvent être séparés dans des circuits différents.

La figure 30 représente le montage en auto-excitation produisant des oscillations entretenues, en séparant ces deux courants.

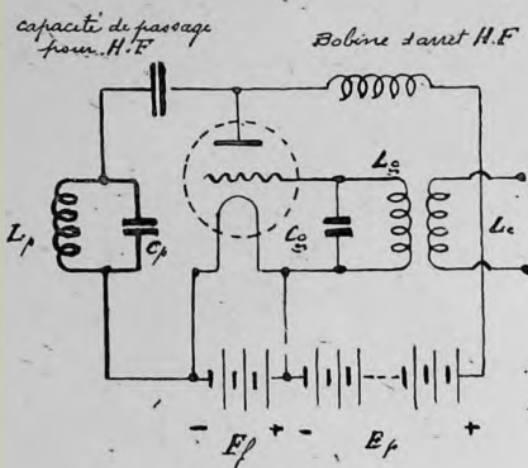


Fig. 29 (Fig. 23 modifiée),

La figure 31 représente le circuit oscillant unique suivant nos indications de 1915.

On remarque qu'on n'a plus à redouter les effets de la capacité parasite de la source H. T.

Bien entendu, on suppose que capacité de passage et bobine d'arrêt sont loin de la résonance.

Dans tous les montages en génération, on rend souvent la grille négative pour améliorer le rendement soit par une pile, soit par un condensateur shunté, voir figure 32.

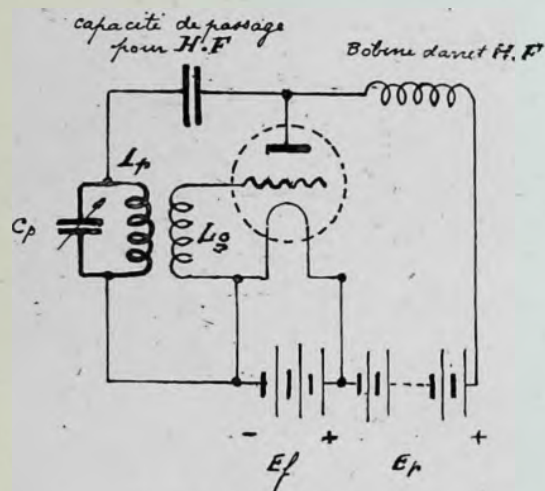


Fig. 30 (Fig. 24 modifiée).

Pour la téléphonie sans fil avec lampes à 3 électrodes, on a imaginé différents montages.

Ces montages sont d'autant plus efficaces que le courant d'antenne est plus fortement modulé par la parole.

Nous en avons nous-mêmes indiqué plusieurs en 1916. Il en est un qui a été adopté assez universellement à l'étranger, notamment en Amérique et en Angleterre (Sociétés Radio-Corporation et Marconi) et qui est utilisé en France par la Société Française Radio-Electrique.

Il est représenté par la figure 33.

Avec la haute fréquence en dérivation sur la source, il prend l'aspect donné par la figure 34.

Le montage adopté par la Tour Eiffel et plus récemment par la Société Telefunken est celui représenté par la figure 35. Nous l'avons indiqué également en février 1916.

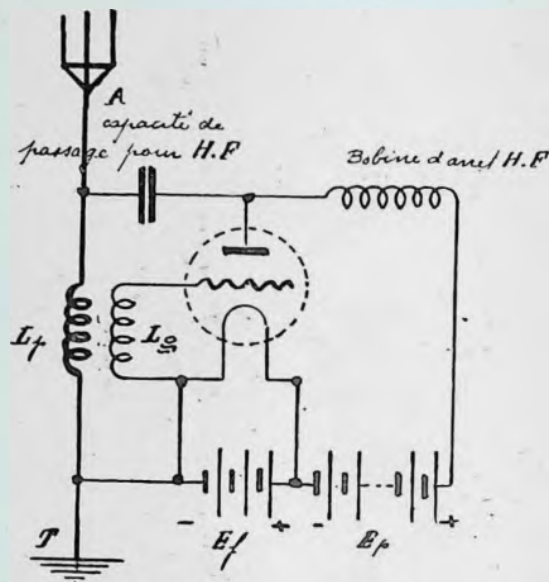


Fig. 31 (Fig. 26 modifiée).

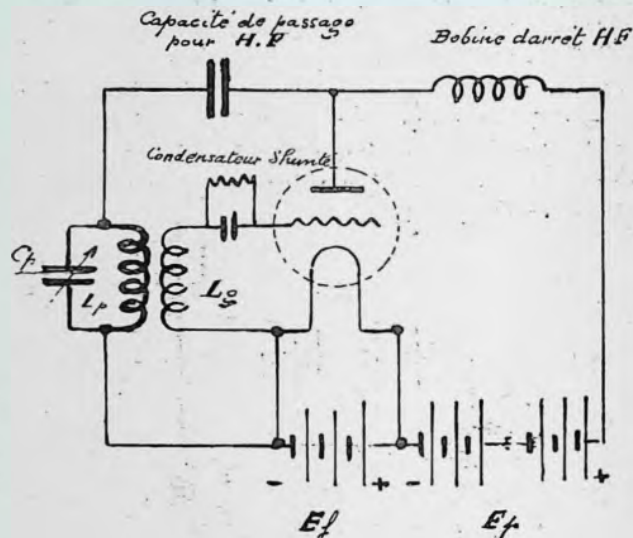


Fig. 32

D'une façon générale, dès qu'on a une puissance à haute fréquence modulée, on peut utiliser des lampes génératrices plus puissantes comme amplificatrices de cette haute fréquence modulée et réaliser ainsi des postes de téléphonie sans fil de plusieurs kilowatts.

Il convient de remarquer que, dans les postes d'émissions, le chauffage des filaments peut être effectué, et est souvent effectué, avec du courant alternatif, comme nous l'avons proposé dès

1915. D'ailleurs, ainsi que nous l'avons proposé également à la même époque, l'alimentation du

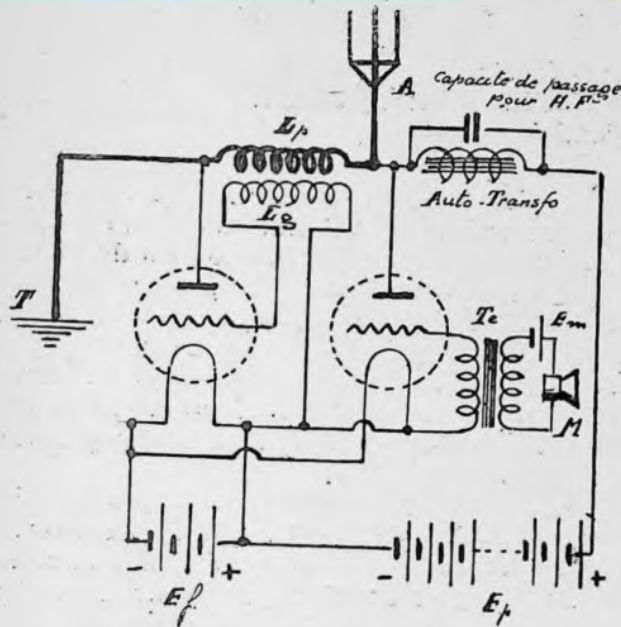


Fig. 33

La lampe de gauche produit des oscillations grâce au couplage des 2 selfs L_p et L_g . Le voltage plaque de cette lampe est rendu variable par la lampe de droite qui est modulatrice. L'espace filament-plaque de cette 2^e lampe forme résistance variable, sous l'action du microphone M.

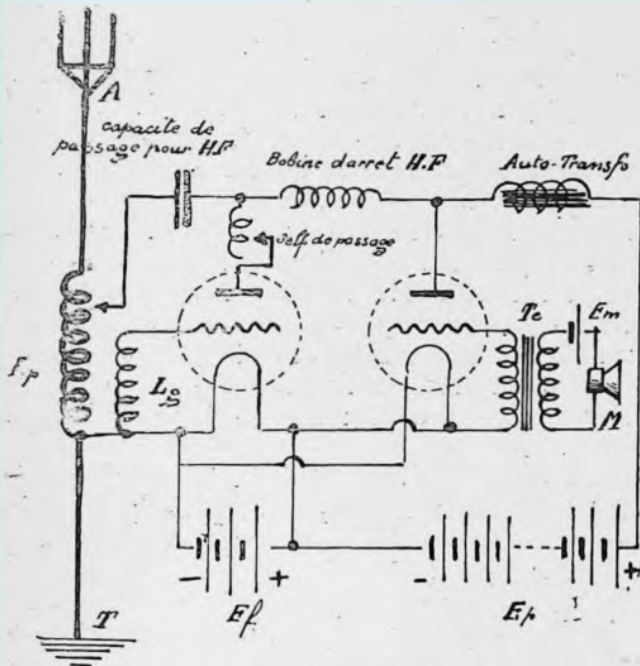


Fig. 34

Ici les circuits à courant continu et à haute fréquence sont séparés. On voit nettement que la lampe modulatrice, celle de droite, vient agir comme résistance variable sur le voltage plaque de la lampe génératrice, et fait varier celui-ci.

circuit plaque même peut être faite avec du courant alternatif, grâce à un double jeu de lampes. C'est ce dernier mode d'alimentation qui

est réalisé dans un des fameux postes d'amateurs américains 2 ZL, qui ont été entendus récemment par les amateurs anglais (1).

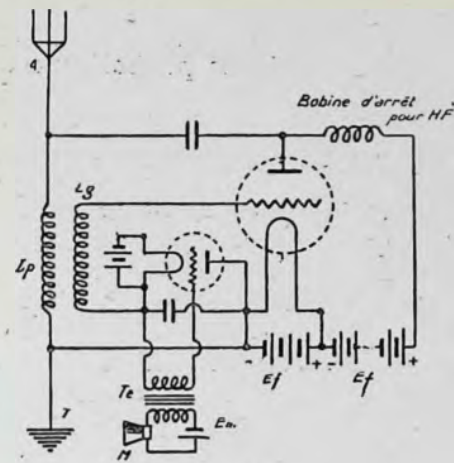


Fig. 35

La lampe modulatrice de faible puissance est en série avec la self grille.

Pour la téléphonie sans fil, la fréquence du courant d'alimentation des plaques doit être supérieure à 2.000 périodes. En réalité, toutefois, seul le chauffage en alternatif s'est répandu pour les postes de téléphonie sans fil.

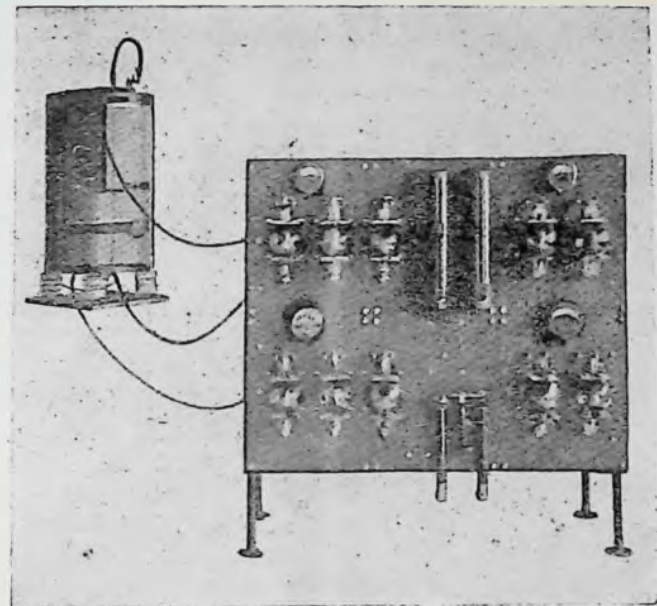


Fig. 36

La figure 36 représente un poste à valves de 6 kilowatts comportant le chauffage en alternatif et notre procédé de modulation représenté à la figure 34.

En terminant, on ne peut que s'émerveiller encore une fois de toutes les possibilités que donne la lampe à trois électrodes.

M. LATOUR.

(1) Voir « Radio-Revue », page 160, N° 6.

Trois nouveaux Montages Américains

*Un nouveau récepteur Reinartz,
Trois perfectionnements dans l'amplification à basse fréquence
Un montage hollandais*

LE NOUVEAU RECEPTEUR REINARTZ

Dans le N° 4 de « Radio-Revue », nous avons donné quelques détails (pages 95 et 96), sur le type de boîte d'accord « Tesla » le plus employé par les amateurs aux Etats-Unis (1) pour la réception des petites longueurs d'onde. Notre collègue, M. J. Alexandre, détaillait d'ailleurs dans le même numéro, toutes les caractéristiques de la boîte d'accord qui lui a permis d'obtenir ses remarquables résultats d'écoute sur 200 mètres de longueur d'onde.

