

L'ONDE ÉLECTRIQUE

PUBLICATION
DE LA
SOCIÉTÉ DES AMIS
DE LA
T.S.F.



SOMMAIRE

L. DELOY (8 AB)

Première communication transatlantique bilatérale
entre postes d'amateurs

A. CLAVIER

Le problème de l'alimentation des postes récepteurs
par le courant alternatif

A. DUFOUR et R. MESNY

Étude oscillographique de quelques émetteurs à triodes

E.-M. DELORAINE

La station de téléphonie sans fil de Birmingham

La nouvelle réglementation de la T. S. F.

Analyses et Bibliographie. — Informations

Table des matières du Tome II

Etienne **CHIRON**, Éditeur

L'ONDE ÉLECTRIQUE

Revue mensuelle publiée par les Amis de la T. S. F.

ABONNEMENT D'UN AN

France 30 fr.

Étranger 35 fr.

Étienne CHIRON

ÉDITEUR

40, RUE DE SEINE, PARIS

Chèques Postaux: PARIS 53-35

PRIX

DU NUMÉRO : 3 francs

SOCIÉTÉ DES AMIS DE LA T. S. F.

Adresser la correspondance administrative et technique à

M. MESNY, secrétaire général

21, rue Jacob, Paris-6^e

Paiement des cotisations à

M. ATTHALIN, trésorier

Banque de Paris et des Pays-Bas

3, rue d'Antin, Paris-2^e

Les correspondants sont priés de rappeler chaque fois le numéro d'inscription porté sur leur carte.

COMITÉ DE PATRONAGE

MM.

Georges LEMOINE, président de l'Académie des Sciences.

L.-E. BERTIN, vice-président de l'Académie des Sciences.

Alfred LACROIX, secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences.

Emile PICARD, secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences.

Henri DESLANDRES, ancien président de l'Académie des Sciences.

BLOT-GARNIER, président de l'Union des Horlogers de France.

Henri BOUSQUET, président du Conseil d'administration de la Compagnie Générale de Télégraphie sans Fil.

Gabriel CORDIER, président de l'Union des Industries métallurgiques et minières.

J. DAL PLAZ, président du Conseil d'administration de la Compagnie Générale Transatlantique.

MM.

S. DERVILLE, président du Syndicat des Chemins de fer de Ceinture de Paris.

Charles FERRAND, président de la Chambre syndicale des Constructeurs de Navires.

Hubert GIRAUD, administrateur-délégué de la Société Générale de Transports Maritimes à Vapeur.

Société des Ingénieurs Coloniaux.

J. LE CESNE, président de l'Union Coloniale française.

Raynald LEGOUEZ, président de l'Union des Syndicats de l'Electricité.

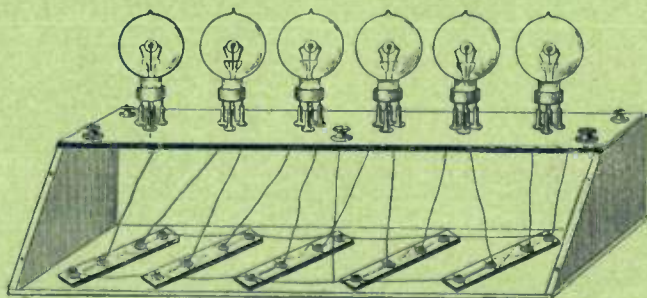
A. MESSIMY, ancien ministre.

Denis PÉROUSE, président du Syndicat des Armateurs de France.

J.-B. POMEY, ingénieur en chef des Postes et Télégraphes.

La Téléphonie sans fil en haut-parleur

CONSTRUCTION D'UN POSTE TRÈS SIMPLIFIÉ A HAUT RENDEMENT
par le D^r Paul HUSNOT



Voici l'appareil dans toute sa simplicité

Un volume avec nombreux schemas : 3 fr. Franco : 3 fr. 25

Étienne CHIRON, éditeur, 40, rue de Seine PARIS

Société des Amis de la T. S. F.

AVIS AUX SOCIÉTAIRES

Renouvellement des cotisations pour 1924

Afin de faciliter les opérations de comptabilité et d'éviter les doubles emplois, la Société fera recourir les cotisations pour 1924 par les soins de la poste, du 1^{er} au 15 février 1924.

*Les sociétaires sont donc **instamment priés d'attendre** la présentation de leur reçu par le facteur et de faire tenir à sa disposition le montant de leur cotisation.*

Le numéro de l'Onde Électrique de Janvier 1924 sera envoyé à tous les sociétaires sans distinction, mais le numéro de Février ne sera envoyé qu'à ceux qui auront accepté la quittance présentée par la poste.

Nous rappelons que le montant des cotisations est le suivant :

Membres titulaires : 25 fr. — Membres associés : 15 fr.

Sociétés : 100 fr.

*La quittance des membres résidant à l'étranger est augmentée de **5 francs** pour frais d'affranchissement supplémentaire.*

P.-S. — Si toutefois les sociétaires préfèrent, pour des raisons personnelles, éviter le recouvrement par la poste, il leur suffira de faire parvenir leur cotisation au trésorier avant le 15 janvier 1924. Dans ce cas, pour faciliter le travail de nos services, prière d'indiquer autant que possible, avec le nom, le numéro de référence inscrit sur la carte de sociétaire.