Lors du concours transatlantique de l'année dernière (voir « Radio-Revue », Juin 1922), les amateurs britanniques ont également employé avec succès des « Tesla » achetés pour la plupart à la liquidation des stocks de l'armée anglaise.

Mais le maniement du « Tesla », sur les petites longueurs d'onde, même sans réaction, que l'accord se fasse par capacité ou par variomètre, n'a rien de trop facile, surtout sans ondemètre, ce qui est le cas de la majorité des amateurs, et seule une grande pratique permet d'obtenir toujours des résultats satisfaisants.

Aussi a-t-on vu se développer aux Etats-Unis un nouveau type de boîte d'accord pour les petites longueurs d'onde : le récepteur Reinartz. John Reinartz, qui a mis au point cet appareil, est un amateur américain, qui habite South Manchester (Connecticut).

Nos camarades britanniques ont également adopté cet appareil, sans qu'il ait toutefois acquis chez eux la véritable célébrité qu'il a su conquérir de l'autre côté de l'Atlantique. Trois des concurrents français des essais transatlantiques qui viennent de se terminer, l'ont également employé avec succès.

La principale qualité de ce récepteur est, d'après le docteur Corret (2), le premier « amateur » français qui ait expérimenté ce procédé, sa grande facilité de réglage. Le primaire est, en effet, apériodique, ce qui permet l'emploi d'an-

tennes plus longues que celles qu'autorise le « Tesla » ordinaire et donne une grande facilité de réglage, les difficultés habituelles de mise en syntonie ne portant que sur le secondaire, la réaction elle-même étant d'un emploi aisé. L'approche ou l'éloignement de la main de l'opérateur ne donne, de plus, aucunement lieu aux variations (allant jusqu'à l'« annulation ») dans l'intensité d'audition que l'on remarque ordinairement.

Mais ces immenses avantages apparaissent beaucoup moins grands dès que l'on constatait, dans l'intensité de réception des signaux, une diminution de l'ordre de un tiers par rapport au résultat que donne un « Tesla » usuel.

Aussi, l'abondance des sujets à traiter nous avait elles amené à différer jusqu'ici la description de cet appareil, bien que cela nous ait été plusieurs fois reproché.

Nous renvoyons ceux qu'intéresse cet « ancien » (si l'on peut s'exprimer ainsi) Reinartz à l'excellente description qu'en donne M. A. Clavier, ingénieur à l'établissement central de la télégraphie militaire dans sa brochure sur « Les Ondes Courtes », que tout amateur devrait avoir lu, avant de « se lancer » dans l'écoute des ondes de 200 mètres.

Nous passons de suite au « nouveau » récepteur Reinartz, qui se réclame de toutes les qualités de l'ancien, sans affaiblir aucunement l'intensité des signaux reçus, puisque, d'après son inventeur, il est comparable à tout « Tesla » actuellement sur le marché.

Description. — La figure 1 en donne le schéma de principe.

Ceux qui se référeront à la brochure de M. Clavier, remarqueront que la principale différence par rapport à l'« ancien » Reinartz consiste en ce que :

1° Le secondaire est accordé par variomètre et non par capacité. Il est inutile d'insister sur l'importance de ce point, puisque l'on sait que nos tubes à vide, donnent, lorsqu'on les fait fonctionner en détecteur, un courant redressé proportionnel au carré de l'amplitude des oscillations qui leur sont appliquées. On cherche donc à transmettre à la grille de la lampe détectrice un voltage aussi élevé que possible (c'est la même raison qui fait que l'on amplifie en

(1) N'oublions pas qu'il y a actuellement là-bas quelque 17.000 postes de transmission d'amateurs. En France : trente.

(2) Président du Comité français des essais transatlantiques.

haute fréquence avant détection) et ceci s'obtient au mieux par l'emploi d'une forte self (1) dans le circuit grille et d'un minimum de capacité. Cette self réglable est constituée ici par un variomètre (1) (fig. 1).

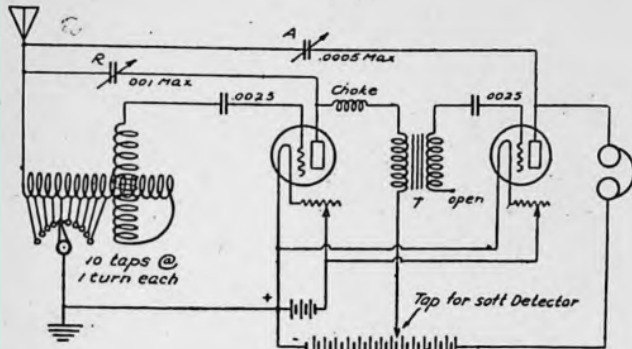


Fig. 1. — Nouveau récepteur Reinartz avec un étage basse fréquence à régénération basse fréquence par capacité.

2° La réaction, au lieu d'être à la fois électrostatique et électromagnétique comme dans l'« ancien » Reinartz (fig. 2 et 4), est seulement électrostatique, l'accrochage des oscillations étant obtenu à volonté par une capacité de un millièrme de microfarads.

Nous empruntons au numéro d'octobre de Q. S. T. les caractéristiques du montage ci-dessus :

Bobiner sur un tube de 7 $\frac{1}{8}$ 60 de diamètre 30 tours de fil de 10/10^e (ne pas mettre du fil plus fin). Faire une prise par tour sur les dix premiers tours, comme l'indique la figure 1 et introduire à l'autre extrémité un tube de diamètre plus petit, tournant dans le premier, sur lequel on placera 20 tours du même fil. En connectant les deux enroulements en série, on constituera le variomètre, qui servira à accorder le secondaire.

Le circuit primaire aperiodique se compose de ces dix premiers tours, reliés d'une part à l'antenne, d'autre part à la terre, par l'intermédiaire de la manette-prise de plots.

En réglant le circuit on constatera que le primaire joue surtout un rôle de « couplage » et il sera souvent possible de recevoir avec une bonne intensité en utilisant une seule des prises à plots.

La réalisation de cette inductance primaire à prises semble très simple, a priori, mais nous croyons qu'il est difficile, pour un amateur, de

(1) Pour tout ce qui concerne les selfs, variomètres, coefficient de couplage, etc., voir le N° 5 de « Radio-Revue », qui traite spécialement de ce sujet. Il ne peut être question d'y revenir ici. — M. V.

l'établir convenablement, tout en assurant un bon isolement.

Personnellement, nous avons préféré employer comme primaire une de nos petites spirales d'émission à ondes amorties, qui était entièrement inutilisée. Ces spirales planes, en ruban de cuivre comportant 10 à 30 tours, sur cadre ébène, à spires non jointives, sont trop connues pour qu'il soit nécessaire de les décrire. On en trouve encore, quoiqu'à des prix assez élevés, chez certains marchands de « bric à brac ».

La prise variable se fait sur le ruban au moyen d'une espèce de petite pince, qu'il est facile de confectionner. On peut rendre également le couplage variable en écartant plus ou moins la spirale du pihan des spires enroulées sur le tube.

L'enroulement de ces dernières ne présente aucune difficulté. Nous les avons établies en fil divisé, ce qui est facile puisqu'il n'y a à faire de soudures qu'aux deux extrémités. Ce fil étant souple, il n'y a même pas à faire de connection entre le fil du tube fixe et celui du tube mobile, le même fil passant d'un tube à l'autre avec un mou suffisant pour permettre la rotation.

La bobine de réaction de l'« ancien » Reinartz est devenue inutile dans le nouveau, le fil étant de plus fort diamètre et seule la réaction électrostatique a été conservée. On pourrait agir de même avec l'« ancien » Reinartz, si on le bobinait en 10/10^e au lieu de 4/10^e, afin de réduire sa résistance.

Toutefois dans le cas où l'on emploie une grande antenne, il peut être bon de placer une bobine séparée, d'une dizaine de tours, à la suite des selfs secondaires et d'insérer cette bobine dans le circuit de plaque de la lampe détectrice, comme sur la figure 2.

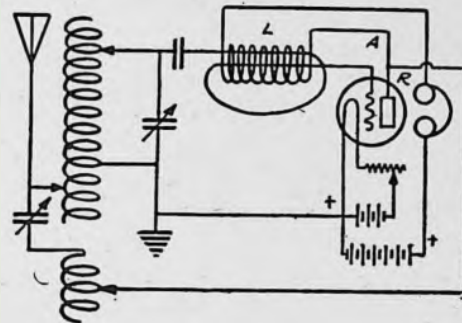


Fig. 2. — « Ancien » récepteur Reinartz avec régénération à basse fréquence par transformateur.

Le condensateur de réaction R, figure 1, est un variable de 43 plaques.

Le condensateur fixe, diélectrique mica, placé sur la grille de la première lampe (la détectrice) a une valeur de 25 dix-millièmes de microfarad.

S'il n'emploie pas la 2^e lampe (basse fréquence), John L. Reinartz le remplace par un fixe de 25 cent-millièmes de microfarad, shunté ou non par une résistance de 2 Mégohms.

On remarquera que l'extrémité inférieure du primaire est reliée au positif de la batterie de chauffage, lequel est relié au négatif de la batterie de plaque, tous deux se trouvant ainsi mis à la terre.

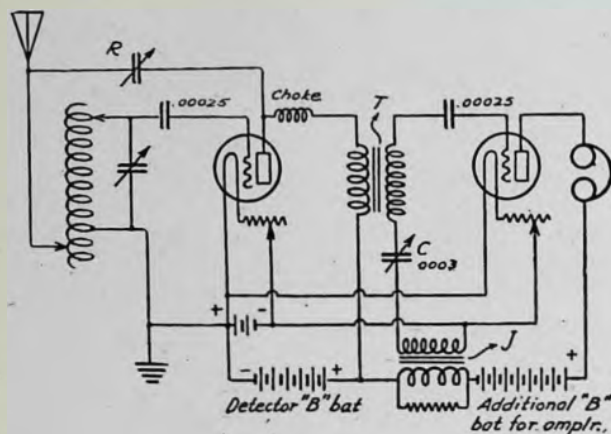


Fig. 3. — « Ancien Récepteur Reinartz modifié avec amplification basse fréquence donnant des résultats très supérieurs aux précédents.

Chose à noter également : la haute et la basse fréquence prennent des chemins séparés dans le circuit de plaque et pour éviter que la haute fréquence ne traverse le circuit « écouteurs, batterie de plaque », les écouteurs de haute résistance ne sont pas shuntés par une capacité. Si l'on emploie un transformateur basse fréquence, l'impédance de son primaire ne sera généralement pas suffisante pour arrêter le courant de haute fréquence et il conviendra d'ajouter une self à fer de valeur convenable (par exemple l'enroulement d'un autre transformateur basse fréquence en série avec le primaire du premier) (figures 1 et 3).

On trouvera que le maniement de la réaction est facile ; il est possible d'accrocher ou de décrocher sur toutes les longueurs d'onde, et l'on peut, à son gré, se contenter de l'augmentation d'amplification, que l'on obtient en se tenant seulement près du point d'accrochage pour recevoir les ondes amorties. La théorie élémentaire de la réaction ou « régénération » d'Armstrong a été exposée dans le n° 6 de Radio-Revue.

S'il y a lieu de redouter beaucoup de brouillage de la part de ces dernières, il faut employer de préférence un Tesla accordé par capacité, simplement parce que ce type d'appareil transmet moins de voltage à la grille de la lampe.

Dans le cas contraire, un récepteur Reinartz se montrera bien supérieur.

Un dernier point important : ne pas chercher à mettre le primaire en résonance, car quand on est arrivé à l'accord absolu... on n'entend plus rien du tout !

Domaine d'utilisation

Avec les caractéristiques données dans cet article, le récepteur Reinartz couvre la gamme 150-350 mètres. On peut recevoir des ondes de longueur légèrement supérieure si l'on enroule quelques spires de plus sur le tube mobile.

CIRCUIT A REGENERATION A BASSE FREQUENCE

La lampe détectrice de la figure 1 est suivie d'un étage d'amplification à basse fréquence, qui présente une particularité intéressante, bien que, croyons-nous, ce principe ait déjà été étudié en France sous une forme analogue.

L'énergie de basse fréquence fait retour du circuit plaque de la dernière lampe au circuit d'antenne à travers un condensateur variable A, de 23 plaques, de même que l'énergie de haute fréquence est ramenée au circuit d'antenne par la société française.

Un condensateur fixe, de 25 à 30 dix-millièmes, diélectrique mica, est inséré entre la grille et le secondaire du transformateur basse fréquence T. L'extrémité « à bas potentiel » de ce secondaire est laissée libre. (Ce qui peut donner lieu à d'horribles sifflements.)

Ce circuit permet, d'après Reinartz, d'obtenir une très grande intensité d'audition des signaux et équivaut à peu près à deux étages d'amplification basse fréquence. Le réglage du condensateur A permet ou de conserver la tonalité naturelle des signaux télégraphiques et de recevoir la radio-téléphonie sans déformation, ou en augmentant la capacité du condensateur A, de tendre à faire osciller le tube à vide à fréquence audible. Les signaux reçus seront susceptibles de « déclancher » cette oscillation, l'intensité d'audition devenant alors extrêmement élevée.

Le condensateur A commande entièrement ce mode de fonctionnement ; si sa capacité est trop élevée, l'amplificateur hurlera sans interruption ; si la capacité est trop faible, il n'y a aucune tendance à l'oscillation, mais simplement amplification à basse fréquence sans déformation. On trouve facilement la valeur intermédiaire où l'oscillation se déclanche.

Cette particularité donne de nouvelles facilités pour la réception des ondes entretenues, puisque l'on peut régler à l'aide de l'hétérodyne, la

note de battement des signaux reçus, de telle sorte qu'elle égale celle de l'oscillation à basse fréquence. On obtient ainsi une amplification disproportionnée, l'intensité d'audition des signaux qui brouillent sur des fréquences différentes étant réduite à une valeur infime.

Les signaux ainsi produits possèdent une note aiguë et pure, libre de bruits parasites.

Une prise était ménagée sur la batterie de plaque pour l'alimentation sous 16 volts de la lampe détectrice, tube à vide contenant des traces de gaz, d'un modèle peu répandu en France (et à tort à ce qu'il nous a toujours semblé).

Voilà donc les amateurs français en possession d'un nouveau montage, ni trop compliqué, ni trop coûteux.

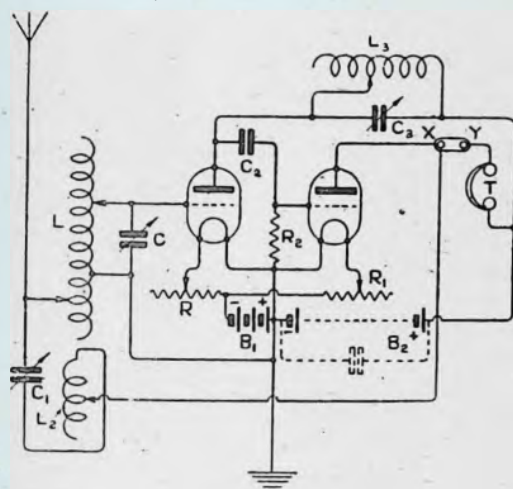


Fig. 4. — « Ancien » récepteur Reinartz, avec addition d'un étage résonance.

Notons toutefois qu'il peut être utile de sélectionner les lampes employées. Les amateurs « heureux » qui auront à leur disposition plusieurs de ces précieux tubes à vide, dont l'industrie radiotélégraphique française a eu dernièrement l'amabilité (sans doute pour favoriser l'essor de la T. S. F. d'amateur !) de nous augmenter les prix, feront bien de les essayer tour à tour sur le montage indiqué.

Malgré sa simplicité, nous devons déconseiller l'emploi de ce montage à ceux qui n'ont pas déjà quelque pratique de la régénération ordinaire.

Lors du réglage du circuit, l'on ne devra chercher à obtenir la régénération à basse fréquence, qu'après avoir soigneusement réglé celle à haute fréquence. Ce qui ne veut pas dire qu'il ne sera pas utile de retoucher ensuite le réglage de cette dernière, comme il a été exposé un peu plus haut pour le cas de l'emploi d'un hétérodyne.

AUTRE CIRCUIT A REGENERATION A BASSE FREQUENCE A UNE SEULE LAMPE

Nous allons maintenant dire quelques mots d'un autre procédé de régénération à basse fréquence. Notons de suite que le principe de ce procédé et du suivant sont si nos souvenirs sont exacts couverts par différents brevets, en particulier l'un de Edwin E., Armstrong, et que des appareils à plusieurs lampes basés sur ce principe, et ayant un excellent rendement sont construits depuis plusieurs années par une grande société française :

Le système est appliqué ici (figure 2) à l'« ancien » récepteur Reinartz, dont le montage se « lit » facilement d'après ce que l'on sait déjà. Il est préférable d'ailleurs d'employer le « nouveau » Reinartz et, si les figures 2 et 4 représentent l'ancien, c'est uniquement parce que la mise au point de ces montages est antérieure à celle du nouvel appareil.

Un « Reinartz » est particulièrement adapté à cette méthode de régénération à basse fréquence, parce que ses circuits haute et basse fréquence sont séparés, comme on l'a déjà vu.

De la prise de plaque R, le courant haute fréquence fait retour au circuit antenne par la self et le condensateur de réaction, produisant l'effet de régénération de l'« Armstrong » habituel, tandis qu'une deuxième prise A fournit l'énergie de la batterie de plaque, en série avec laquelle sont branchés les écouteurs. Ce dernier circuit est le circuit à basse fréquence. L'on y introduit une self inductance L, de valeur élevée, qui peut être le secondaire d'une petite bobine d'émission à ondes amorties ou tout autre enroulement comportant un grand nombre de tours. Ces bobines, généralement établies en fil fin, possèdent une résistance considérable, mais, même quand cette résistance atteignait 2.000 ohms, on a pu obtenir d'excellents résultats.

Les courants à fréquence audible qui circulent dans le circuit des écouteurs traversent cette inductance L. Si donc l'on couple par induction cette bobine qui jouera le rôle de primaire, au circuit de grille, il y aura régénération à basse fréquence. En faisant faire à la connection de grille un ou deux tours à l'intérieur, si possible, de la self L, on constituera le secondaire du transformateur de régénération à basse fréquence. Il est impossible d'insérer un grand nombre de tours dans le circuit de grille ; sa réactance se trouverait augmentée et l'on ne doit pas oublier que son rôle essentiel est de transmettre les oscillations de haute fréquence à la grille de la lampe. Le nombre de tours à adopter se détermine facilement par l'expérience : c'est celui qui permet d'obtenir la plus grande

intensité d'audition, sans déformation et sans nuire au fonctionnement des circuits à haute fréquence.

TROISIEME MOYEN D'ACCROITRE LE RENDEMENT DE L'AMPLIFICATION A BASSE FREQUENCE

M. Reinartz a également employé avec succès l'appareil représenté figure 3, avec lequel on obtient un énorme accroissement de l'amplification à basse fréquence, supérieur à celui que donnent les circuits des figures 1 et 2.

La figure 3 représente l'« ancien » récepteur Reinartz, mais dépourvu de sa bobine de réaction, l'enroulement étant établi en fil de 10/10. La régénération s'obtient donc à l'aide du seul condensateur R.

La lampe détectrice est couplée au tube à vide amplificateur à basse fréquence par le transformateur T, comme dans le cas de la figure 1. La seule particularité consiste dans l'addition d'un second transformateur à basse fréquence J, dont le primaire est branché dans le circuit de plaque de l'amplificateur, en série avec la batterie de plaque de celui-ci et, de préférence entre le positif de la batterie de plaque du tube détecteur et le négatif de la batterie de plaque additionnelle de l'amplificateur, comme l'indique la figure 3.

Les secondaires des deux transformateurs sont en série avec un petit condensateur variable C, à diélectrique d'air, de 7 plaques, par exemple (3 dix-millièmes de microfarad), et, si nous fermons le circuit en le reliant au filament, nous avons couplé les circuits de plaque et de grille, à l'aide des transformateurs, de telle sorte que le tube produira un hurlement à fréquence audible.

Mais cette tendance au hurlement pourra être efficacement « étranglée » par le réglage du condensateur C.

Ce circuit n'emploie pas la régénération à basse fréquence. Il est absolument inutilisable pour la réception de la téléphonie. Il constitue un oscillateur sensible, à fréquence audible, dont les signaux reçus, en particulier ceux à ondes entretenues, déclenchent le fonctionnement. En ce qu'il applique ce procédé, il est bien meilleur, que le circuit de la figure 1, et la note des battements ou la tonalité du poste reçu peut être contrôlée par le réglage du condensateur. Mais néanmoins, il ne nous semble pas adéquat d'en recommander l'emploi à un amateur inexpérimenté.

N'importe quel type de tube à vide conviendra pour autant qu'il soit de bonne qualité.

Ce circuit donne à l'audition des signaux une énorme intensité.

MOYEN SIMPLE D'AJOUTER UN ETAGE D'AMPLIFICATION A HAUTE FREQUENCE AU RECEPTEUR REINARTZ

Tout en nous excusant d'abuser encore de la patience de nos lecteurs, nous ne voulons point les quitter sans leur indiquer un montage qui permet d'ajouter facilement au récepteur Reinartz un ou plusieurs étages d'amplification à résonance.

Ce montage utilise le même principe que celui exposé par notre dévoué secrétaire général, M. J. Quinet, dans le n° 3 (juin 1922) de Radio-Revue, page 74 et 75, ou que ceux représentés par les figures 2, page 66, 5 page 68 et 9, page 71 du même numéro.

Il a été essayé par un amateur anglais, M. Blake, qui l'a décrit dans le Wireless World, dont nous extrayons avec son autorisation, la figure et quelques-uns des détails ci-dessous.

Nous avons d'ailleurs établi nous-même cet appareil, ce qui est extrêmement simple comme on va le voir.

La figure 4 en donne le schéma, toujours représenté avec l'« ancien » Reinartz, mais que nos lecteurs ne seront pas embarrassés pour adopter au nouveau, après les renseignements déjà donnés dans le cours de cet article.

Notons donc seulement les quelques particularités : l'insertion dans le circuit de plaque de la première lampe d'une bobine de self-induction L₁, accordée par un condensateur variable C₁.

M. Blake employait une self inductance L₁ comportant 36 tours de fil de 16/10, deux couches coton sur un tube de 7 cm. 60 de diamètre et un condensateur variable d'une capacité de un millième de micro-farad.

On doit ainsi partir de 180 mètres (longueur d'onde « autorisée » des amateurs anglais). Il n'est pas nécessaire de ménager des prises comme l'indique la figure 4. Pour les longueurs d'onde d'amateurs (principalement 180 et 200 mètres, une capacité de cinq-dix-millièmes de microfarad est entièrement suffisante.

En enlevant la barrette XY, on pourra connecter à la suite de la lampe détectrice un étage basse fréquence, en s'inspirant de ce qui a été dit précédemment dans cet article et en n'oubliant pas de mettre une self de choc à la place qu'occupent les écouteurs sur la figure 4.

Le condensateur fixe figuré en pointillé (2 microfarads) aux bornes de la batterie de plaque n'est pas indispensable.

Ce circuit est extrêmement sélectif et son accord peut sembler difficile sans ondemètre, bien qu'avec un peu de pratique il soit aisé d'y parvenir. Il n'en serait pas de même dans le cas où

l'on emploierait un plus grand nombre d'étages haute fréquence du même système.

Il convient, après avoir réglé « au jugé », le primaire (ce qui est facile, puisqu'il ne joue qu'un rôle de couplage), le secondaire (variomètre, dans la figure 1 ; LC, dans la figure 4) du Reinartz, et le circuit de plaque L, C, (fig. 4), de pousser quelque peu la réaction jusqu'au point d'accrochage et de procéder alors à un réglage soigné du secondaire et du circuit plaque en tenant de chaque main une des manettes correspondantes, afin d'être à même d'agir simultanément sur les deux circuits. L'audition obtenue, il y aura généralement lieu de retoucher le réglage de la réaction et peut-être aussi du primaire. Le mieux serait évidemment d'employer un ondemètre.

Si l'on a ajouté à ce poste la régénération à basse fréquence, il conviendra de ne régler celle-ci qu'en dernier, en maintenant même jusque-là le condensateur A (fig. 1) au zéro, par prudence.

L'adjonction d'un étage à haute fréquence au récepteur Reinartz permettra, comme on le sait, d'entendre des postes faibles plus éloignés, ce qui peut être fort intéressant, quand on écoute des transmissions d'amateurs employant toujours une puissance très faible.

Mentionnons enfin que M. J.-L. Reinartz a construit également un émetteur basé sur le même principe que son récepteur et dont l'indicatif est 1 QP (ceci pour le cas où vous l'entendriez).

UN MONTAGE HOLLANDAIS A BASSE FREQUENCE

En terminant, nous reproduirons le montage qu'indique M. J. Corver, dans *Radio-Nieuws*, organe de la Société Néerlandaise pour la radiotélégraphie, parce qu'il présente une analogie intéressante avec le montage représenté figure 3 et qu'il s'applique à une lampe à deux grilles. Toutefois, il n'y a pas ici oscillation du tube à fréquence audible, comme dans le cas précédemment exposé.

Nous ne dirons rien de la lampe à quatre électrodes, puisqu'il en a déjà été parlé dans *Radio-Revue*.

Celle utilisée ici était un tube à vide Heussen. Dans le circuit, les résultats obtenus dépendent du transformateur employé et ils varient également si l'on emploie différentes sortes de tubes à vide, avec les mêmes transformateurs.

La liaison avec le détecteur se faisait par l'intermédiaire des deux bornes représentées à gauche sur la figure 5.

La suite du schéma se lit facilement.

Le transformateur indiqué en haut de la fi-

gure 5 avait un rapport de 1/4 ; résistance du primaire : 500 ohms ; du secondaire : 2.500 ohms ; celui du bas : rapport : 1/5, primaire : 800 ohms, secondaire : 3.600 ohms.

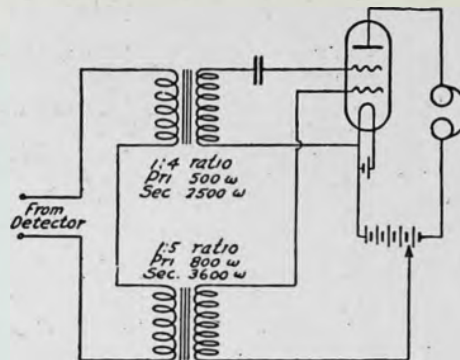


Fig. 5. — Montage analogue au montage de la fig. 3, employant une lampe à deux grilles

Il est bien entendu que ces caractéristiques ne s'appliquent pas indifféremment à tous les types de lampes.

Bien qu'une bonne part soit laissée à l'expérimentation de l'amateur, que nos collègues n'hésitent pas à essayer tous ces circuits et à indiquer à *Radio-Revue* leurs succès (ou leur échec !) pour le plus grand bien de tous.

MARCEL VAGNE,
Membre du Radio-Club de France.

DESCRIPTION D'UN POSTE DE RÉCEPTION D'AMATEUR

J'ai le plaisir de communiquer aux amateurs et lecteurs de *Radio-Revue* la description de mon poste de réception, située à 6 km, de Paris (Banlieue Ouest).

Ce poste comprend une boîte d'accord pour petites longueurs d'ondes (150 à 800), d'une boîte détectrice, d'un amplificateur BF (2 lampes) et d'un cadre.

L'antenne est bifilaire 50 mètres, comme prise de terre une feuille de zinc enterrée sous une fontaine.

La boîte d'accord à une lampe pour la réception des petites ondes a été achetée à la Maison Variomètres « G. V. », elle se compose d'une bobine d'accord secondaire spirale, 2 variomètres sphériques Grille et Plaque et un condensateur de 2/1.000 f.

L'amplificateur a été fabriqué par moi et est formé de 3 transformateurs 3^{ter} placé à l'intérieur d'une boîte.

En plus d'un écouteur de 4.000 Ohms un haut-parleur constitué par un gros écouteur de campagne surmonté d'un cornet en carton me permet d'entendre Télégraphie et Téléphonie sans fil à 10 mètres de mes appareils.

Les concerts de la région parisienne et de la province sont entendus par l'intermédiaire d'un cadre qui comprend 30 spires à curseur de 1.90 de côté.

Tous mes appareils me donnent la plus entière satisfaction, j'entends beaucoup d'amateurs, les bateaux et les concerts, plus particulièrement radiola.

VALBOUSQUET,
Technicien I. N. E.

T. S. F. Maritime

LES GRANDES ENQUETES

Afin de réunir une documentation précise sur la T. S. F. Maritime, le Radio-Club de France a chargé son Rédacteur maritime d'une enquête en Méditerranée.

M. Robert Lénier est donc parti le 10 novembre sur le S/S Pierre-Loti des Messageries Maritimes, dont le voyage de circumnavigation dans la Méditerranée occidentale, centrale et orientale, lui permettra de se renseigner sur le service radio-maritime des navires et stations côtières du bassin méditerranéen.

Le Radio-Club de France n'a pas hésité à mettre dans son programme la poursuite de grandes enquêtes sur la T. S. F. et il a estimé que la meilleure façon de recueillir les éléments précis d'information était d'envoyer sur place un des ses délégués compétents dont les observations seront précieuses.

Voici la première lettre que nous recevons de notre collaborateur.

Le Comité.

Milo, Archipel Grec.

5 Décembre 1922.

L'impression générale qui se détache des observations que j'ai faites jusqu'à aujourd'hui, sur la T. S. F. Maritime, dans le bassin méditerranéen est en principe bonne.

La Méditerranée constitue sur la carte du monde, une mer un peu spéciale. Vaste cuvette entourée de continents de toutes parts, le réseau de stations côtières y est particulièrement tenu. Il est rare que les routes normalement pratiquées par les navires, les distances extrêmes qui les séparent d'une station de T. S. F. dépassent 500 milles marins.

Le système émetteur des bâtiments de commerce qui permet des portées normales de 3 et 400 milles sans amplificateur doit donc être suffisant pour leur assurer des communications régulières et constantes avec les stations côtières, celles-ci arrivant avec une réception amplificatrice à recevoir les messages des navires à 1.000 milles marins.

Cette première enquête n'aura donc amené rapidement à différencier au point de vue équipement radiotélégraphique les navires naviguant exclusivement en Méditerranée de ceux accomplissant des voyages au long cours.

Il est manifeste que le matériel destiné à assurer des communications sur les océans immenses où le réseau côtier est sinon inexistant, du moins fort clairsemé, devra être supérieur à celui employé par des navires qui ne quitteront

pas les eaux d'une mer intérieure, comparative-ment peu étendue.

Ce principe posé nous permettra ultérieurement, dans la poursuite de notre enquête générale, sur la carte du monde, de préciser nos observations.

En ce qui concerne les navires accomplissant des traversées Nord-Sud ou Sud-Ouest Méditerranée, nous avons le plaisir de constater que depuis deux ans, de grands progrès ont été réalisés et qu'une seule station côtière, Bonifacio (FFC) répondra à tous les besoins quand les navires de commerce seront dotés de réception à lampes et d'un petit amplificateur.

La station de Bonifacio située aux confins de la Méditerranée occidentale, par sa position insulaire au milieu même de cette mer, occupe une situation privilégiée. Elle possède actuellement une énergie suffisante pour lui permettre de rester en relations avec les navires sillonnant la Méditerranée dans tous les sens. Les navires possédant une station de 1 kilowatt sont parfaitement perçus par Bonifacio qu'ils soient à Gibraltar ou dans les eaux de la Marmara. Les navires naviguant à ces deux points extrêmes éprouvent encore quelques difficultés pour recevoir Bonifacio, mais ceci tient uniquement à leur système de détection désuet. Aussitôt que les compagnies de navigation voudront doter d'une réception tant soit peu moderne, Bonifacio suffira à dominer toute la Méditerranée et deviendra le centre du trafic radiotélégraphique de cette mer.

Son trafic est déjà actuellement le plus important de toutes les stations méditerranéennes, françaises ou étrangères. L'énergie mise en jeu par cette station a déjà permis de rayer du service maritime les stations de Nice (FFN) et Ajaccio (FFA). La station des Saintes-Maries de la Mer (FFS), qui a joué le grand rôle jusqu'à ces derniers temps, est appelée à disparaître.

En résumé, l'équipement des stations côtières en Méditerranée répond à tous les besoins. L'équipement émission des stations de bord est quipement émission des stations de bord est suffisant. La réception sur « galène » de ces derniers doit être remplacée par la lampe et l'amplificateur.

La détection à contacts imparfaits (galène) est trop inconstante pour continuer à être utilisée

sur les navires où la trépidation, le roulis et le tangage contribuent à faire « sauter » les points sensibles. C'est le détecteur le plus sensible aux parasites et il a l'inconvénient d'être dérégulé par eux.

Son emploi sur les navires ne devait même ne plus être toléré. La réception à lampe, constante, régulière, doit être, par destination, la seule utilisée à bord.

**

L'amplificateur est inconnu sur les navires français. On se demande vraiment à quoi tient cette incurie ; j'en ai ébauché les raisons dans un article de *Radio-Revue*. L'armement ne veut engager aucune dépense nouvelle en ce qui concerne l'équipement radiotélégraphique de ses navires. Sur 50 navires français naviguant en Méditerranée, deux possèdent une réception hétérodyne et un amplificateur : le *Lotus* et le *Sphinx*, de la Compagnie des Messageries Maritimes. C'est tout.

J'ai visité, au hasard, des navires de tous pavillons, 30 à Marseille, 13 à Naples, 8 à Malte, 5 au Pirée, 7 à Constantinople. Sur ces 63 unités, 22 étaient françaises munies de réception à galène. Sur les 41 navires étrangers, 27 avaient une réception parfaite, lampes et amplificateurs. 14 avaient un service de presse.

Ces constatations semblent se passer de commentaires.

**

L'Union Internationale de Radiotélégraphie scientifique a dans une de ses dernières séances, décidé de créer une commission chargée des relations de l'« Union » avec les opérateurs professionnels et les amateurs.

Je me fais l'interprète des premiers en lui soumettant un de leurs désirs.

Les stations côtières, d'après les conventions internationales, ne peuvent utiliser qu'une unique longueur d'onde, celle de 600 mètres.

Les opérateurs demandent instamment, qu'en cas de brouillage, elles soient autorisées à passer sur une longueur d'onde supérieure.

Il est des cas très fréquents, en effet, où la multiplication des communications est telle sur 600 mètres, et surtout la nuit, que l'on ne perçoit plus qu'une cacophonie disparate. Des phénomènes inexplicables, que l'on rencontre assez souvent dans la pratique, et surtout sur les petites longueurs d'onde, augmentent le brouillage d'une façon non prévue. Quand les relations entre les savants chargés de la Science pure, et de l'explication de ses phénomènes, seront devenues plus étroites avec les opérateurs, ils seront amenés à constater tous les jours des faits bizarres, comme les suivants :

La station d'Ajaccio ne peut communiquer à huit heures du soir avec le *Corte*, qui est à 15 milles d'elle, parce qu'elle est brouillée par les émissions du *Rouen*, qui est dans la Manche. Ces navires mettent en jeu la même énergie (Rapport de la station d'Ajaccio).

Les torpilleurs *Oriflamme* et *Aventurier*, dont l'un est à Dunkerque et l'autre mouillé devant La Panne, à quelques milles, sont brouillés au point de ne pouvoir communiquer, par les émissions du *Gaulois*, qui opère aux Dardanelles. (Rapport de l'*Aventurier*, 1915).

Il est indispensable, surtout dans les communications méditerranéennes, que les stations côtières disposent de plusieurs longueurs d'onde. Un navire dans les eaux crétoises, par exemple, éprouve de sérieuses difficultés pour recevoir de Bonifacio sur 600 mètres, car il est brouillé par tous les navires interposés entre lui et cette station et qui ont une correspondance engagée par ailleurs.

**

Nous avons un temps idéal, une température estivale, la mer la plus bleue qu'on puisse imaginer et comme fond de décor les îles pleines de souvenirs de l'Hellade. Nous serons dans la Marmara demain.

(A suivre).

Robert LENIER.

Officier radiotélégraphiste,
Ancien chargé de mission du
ministère de la marine.

La nouvelle législation des postes Récepteurs de T.S.F.

Nous avons le plaisir de donner ci-dessous la nouvelle réglementation des postes récepteurs qui est en vigueur depuis le 15 janvier.

Nous remercions l'administration des P. T. T., dont le principal souci a été de satisfaire tout le monde. Nous pensons qu'elle aura réussi... quant aux postes récepteurs.

Le sous-secrétaire d'Etat des postes et des télégraphes,
Vu le décret du 24 février 1917 relatif à la transmission et à la réception des signaux radioélectriques ;

Vu le décret du 15 mai 1921 modifiant le précédent ;

Vu les arrêtés des 27 février 1920 et 6 juillet 1921 relatifs aux postes radiorécepteurs privés ;

Vu l'avis des ministres de la guerre, de la marine et de l'intérieur ;

Sur la proposition du directeur de l'exploitation télégraphique,

Arrête :

Art. 1^{er}. — L'établissement des postes radioélectriques privés servant uniquement à la réception est autorisé sous la condition pour le pétitionnaire, de souscrire, en double exemplaire, dont un sur timbre, une déclaration conforme au modèle annexé au présent arrêté.

Cette déclaration est adressée au directeur des postes et des télégraphes du département dans lequel le poste sera installé et doit être accompagnée des pièces justificatives de l'identité, du domicile et de la nationalité du déclarant.

Il en est délivré récépissé au déclarant.

Dans le cas où le déclarant ne justifie pas de la nationalité française, l'établissement du poste radioélectrique de réception demeure subordonné à une autorisation spéciale du sous-secrétaire d'Etat des postes et des télégraphes, après accord avec les départements de l'intérieur, des affaires étrangères, de la guerre et de la marine.

Art. 2. — Les postes récepteurs ne doivent être la cause d'aucune gêne pour les postes voisins, même dans le cas d'appareils récepteurs émettant des ondes de faible intensité dans l'antenne.

Toutes dispositions doivent d'ailleurs être prises pour que cette émission d'ondes par les appareils de réception soit réduite au minimum.

Art. 3. — Les postes radioélectriques de réception privés sont établis, exploités et entretenus par les soins et aux frais des permissionnaires.

L'Etat n'est soumis à aucune responsabilité à raison de ces opérations.

Art. 4. — Le permissionnaire d'un poste radioélectrique de réception privé doit observer le secret des correspon-

dances qui ne lui sont pas adressées et qu'il a captées. Ces correspondances ne peuvent être communiquées qu'aux fonctionnaires désignés par l'administration des postes et des télégraphes ou aux officiers de police judiciaire compétents.

Art. 5. — L'administration des postes et des télégraphes se réserve d'exercer tel contrôle qu'elle jugera utile sur les postes radioélectriques de réception privés.

Art. 6. — Les postes radioélectriques de réception privés sont soumis à un droit annuel de statistique indivisible et dû pour la période du 1^{er} janvier au 31 décembre de chaque année. Ce droit est de 10 fr. Il s'applique à chaque réception indépendante.

Art. 7. — Les autorisations accordées ne comportent aucun privilège et ne peuvent faire obstacle à ce que des autorisations de même nature soient accordées ultérieurement à un pétitionnaire quelconque. Elles ne peuvent être transférées à des tiers. Elles sont révocables par le sous-secrétaire d'Etat des postes et des télégraphes sans qu'il y ait lieu au paiement d'une indemnité quelconque, et qu'il soit besoin de faire connaître les motifs de la décision.

A la première réquisition de l'administration des postes et des télégraphes le permissionnaire doit immédiatement mettre son poste hors d'état de fonctionner. Dans le cas où il ne serait pas déféré à son injonction, cette administration pourrait faire procéder, aux frais du permissionnaire, à la mise hors d'état du poste.

Art. 8. — Les dispositions des arrêtés des 27 février 1920 et 6 juillet 1921 sont rapportées.

Art. 9. — Le présent arrêté sera déposé au sous-secrétariat d'Etat des postes et des télégraphes (service central) pour être notifié à qui de droit.

Fait à Paris, le 30 décembre 1922.

PAUL LAFFONT.

SOUS-SECRETARIAT D'ETAT
DES
POSTES ET DES TELEGRAPHES

DIRECTION DE L'EXPLOITATION
TÉLÉGRAPHIQUE

3^e Bureau
Radiotélégraphie et Radiotéléphonie.

103, rue de Grenelle, Paris.

ANNEXE

DECLARATION (1)

..... poste radioélectrique

de réception privé.

(Arrêté du 30 décembre 1922.)

Je soussigné (nom, prénoms, profession, adresse) de nationalité déclare être en possession d'..... poste radioélectrique.... de réception privé...., pour l'utilisation duquel je m'engage à me soumettre, sans aucune réserve, à toutes les dispositions réglementaires intervenues ou à intervenir en matière d'établissement et d'usage de postes radioélectriques privés.

Destination d... poste... et but poursuivi par le déclarant :

Position exacte d... poste

Description sommaire d... poste... (principales caractéristiques techniques, type des appareils utilisés, nombre de réceptions indépendantes)

A le 19....
Monsieur le directeur des postes et des télégraphes, à (2)

Vu, sans observations,

A le 19...

Le directeur des postes et des télégraphes.

(1) A établir en double expédition dont une sur timbre (joindre des pièces justificatives de l'identité, du domicile et de la nationalité).

(2) Chef-lieu du département dans lequel le poste est installé.

La T.S.F. pratique

Moyens d'éviter qu'un poste de réception à réaction émette une radiation dans son antenne et gêne les voisins

Tous les amateurs savent que le montage autodyne utilisé sur des lampes haute fréquence (c'est-à-dire avant la détection) procure un avantage considérable. Le système de réaction par gâtelles ou encore par compensateur permet de diminuer l'amortissement des circuits de réception et par suite donne une très grande augmentation de l'amplification pour la téléphonie ou les ondes amorties, au fur et à mesure que l'on augmente le couplage de la réaction. Mais... si l'on augmente suffisamment ce couplage, on arrive à ce qu'on appelle *l'accrochage*, reconnaissable à un « clac » dans les téléphones, suivi d'un léger sifflement. A partir de ce moment, on peut recevoir la télégraphie en ondes entretenues (et aussi les ondes amorties avec beaucoup de sensibilité).

Il se produit le phénomène des battements quand une onde arrive, et ce phénomène, qui doit être *absolument connu* de tout amateur est décrit dans tous les livres. Nous n'insistons pas sur ce point, mais sur quelque chose de bien plus... grave ! A partir du moment où l'on *accroche*, on ne doit pas oublier que la lampe (ou l'ampli H. F.) produit des oscillations, c'est

une petite hétérodyne, c'est-à-dire un tout petit poste émetteur.

La dernière plaque de cet ampli H. F. est couplée par la réaction à la première grille, c'est-à-dire au secondaire de la bobine d'accord, c'est-à-dire encore... à l'antenne.

Voilà qui est grave en effet, car l'antenne va jouer le rôle de petit poste émetteur très faible. Il y aura une certaine radiation qui va gêner énormément non seulement les voisins, mais même ceux qui écoutent beaucoup plus loin avec des appareils sensibles, non seulement avec une antenne, mais encore (quoique à un degré moindre) avec un cadre.

Cet inconvénient est d'autant plus grand que lorsqu'on écoute de la téléphonie, on cherche toujours pendant... les entractes (!) à *accrocher* pour voir si le poste marche toujours. Or, le nombre d'amateurs de téléphonie sans fil croissant actuellement comme une progression... *géométrique* (!) on s'aperçoit que la gêne occasionnée par tous ces accrochages devient insupportable.

Et elle l'est réellement.

Il est du devoir de tous les amateurs de l'éviter, s'ils ne veulent pas encourir les rigueurs de l'administration et de la loi, qui finirait comme en Angleterre jusqu'à ces derniers temps, par *interdire* l'emploi de la réaction. Or il y a un

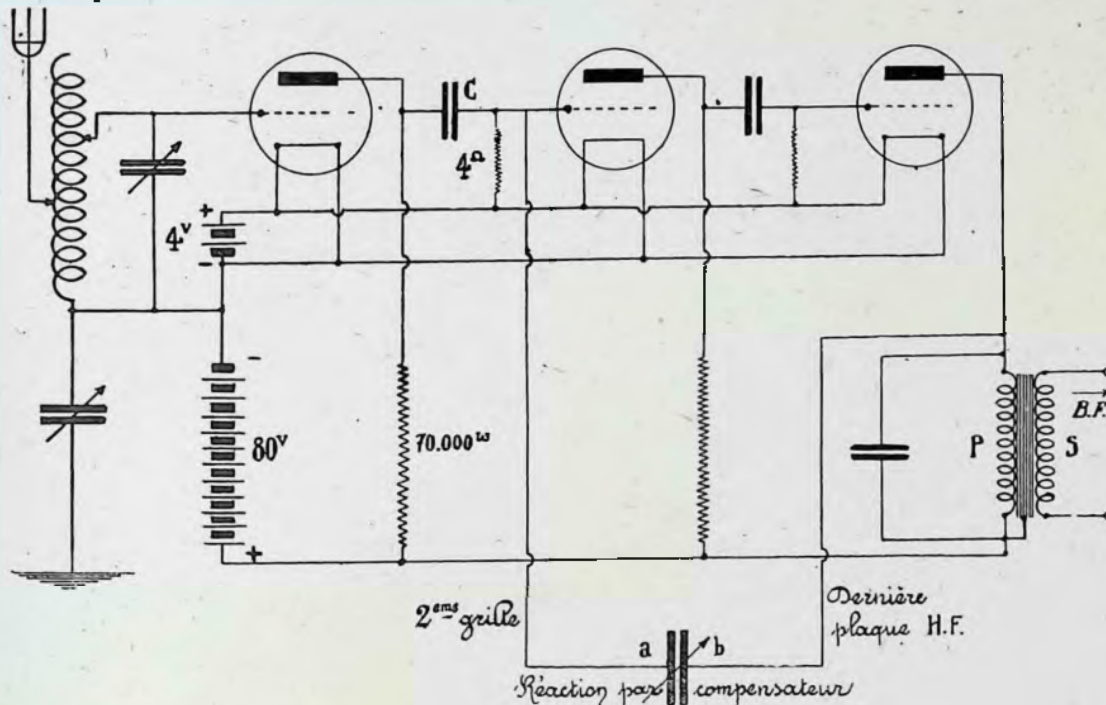


Fig. 1.

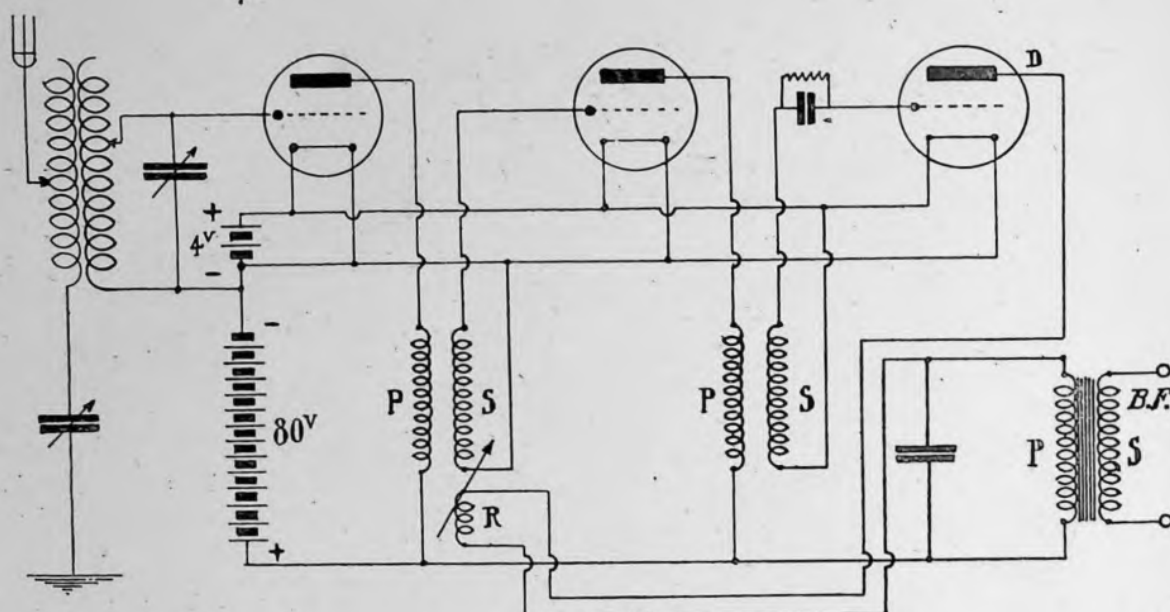


Fig. 2.

moyen d'éviter ces inconvénients (tout d'abord le plus simple est de recevoir sur cadre), et qui est de ne pas mettre le circuit antenne-terre, ni même le circuit de la grille de la première lampe, en jeu dans le montage de la réaction, c'est-à-dire en deux mots qu'au lieu d'utiliser la grille de la première lampe, on utilisera la grille de la deuxième lampe, et les oscillations ne pourront absolument pas ainsi être transmises à rebours à l'antenne.

Le schéma de la figure 1 dispensera de toute explication. Le résultat au point de vue réception est presque absolument le même.

Le schéma n° 1 donne le montage par compensateur : l'armature *b* est connectée normalement à la dernière plaque H. F. et l'armature *a* est

connectée à la grille de la 2^e lampe au lieu d'être connectée au circuit de la grille de la première lampe.

Si on utilise une réaction par galette, on laissera la galette plaque en série avec la dernière plaque H. F. (avec un condensateur fixe de 2/1000 aux bornes du primaire du 1^{er} transformateur B. F. ou du téléphone s'il n'y a pas de B. F.) et la galette grille sera intercalée entre le petit condensateur de liaison *c* et la grille de la 2^e lampe.

Elle peut même être intercalée en série avec la plaque de la 1^{re} lampe, en intervertissant les connexions de cette galette. Il suffira de tâtonner pour trouver le sens de couplage des galettes permettant l'accrochage. Avec des transforma

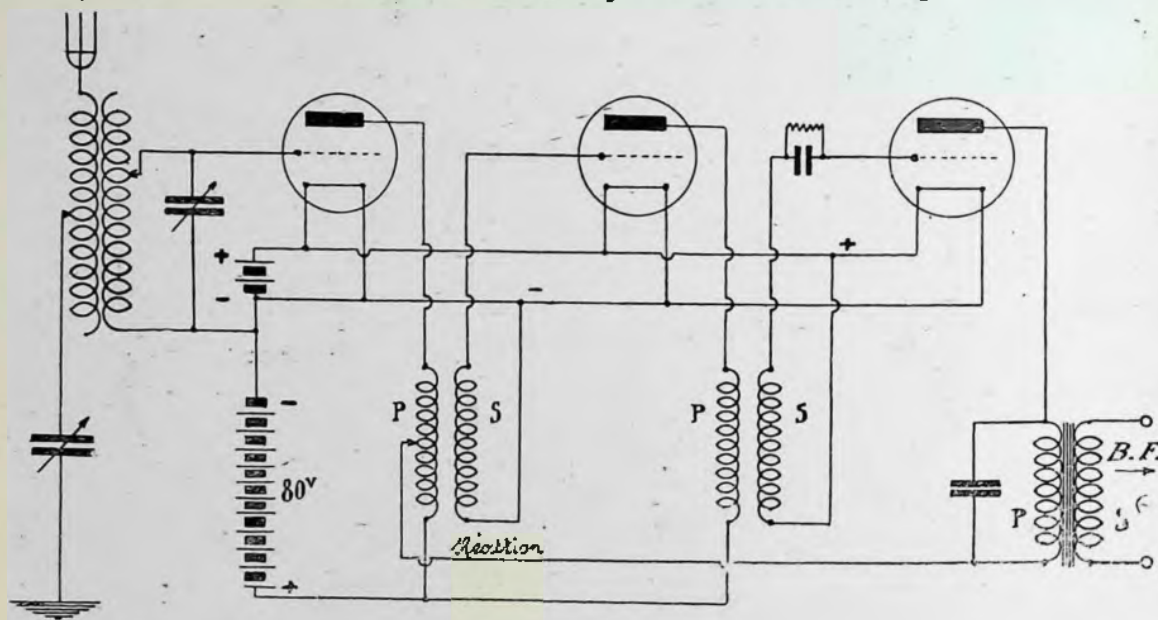


Fig. 3.

teurs H. F. ou des selfs, la réaction par compensateur est la même, mais la réaction par galettes est beaucoup plus simple : il suffira de venir coupler la galette de la dernière plaque H. F. avec le secondaire du transformateur H. F. ou de la self placée entre la première et la deuxième lampe. On pourra même la coupler avec le primaire du transformateur, en la tournant bout pour bout.

La figure 2 donne ces montages. Il y a enfin un montage encore bien plus simple, quand on utilise les selfs ou les transformateurs H. F., et qui est surtout pratique pour les petites longueurs d'onde, car les enroulements n'ont souvent dans ce cas qu'une seule couche. Il n'y a même plus de bobine de réaction : le circuit plaque de la dernière lampe H. F., ou encore de la lampe détectrice, au lieu d'aller directement au pôle 80 vient à un point *variable* du primaire du premier transformateur (ou de la première self) dont la partie commune sert de bobine d'accrochage. La figure 3 explique clairement ce montage. On pourra prendre une self à curseur, et on fera varier le couplage des selfs, c'est-à-dire le degré de

réaction en prenant plus ou moins de spires sur l'enroulement qui se trouve en série avec la première plaque.

On a pu voir dans le précédent numéro la lettre que nous communiquait la Radio-Militaire et que nous nous sommes faits un devoir d'insérer.

Nous prions *instantement* tous nos lecteurs de réfléchir à l'inconvénient de ces accrochages intempestifs et d'utiliser les montages et les principes que nous venons d'indiquer qui donnent d'ailleurs d'excellents résultats.

On obtiendra ainsi par cette légère discipline le « calme de l'éther » qui est *absolument indispensable* dans les villes aux amateurs de toutes sortes, et surtout aux professionnels et aux chercheurs qui sont dès maintenant très gênés par ces myriades d'ondes... vagabondes !

Et tout le monde sera content !

J. QUINET,

Ingénieur E. S. E.,
Secrétaire Général du Radio-Club.

Liste des indicatifs des Stations (suite)

CCA — Arica
CCB — Antofagasta
CCC — Coquimbo
CCD — Juan Fernandez
CCE — Valparaiso
CCG — Santiago Moneda
CCH — Santiago (Université)
CCI — Santiago Espézo
CCK — Talcahuano Rocuant
CCL — Talcahuano Escuela
CCN — Mocha
CCO — Llanquihue
CCQ — Huafu
CCR — Rio Aysen
CCS — Boris
CCW — Punta Arenas Catalina
CCX — Punta Arenas Apostadero
CCY — Evangelitas
CCZ — Félix
CGI — Iles Willis
CLM — Macon
CLZ — Carracas
CNP — Casablanca
CNP — Chétéba, gonio
CNW — Tanger
CNY — Mogador
CPA — Ballivan
CPB — d'Orbigny

CPC — Yacuniba
CPD — Esteros
CPE — Riberalta
CPF — Viacha
CPG — Coby
CPH — Villa Bella, Bolivie
CPI — Trinidad, Bolivie
CPJ — S. Ava, Bolivie
CRE — Dili
CRF — S. Vincente de Cabo Verde
CRL — Loanda
CRL — Huambo
CRLM — Malange
CRM — Mossamedes
CRN — Novo Redondo
CRO — Lobito
CRQ — Cabinda
CRS — S. Francisco, Macan
CRT — Beira
CRV — Mozambique
CRW — Quelimane
CRY — Inhambane
CRZ — Lourenço Marques
CTG — Carthagène (Colombie)
CVS — Constantza-Tunnel
CWA — Cerito
CWB — Ile de Lobos
CWC — Banco Ingles

(A suivre.)

LA RÉCEPTION TÉLÉGRAPHIQUE DES ONDES ENTRETENUES SANS TIKKER NI HÉTÉRODYNE BASÉE SUR LE COUPLAGE DE DEUX CIRCUITS

On a vu dans l'article, sur le système des circuits couplés (1) que lorsque 2 circuits, comprenant self et capacité, et ayant chacun la même longueur d'onde, sont couplés ensemble, ces circuits sont chacun le siège de 2 oscillations de longueurs d'onde λ_1 et λ_2 également différentes de la γ naturelle des deux circuits. On sait que si K est le coefficient de couplage des deux selfs on a :

$$\lambda_1 = \lambda \sqrt{1+K} \quad \text{et} \quad \lambda_2 = \lambda \sqrt{1-K}$$

Si le couplage devient de plus en plus lâche, λ_1 et λ_2 se rapprochent de λ qu'elle atteignent pour un couplage presque nul.

Or, l'on sait que dans la réception par hétérodyne on obtient l'interférence de deux fréquences, celles des signaux qui arrivent et celles des ondes de l'hétérodyne. Quand la différence, de ces deux fréquences est de l'ordre de 200 à 3.000 on obtient un son musical. On conçoit donc que, en diminuant le couplage des deux selfs des deux circuits couplés, on arrive à un moment

où l'on puisse obtenir une différence $\lambda_1 - \lambda_2$ des deux longueurs d'onde, assez petite pour que l'on ait des battements à une fréquence musicale, qu'il suffit ensuite de détecter.

On fait varier la hauteur de la note obtenue par une variation légère du couplage des deux selfs.

C'est du moins l'explication que l'on peut donner au fait qu'il est possible de recevoir la T. S. F. entretenue à une petite distance d'un poste émetteur, avec un montage en Tesla et une simple galène. C'est une expérience que nous avons eu l'occasion de faire, mais qui, évidemment, ne peut s'appliquer aux grandes distances. On ne doit pas oublier que la présence de l'hétérodyne apporte un supplément d'énergie et une énorme sensibilité, due à la cause même du fonctionnement de ce genre de réception, et dont l'explication est donnée dans les livres techniques de T. S. F., d'ailleurs avec plus ou moins de clarté mais sur laquelle nous aurons l'occasion de revenir.

Nous serons heureux d'ailleurs de recevoir toutes les remarques que des amateurs auraient pu faire sur ce sujet.

J. QUINET,

(1) Voir « Radio-Revue » N° 5.

Le Concours Transatlantique

Liste des prix offerts par les Constructeurs

Ainsi qu'on a pu le voir dans certains grands quotidiens, le Concours transatlantique de décembre a obtenu un succès considérable et complètement inattendu !

Plus de 300 stations d'amateurs américains ont été entendues en Europe (même en téléphonie), avec une puissance maximum de 1 kilowatt, mais qui pour beaucoup était de 50 à 100 watts, sous 200 à 400 mètres. Certaines stations furent reçues même en haut parleur, plusieurs nuits de suite, des phrases furent parfaitement reçues en plus des mots de code, par différents systèmes que nous exposerons prochainement. Certains amateurs ont reçu plus de 80 stations ! dont plusieurs du centre des Etats-Unis et la majorité du côté est de ce pays. (Il paraîtrait même qu'on aurait reçu des postes de Californie !).

Ces expériences ont un intérêt considérable et ont eu réalité dépassé toutes les espérances.

Nous y reviendrons longuement à partir du prochain numéro dans lequel nous donnerons le communiqué officiel du comité des essais transatlantiques. Nous donnerons ensuite la description détaillée des différents systèmes utilisés, ainsi que la liste des heureux gagnants.

Quant à la transmission, il n'y a qu'un seul amateur français qui a su se faire entendre en Amérique (avec 4 à 8 dans l'antenne), c'est M. L. Deloy, de Nice, l'amateur bien connu, à qui nous adressons nos plus vives et nos plus sincères félicitations.

Pour encourager l'étude des petites longueurs d'onde, nos constructeurs ont offert des prix nombreux et importants aux amateurs français qui ont obtenu les meilleurs résultats pour la réception ou pour la transmission au cours des essais transatlantiques. Voici, dans l'ordre de leur réception, la liste des prix offerts, liste que nous communiquons le Comité des Essais transatlantiques :

Ecole Pratique de Radioélectricité, 57, rue de Vanves, Paris (14^e) : Deux quarts de bourse d'études pour les différents cours faits à l'Ecole.

Alfred Soulier (amateur de T. S. F. dès 1911), 7, rue de la Gare, Arcueil (Seine) : un chargeur d'accumulateurs sur secteur alternatif, modèle T. S. F. pour batteries de chauffage et de tension de plaque.

Comptoir Général de T. S. F., 11, rue de Cambonne, Paris (15^e) : un poste n° 6 de son catalogue, ou bien un amplificateur n° 3 et un amplificateur n° 5.

G. Plantagenet, 6, rue des Patriarches, Paris (5^e) : un haut-parleur modèle D de son catalogue.

Société Anonyme française pour la fabrication d'appareils téléphoniques, 80, rue Taithout, Paris (9^e) : Cinq casques à deux récepteurs de 2.000 ohms, chacun avec cordon.

Société Industrielle d'instruments de précision, 80, boulevard Jourdan, Paris (14^e) : deux casques à deux récepteurs de 2.000 ohms.

Etablissements Gaiffe, Gallot et Pilon, 23, rue Casimir-Périer, Paris (7^e) : une batterie de piles Féry, n° 00, de 40 volts, pour tension de plaque.

A. Chabot, 15, rue de Berne, Paris (8^e) : un haut-parleur « Amplor ».

H. Bouchet et E. Aubignat, 30 bis, rue Cauchy, Paris (15^e) : 1° Un poste à trois lampes, modèle S. 253 de leur catalogue ; 2° Un condensateur à air, capacité 1/1000 ; 3° Un casque à deux récepteurs en matière isolante, résistance à choisir.

Chaubin et Arnoux, 186 et 188, rue Championnet, Paris (18^e) : 1° Six ampèremètres caloriques, diamètre 6 mm de cadran, pour courant d'antenne ; 2° deux milliampèremètres aperiodiques de précision pour courant continu, diamètre 55 mm, gradués de 0 à 5 milliampères ; 3° un voltmètre aperiodique de précision pour courant continu, diamètre 55 mm, à deux sensibilités 6 et 120 volts, pour vérification des batteries.

Compagnie Française des Accumulateurs « Phœnix », 140, quai de Jemmapes, Paris, (10^e) : Une batterie de chauffage de 4 volts, 100 ampères-heures.

H. Gravillon, 74, rue Amelot, Paris (11^e) : un condensateur variable à air « subdiviseur » capacité 1,5/1000.

Société des Accumulateurs Electriques (Anciens Etablissements Alfred Dinin), 18, route de Cherbourg, Nanterre (Seine) : 1° deux batteries de 40 volts, 3 ampères-heures (type 20 TM 1 adopté par la Radiotélégraphie militaire) ; 2° deux batteries de chauffage (type 2 EFE 3), 4 volts, d'une capacité effective de 30 ampères-heures au régime de décharge en dix heures.

Etablissements E. Meyer « Hydra », 165, rue du Président-Wilson, Levallois-Perret (Seine) : 1° trois batteries T. S. F. L. 30 ; 2° un transformateur R 1/5 ; 3° un transformateur R 1/3 ; 4° un transformateur R 1/1.

Société des Téléphones Ericsson, boulevard d'Achères, Colombes (Seine) : 1° dix microphones d'émission à manche avec cordon, modèle utilisé au poste de la Tour Eiffel ; 2° dix casques serre-tête à deux écouteurs de 2.000 ohms chacun.

Le Carbone, 12 et 33, rue de Lorraine, Levallois-Perret (Seine) : une batterie de piles A. D., 4 volts, pour le chauffage des filaments.

M. Marmion, 36, boulevard du Temple, Paris (13^e) : un appareil de réception, type trois lampes.

P. Lagadec, 60, rue Baudricourt, Paris (13^e) : deux cadres récepteurs bobinés, de 1 m. 50 de cercle inscrit, type dodécagonal, en noyer verni.

Maurice Monnier, 22, rue Moret, Paris (11^e) : 1° un condensateur variable à air, capacité 1/1000 ; 2° un condensateur variable à air, capacité 2/1000.

Compagnie des Lampes, 41, rue de la Boétie, Paris (8^e) : Cinquantes lampes de réception.

La Radiotechnique, 45, avenue de Friedland, Paris (8^e) : six cartons de douze lampes de réception, type R-3 ou R-5, au choix.

Georg et Montastier, 51, rue du Cardinal-Lemoine, Paris (5^e) : 1° un récepteur Reinartz pour petites longueurs d'onde ; 2° un support Corona avec les bobines n° 2 nécessaires à la réception en Tesla des petites ondes, plus deux condensateurs 1/1000 avec échénisterie. Les bénéficiaires devront avoir reçu les amateurs américains et posséder des appareils de la fabrication Georg et Montastier, tels qu'amplificateur ou poste, condensateurs, Corona, etc...

André Serf, 14, rue Henner, Paris (9^e) : 1° cinq con-

densateurs variables S. S. M. brevetés, capacité 2/1000 ; 2° vingt condensateurs fixes S. S. M. capacité au choix du bénéficiaire ; 3° vingt résistances étalonnées S. S. M. de 80.000 ohms ou de 4 mégohms.

Société pour le Travail Electrique des Métaux, 26, rue Laffitte, Paris (9^e) : 1° une batterie d'accumulateurs de 40 volts, 2,5 ampères-heures ; 2° une batterie d'accumulateurs de 40 volts, 1 ampère-heure ; 3° une batterie d'accumulateurs 4 volts, 43 ampères-heures ; 4° une batterie d'accumulateurs de 4 volts, 60 ampères-heures.

E. Bosdecher, 52, boulevard de Clichy, Paris (18^e) : un condensateur variable Georg et Montastier de 1/1000, avec sa courbe d'étalonnage.

Pierre Renié, à La Couronne (Charente) : 50 francs de marchandises à prendre sur son catalogue (accumulateurs, voltmètres, ampèremètres, écouteurs téléphoniques, ébonite, fils, isolés, mica, tubes à vide, toutes pièces détachées pour T. S. F.).

R. Letellier, 21, rue Saint-Paul, Paris (4^e) : une batterie de piles « Rechargeable » de 60 éléments, 80-90 volts.

La précision Electrique, 10, rue Crocé-Spinelli, Paris (14^e) : 1° un condensateur F. V. à deux séries d'armatures fixe et mobile, capacité 1/1000 pour l'armature principale ; 2° un condensateur fixe de 2/1000, 3° une résistance de quatre mégohms.

Le Petit Parisien, 18, rue d'Enghien, Paris (19^e) : un chronomètre.

LA RADIOPHONIE

L'émission radiotéléphonique de Levallois s'est considérablement améliorée et les résultats obtenus actuellement sont excellents. La modulation est parfaite et il ne subsiste plus de sifflements. Le choix des morceaux est également très heureux et les notices biographiques données sur chaque compositeur contribueront pour beaucoup à vulgariser en France la connaissance et le goût de la musique.

LES RADIO-CONCERTS EN ANGLETERRE

Nous constatons que les principaux constructeurs anglais viennent de former une société pour l'émission de radio-concerts ou « Broadcasting », qui a reçu l'autorisation de P. T. T. anglais.

Cette société, qui est montée par actions, a déjà commencé ses émissions ; elles ont lieu tous les jours. Nous devons ajouter que ces constructeurs ont demandé que seuls soient autorisés régulièrement à recevoir ces concerts en Angleterre les postes construits en Angleterre.

C'est hélas la porte fermée aux constructeurs français.

Voici le détail de ces émissions journalières :

Londres : Marconi House. Indicatif 2 L O sur 370 m., de 19 h. 30 à 22 h.

Manchester : 2 Z Y sur 385 m., de 18 h. à 22 h.

Birmingham : 5 I T sur 425 m., de 18 h. 30 à 22 h.

AUTRES ÉMISSIONS

Croydon : G E. D sur 900 m., toute la journée avec les aéroplanes.

Writtle : (Londres) 2 M T sur 400 m., tous les mardis soirs à 20 h.

La Haye : P C G G sur 1.080 m., chaque dimanche de 13 à 17 h. Concerts du Daily Mail en anglais. Chaque lundi et jeudi soir de 21 h. à 22 h. 30 en hollandais.

Poste de l'Ecole des P. T. T. français sur 450 mètres : tous les mardis et jeudis soirs, de 19 h. 45 à 22 heures, et le samedi après-midi de 16 h. 30 à 19 h. 30. Puissance antenne 500 w.

Cette émission est remarquable de puissance et surtout de netteté. La modulation est absolument parfaite. Nous rappelons qu'à Paris on peut la recevoir sur cadre avec une lampe détectrice à réaction, suivie de deux étages basse fréquence.

Nos plus vives félicitations à l'Ecole supérieure des P. T. T.

Echos et Documentation

LE DÉVELOPPEMENT DE LA RADIO-TÉLÉPHONIE EN ALLEMAGNE.

Depuis 1919, les Allemands ont organisé sur une vaste échelle la T. S. F. avec un poste central à Berlin et 17 stations de transmission en province ; 75 stations officielles de réception ; 17 stations météorologiques et 2 stations côtières : Norddeich et Swinemunde.

Le poste central de transmission, commandé de Berlin, est installé à Koenigswusterhausen comprend, en dehors des alternateurs H. F., un arc de 32 kw. un de 10, 2 postes d'émission à lampe de 10 kw, 5 postes à lampe de 2 fois 500 watts chacun, et 5 transmetteurs de 500 watts chacun.

Tous ces postes alimentent des antennes séparées et peuvent travailler ensemble avec des longueurs d'onde différentes.

Le gros poste à lampe comprend 10 tubes de 1,5 kw chacun, et peut travailler en du plex. — J. Q.

LA T. S. F. EN CHINE

Une compagnie américaine vient d'installer une transmission par téléphone sans fil, ouverte au public, entre Pékin et Tien-Tsin, soit à 130 km. Les particuliers, pour utiliser cette liaison, peuvent téléphoner d'un bureau central quelconque et même de leurs postes privés.

LE « BROADCASTING » EN SUEDE

On annonce la formation en Suède d'une compagnie de « Broadcasting » (Wireless World).

LA TRANSMISSION AUTOMATIQUE SUR LES PAQUEBOTS

Un fait qui vaut la peine d'être noté : La « Marconi International Marine Cy » vient de munir le paquebot « Majestic » de la « White Star Line » d'appareils de transmission automatique à grande vitesse. Jusqu'ici, les opérateurs radiotélégraphistes à bord des navires n'employaient que la manipulation à la main, mais l'importance du trafic passé par le « Majestic » s'est accrue dans une telle proportion, que l'on s'est vu forcé d'installer l'émission automatique. Le « Majestic » est le premier paquebot ainsi équipé. Son émetteur automatique peut transmettre jusqu'à 240 mots par minute, au maximum. — M. V. (Wireless World).

RADIO-CLUB DE PORTO-RICO

L'île de Porto-Rico possède un Radio-Club affilié à l'American Radio Relay League. Combien croyez-vous qu'il compte de membres ? — Quelques-uns... Eh bien, il y en a 302 ! — M. V.

AMÉLIORATION DE L'ANTENNE DU POSTE DE NANTES

Quatre nouveaux pylônes de 180 mètres de hauteur viennent d'être érigés au poste de Nantes-Basse-Lande, exploité par la Marine. De grandes difficultés ont dû être surmontées lors de la construction, en particulier à cause de la nature marécageuse du sol. C'est ainsi que l'on a dû, par exemple, employer pour les transports des farriers reposant sur le sol par des éléments de traîneau.

UN EXEMPLE À IMITER.

Le propriétaire d'une station de « broadcasting » de la Nouvelle-Orléans (Louisiane E. U.), a pris dernièrement la décision de cesser toute transmission.

On apprend qu'il a agi ainsi après s'être aperçu que

l'émission de son poste troublait la réception d'autres stations dont les programmes étaient mieux composés que celui qu'il lui était possible d'offrir au public.

Cette décision est tout à son honneur, d'autant plus qu'il perdait ainsi le bénéfice que lui procurait l'importante publicité également transmise par son poste. — M. V. (Wireless Age).

SI NON E VERO...

Nous lisons dans le numéro du 24 décembre d'un de nos grands quotidiens l'information suivante, sous le titre : « Un avion atterrit en plein Paris », «... Becheler (l'aviateur), saute dans son appareil... et prend de la hauteur pour arriver à la Tour Eiffel, à niveau de la troisième plateforme et saluer de la main les militaires chargés de la T. S. F. !!!...»

Que dites-vous de cette belle image ??

UN DE NOS GRANDS QUOTIDIENS DECOUVRE QUE LA TELEPHONIE SANS FIL EST FORT REPAUDUE AUX ETATS-UNIS ET SE DECLARE TERRIFIÉ A L'IDÉE QU'IL POURRAIT EN ÊTRE DE MÊME UN JOUR EN FRANCE.

Dans un article du 7 décembre, cet honorable journal nous donne d'abord quelques détails sur l'importante place tenue par la Téléphonie sans fil aux États-Unis : « ...A telle minute, se poursuit l'audition de tel roman-feuilleton passionnant. (Est-ce bien exact ?)... A telle seconde, une « nouvelle de dernière heure », comme un coup de gong, réveille les « écouteurs » par l'annonce de telle catastrophe ou de telle révolution qui vient de secouer un fois de plus notre vieille planète, etc..

Le journal tient d'ailleurs à dégager sa responsabilité en annonçant l'existence d'une pareille organisation qui lui paraît sans doute extraordinaire et peu croyable, puisqu'au début de l'article, il nous dit : « Les appareils, d'après notre confrère, seraient si nombreux lâbas, » etc..

Mais là n'est point le sel de l'article. Qu'on lise plutôt :

«...Infortunés qui vous plaignez du supplice quotidien du téléphone, qui gémissiez à l'appel impérieux du timbre, qui sursautiez au bruit de la sonnerie nocturne, qui vous énervez au tintamarre que fait dans votre appareil le « monsieur qui veut vous causer » quelles ne seront pas vos tortures (sic) lorsque, à toute heure du jour et de la nuit, une agence fera couler vers vous le flot formidable de l'actualité !...»

Continuons : « Ce ne sera plus vous, songez-y bien, qui irez aux nouvelles quand il vous convient, en sortant pour acheter votre journal du matin ou en faisant sauter la bande de votre journal du soir, ce seront les nouvelles, les événements, les faits mondiaux, les idées, les sentiments et les rêves de toute l'humanité qui déferleront sur vous avec la soudaineté d'un raz de marée. »

Ce n'est pas fini : « Avec la même brutalité que met votre voisin à vous « avoir au récepteur » pour vous demander si vous avez froid ou chaud, ou vous annoncera comme un coup de poing, au fond de votre demeure, l'annonce de tel événement des Indes, du Japon ou d'Australie, qui vous laisse indifférent. On vous le criera et il vous faudra couper la communication pour faire cesser cette parole insipide.

Evidemment, il est insipide de parler de ce qui se passe dans les pays étrangers. Il ne l'est pas du tout

de consacrer de longues chroniques à l'affaire Landru ou aux exploits des « piqueurs ».

Comme il ne sera plus possible d'annoncer les nouvelles sensationnelles par des caractères d'imprimerie plus ou moins gros, il conviendra, sans doute, de sonneries multipliées pour vous voir vous ruer, avec une curiosité haletante, vers votre récepteur. »

On demande des détails sur les « sonneries multipliées ». Mais n'interrompons pas un si beau morceau de littérature, dont voici la conclusion :

« Sans doute, il vous sera possible d'échapper à cette hantise en refusant de vous abonner (sic) à la téléphonie sans fil, de même que l'on peut à peu près ignorer la vie contemporaine en ne lisant pas les journaux. Mais qui a ce courage... ou cette faiblesse ? Votre désir légitime de savoir, vos intérêts, votre goût, vos caprices, tout vous retiendra au poste d'écoute, tout contribuera à faire de vous le jouet des événements. »

Tout cela est, trouvons-nous, effrayant ! Mais notre effroi est quelque peu mitigé par la facilité avec laquelle on peut lire entre les lignes de cet article et comprendre ce que l'auteur n'ose pas nous dire explicitement. C'est à ce point de vue qu'il nous a paru indispensable de reproduire ce qui précède. — M. V.

UN RECORD.

Le steamer « Matsonia », muni d'un poste de T. S. F. de la G. E. C., d'une puissance de un kilowatt, a pu entretenir une conversation radio-téléphonique tous les matins avec la station de Apia (Iles Samoa Océanie), du 12 au 25 septembre, veille du jour de son arrivée à San-Francisco. La dernière communication eut lieu à 8 h. 30 du matin, alors que le « Matsonia » était à 4.050 milles d'Apia. Durant tout son voyage, le « Matsonia » se tint en liaison radiotéléphonique soit avec San-Francisco K T H, soit avec la station de K H H (Iles Hawaï). Seule longueur d'onde employée : 550 mètres. — M. V. (Radio World).

NOUVELLE FAÇON DE « LIQUIDER LES STOCKS »

Les membres de l'armée des Etats-Unis, des réserves organisées et de la Garde Nationale de San-Francisco pourront se procurer des postes récepteurs de l'armée, qui sont au nombre de 10.000, au prix de 7 dollars 50 chaque. Ces postes ont été placés sur la liste des stocks à liquider et représentent une valeur de un million de dollars. Les acquéreurs doivent être des militaires. (Radio World).

Il y a longtemps qu'il nous était apparu que certains pays auraient pu faire quelque chose de semblable en faveur de leurs anciens combattants. — M. V.

UNE STATION EXTRA-PUISSANTE EN AFRIQUE DU SUD.

Nous avons parlé, dans le numéro précédent, de l'installation en Afrique du Sud d'une station dont la puissance serait double de celle de Sainte-Assise. Il y aura 24 mâts de 280 mètres de haut et l'on espère mettre 1.000 ampères sur l'antenne dont la résistance serait d'environ 0 w 35 d'après le projet en question. La solution des lampes d'émission de 4 kw en parallèle semble l'emporter sur l'emploi des arcs, depuis que ces grosses lampes ont une vie utile de 5.000 heures ! — J. Q.

NOUVELLES STATIONS

On annonce l'érection prochaine de 5 grandes stations de T. S. F., dont 3 en Amérique centrale et 2 aux Etats-Unis, en Louisiane. Ces stations travailleront également avec les navires, et seront dotées des derniers perfectionnements : lampes de très grande puissance, antennes multiples, transmission automatique, etc.

La longueur d'onde sera de 2.500 à 4.500 mètres et la puissance de 100 kilowatts dans l'antenne.

La station de Cavite aux îles Philippines, vient d'augmenter sa puissance, on la reçoit maintenant commercialement à San-Francisco, soit à 12.000 kilomètres. Nul doute que l'on puisse l'entendre en France (15.000 kilomètres environ).

On va ériger en Suède à Gottenbourg, une station ultra-puissante avec 2 alternateurs H. F., type Alexanderson, pour le trafic avec l'Amérique. On utilisera les antennes d'Alexanderson à prises de terre multiples. Chaque alternateur pourra mettre 600 ampères dans l'antenne. — J. Q. (Wireless Age).

L'ELECTRIFICATION DES CHEMINS DE FER

PAR COURANTS DE HAUTE FRÉQUENCE.

On sait que les courants de haute fréquence ont permis de résoudre d'une façon élégante le problème de la téléphonie et de la télégraphie multiples sur fils, ainsi que celui de la téléphonie avec les trains en marche. L'inventeur français bien connu : M. Maurice Leblanc, propose maintenant (voir « L'Industrie Electrique », 25 septembre 1922, p. 355) de se servir des courants de haute fréquence pour l'électrification des chemins de fer. Une ligne à courant continu établie le long de la voie ferrée alimente des tubes à vapeur de mercure qui produisent les oscillations à haute fréquence (20.000 périodes par seconde), ces oscillations à haute fréquence se propagent le long de conducteurs parallèles à la voie et l'énergie est captée par une antenne établie sur le toit des wagons. On supprime ainsi l'organe habituel de prise de courant, archet ou pantographe, dont l'usure rapide entraînait des frais d'entretien très élevés. Le fil de contact, dont la pose était délicate et dispendieuse se trouve également supprimé. Le courant de haute fréquence est ensuite ramené à une fréquence moindre par des tubes à vapeur de mercure convenablement couplés et jouant le rôle de démultiplieurs de fréquence. Ces appareils très peu encombrants, peuvent être installés sur les locomotives. Comme moteurs de traction, de simples moteurs à cage d'écoureuil peuvent être employés comme dans le cas du courant triphasé. L'électrification, par ce système, supprime complètement les troubles d'induction sur les lignes téléphoniques du voisinage. Les tubes à vapeur de mercure de M. Leblanc possèdent quatre électrodes : une cathode à mercure, une grille, une anode principale et une anode auxiliaire servant à maintenir l'arc amorcé. — A. G.

THERMOTÉLÉPHONE ET THERMOMICROPHONE

Un fil qui s'échauffe sous le passage du courant électrique produit la dilatation de l'air environnant et, si cet air est emprisonné sous une membrane, les variations d'échauffement du fil font vibrer la membrane suivant un certain rythme. Le premier brevet relatif à un téléphone construit d'après ce système est le brevet français n° 387.902 du 17 mai 1907. L'énergie fournie au fil sous forme de chaleur est proportionnelle au carré du courant, que ce courant soit positif ou négatif. Chaque onde sonore envoyée par la voix comprend une partie positive et une partie négative, le courant électrique correspondant intervenant à la deuxième puissance (r² effet Joule), chaque demi-onde négative ou positive produit le même mouvement de l'espace d'air échauffé par le fil ; il en résulte donc que la voix est transmise à l'octave supérieure. Pour remédier à cet inconvénient, on dispose, à côté du premier fil, un deuxième fil parcouru par un courant constant qui joue un rôle analogue à celui de l'aimant dans le téléphone ordinaire.

Les fils thermiques employés sont des fils de Wallaston excessivement fins. On emploie simultanément un

grand nombre de ces fils dans le même appareil. L'auteur décrit un grand nombre de dispositifs réalisés et passe en revue les principaux brevets pris sur la question. — *Zeitschrift für Fernmeldetechnik* N° 7 et 8.

A. G.

UN LIVRE ANGLAIS SUR LA RADIOGONIOMETRIE

De nombreux articles ont paru déjà dans différentes revues scientifiques au sujet de la détermination soit de la direction des postes de T. S. F., soit de la position des navires par cette direction, mais aucun livre, du moins en Angleterre, n'avait encore été publié traitant complètement ces deux questions. Un tel livre est pourtant nécessaire actuellement pour faire comprendre, non seulement aux radio-télégraphistes, mais aussi et surtout aux officiers chargés de la conduite des navires, de nouveaux procédés destinés à rendre dès à présent cette conduite plus sûre. C'est pour répondre à ce besoin qu'un Anglais, M. R. Keen, vient de faire publier par la Wireless Press de Londres, un livre assez complet sur cette branche si intéressante de la T. S. F. sous le titre « *Direction and Position Finding by Wireless* ».

Le livre de M. R. Keen, que nous allons analyser brièvement, est divisé en 11 chapitres. Après le premier chapitre, qui est une introduction où l'auteur fait l'histoire de la question, dans le chapitre 2 la théorie de la détermination de la direction par T. S. F. est exposée d'une façon élémentaire, mais très claire et avec de nombreuses figures et des diagrammes ; l'auteur explique avec beaucoup de détails la détermination du « sens » ou direction absolue, puis le système Robinson et, très longuement, le système Marconi-Bellini-Tosi. Enfin, le chapitre 3 est consacré à l'explication du fonctionnement des détecteurs et amplificateurs à lampes.

Après cette partie purement théorique, et afin de faire comprendre comment les indications de directions peuvent être utilisées pour déterminer la position d'un point. M. Keen décrit dans le chapitre 4 comment sont faites les cartes qui sont employées pour cette détermination ; il montre comment la carte en projection gnomique, où les arcs de grands cercles de la sphère terrestre (suivis par les ondes) sont représentés par des courbes. Il indique aussi comment la carte marine peut être utilisée pour tracer la direction de la route orthodromique suivie par les ondes en appliquant à l'angle trouvé au radiogoniomètre une correction, ou bien pour trouver la position d'un point en y construisant des lignes d'égal relèvement de chacun des postes émetteurs. Dans le chapitre 5, qui intéresse plus particulièrement les marins et les aviateurs, l'auteur explique comment la position du navire ou de l'avion peut être portée sur une carte par des relèvements soit pris de terre, soit pris du bord ; il envisage tous les cas qui peuvent se présenter, ainsi que la manière de porter les relèvements soit sur une carte gnomonique, soit sur une carte marine. Là encore, de nombreuses figures très claires complètent le texte d'ailleurs très détaillé.

Dans le chapitre 6 sont étudiés en détail l'effet de la nuit et les causes de perturbation des appareils radiogoniométriques ainsi que les moyens qui ont été proposés pour les annuler.

Les trois chapitres suivants traitent d'une façon complète de l'organisation d'un poste radiogoniométrique, ainsi que de l'installation et la description des appareils Marconi-Bellini-Tosi à terre (chap. 7), à bord d'un navire

(chap. 8) et à bord d'un avion (chap. 9) et dans ce dernier chapitre est aussi décrit l'appareil Robinson en usage dans l'aviation britannique. Outre les figures et diagrammes, ces trois chapitres sont illustrés de nombreuses photographies d'appareils avec légendes explicatives.

Après le chapitre 10 consacré à l'examen des causes de mauvais fonctionnement des appareils et aux manières d'y remédier, le 11^e chapitre intitulé « *Note sur l'astronomie de campagne et nautique* » est surtout destiné, comme l'auteur l'indique, aux ingénieurs chargés de construire des postes radiogoniométriques à terre. Enfin, une bibliographie très étendue, à laquelle il est souvent fait référence dans le cours du livre, complète cet ouvrage écrit d'une façon méthodique et claire, très bien imprimé et illustré.

En regrettant que M. Keen ait trop peu parlé du système à cadre tournant (parce que, dit-il dans sa préface, « ce système est populaire en Amérique et en France, mais n'a jamais été beaucoup employé en Angleterre ») on doit souhaiter voir son livre traduit en France ou au moins répandu, surtout parmi les officiers de notre marine de commerce. Le radiogoniomètre est, en effet, à bord d'un navire un instrument de navigation, puisqu'il donne un moyen de connaître la position du navire lorsque les autres moyens ne sont pas utilisables — par temps de brume, par exemple, et alors que la sonde ne fournit que de trop vagues indications ; il semble donc logique que cet appareil soit manié par les officiers responsables de la conduite et de la sûreté du navire, qui doivent utiliser les relèvements qu'il permet de prendre et par suite doivent pouvoir apprécier quel degré de confiance on peut avoir en eux. D'ailleurs, le radiogoniomètre sera surtout utilisé en temps de brume, et dans un cas aussi grave, aucun commandant, quelque confiance qu'il puisse avoir en ses télégraphistes, ne voudra jamais manœuvrer d'après des indications qu'il ne pourrait contrôler lui-même. Il importe donc — en attendant qu'une loi internationale rende obligatoire le radiogoniomètre à bord de tous les navires d'une certaine importance — que les officiers du pont étudient sérieusement et en faisant des exercices pratiques, le maniement du radiogoniomètre, et pour cette étude, un livre comme la « *Direction and Position Finding by Wireless* » de M. Keen est tout indiqué.

D. GERNEZ,

Capitaine au long cours.

OFFRES & DEMANDES

ON DEMANDE

« **INTERCEPT** ». Le Fabricant de ces appareils est prié d'envoyer sa notice ou d'écrire à Darman, 2, rue de l'Echaudé, Paris (6^e)

Les Fabricants de toutes pièces détachées pour T.S.F. : galettes, manettes, galettes fonds de panier, nids d'abeilles, etc. sont priés d'envoyer leur tarif de gros à Darman, 2, rue de l'Echaudé, Paris (6^e)

- 1 Une douille pour lampe américaine V. T. 1.
- 2° La maison Gody à Amboise, 3, rue Joyeuse (Indre-et-Loire), recherche un bon technicien habitué aux travaux de laboratoires, T. S. F., étalonnage, étude et construction d'appareils. Place stable. Références demandées.

(1) *Direction and Position Finding by Wireless* de M. R. Keen. Wireless Press, Londres. Prix : 9 shillings.