PREMIÈRE COMMUNICATION TRANSATLANTIQUE BILATÉRALE ENTRE POSTES D'AMATEURS

Par M. DELOY-8 A B

En publiant l'article ci-dessous de M. Deloy, nous tenons particulièrement à insister sur l'importance considérable des résultats qu'il a obtenus. Il existe une différence très nette entre ces communications bilatérales régulières et les réceptions un peu hasardeuses qu'avaient mis en lumière les essais transatlantiques des deux années précédentes. L'ère des applications pratiques et commerciales sur les ondes courtes, avec de très faibles puissances, est ouverte, et il n'est pas téméraire de penser à une révolution complète dans les procédés de communication, révolution aussi imprévue qu'inespérée.

En même temps, un chapitre nouveau s'ouvre pour la science : la distribution sur la surface de la terre de quantités d'énergie dont la petitesse déroute l'imagination devra être expliquée; les relations certainement intimes qui existent entre cette distribution et l'état électrique de notre atmosphère permettent d'entrevoir des méthodes d'investigation puissantes et peu coûteuses pour l'étude de phénomènes encore à peu près ignorés, tant à cause de leur complication, qu'en raison de l'étendue et de l'éloignement des régions qui en sont le siège.

Nous sommes heureux que le précurseur soit un de nos compatriotes, et nous lui adressons ici nos très vives félicitations.

Nous ne voulons pas oublier un émule de M. Deloy, M. Pierre Louis qui, peu de jours après ce dernier, a réalisé les mêmes belles expériences, et nous publions ci-dessous la lettre dans laquelle il vient de nous faire connaître ses résultats.

Enfin, nous tenons à bien mettre en lumière que MM. Deloy et Louis sont tous deux des amateurs dont le travail est essentiellement personnel. C'est une preuve de plus — s'il en fallait — du champ immense qui est ouvert aux efforts de tous les travailleurs dans le merveilleux domaine de la télégraphie sans fil. C'est la preuve aussi de l'intérêt qui s'attache à une collaboration toujours plus étroite entre la science et la technique d'une part, et « l'amateurisme » d'autre part. Cette collaboration est un des buts principaux pour lesquels la Société des Amis de la T. S. F. a été fondée et vers lesquels elle dirige tous ses efforts.

Les ondes courtes sont décidément fertiles en surprises agréables pour ne pas dire en trésors immenses. De tous temps, j'ai eu confiance en elles et cette confiance n'a fait que croître avec l'expérience. Elles viennent de me récompenser largement des nombreuses heures passées à leur étude en me permettant d'établir la première communication bilatérale avec les amateurs américains. A ce résultat, pour ainsi dire sportif, s'ajoute celui beaucoup plus intéressant d'avoir mis en lumière les possibilités énormes et à peu près insoupçonnées jusqu'à présent des ondes de l'ordre de 100 mètres de longueur.

Dans un précédent article, j'ai parlé de la réception de ces ondes;

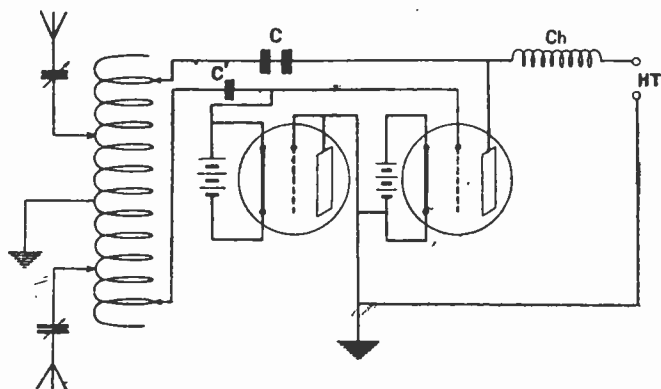


Fig. 1.

aujourd'hui, je me bornerai donc à décrire mon montage d'émission.

La figure 1 en donne le schéma de principe : la haute tension est fournie par un transformateur Ferrix donnant trois à quatre mille volts au secondaire en partant du secteur 110 volts 25 périodes. Le manipulateur est dans le primaire de ce transformateur. La bobine de choc *Ch* est destinée à empêcher les retours de haute fréquence au transformateur. Deux lampes SIF type B de 250 watts sont montées en parallèle; leurs filaments sont alimentés en continu par une batterie d'accumulateurs et prennent ensemble 13 à 14 ampères sous 5,5 volts. Le chauffage en alternatif a dû être abandonné à cause des variations de tension du secteur qui produisaient à la réception un « fading » souvent très prononcé. Les condensateurs *C* montés en série ont pour but d'empêcher la source de haute tension d'être court-circuitée par le circuit oscillant. La résistance de grille est constituée par l'espace plaque-filament d'une lampe SIF de 50 watts. Cette lampe est alimentée par une batterie d'accumulateurs de quatre éléments, et un rhéostat en série, dans le circuit permet de faire varier

la température du filament et par conséquent la résistance qui réunit les grilles des lampes oscillatrices à la terre; on a ainsi un moyen très commode d'obtenir le maximum de rendement de ces lampes. Le condensateur C est le condensateur de grille des lampes oscillatrices. Le circuit oscillant présente quelques particularités fort intéressantes qui sont dues à Mr. John Reinartz, l'amateur américain universellement connu. La self est un solénoïde en tube de cuivre. Le point milieu de cette self est à la terre. Il y a un condensateur variable dans l'antenne et un dans le contrepoids. Ces condensateurs

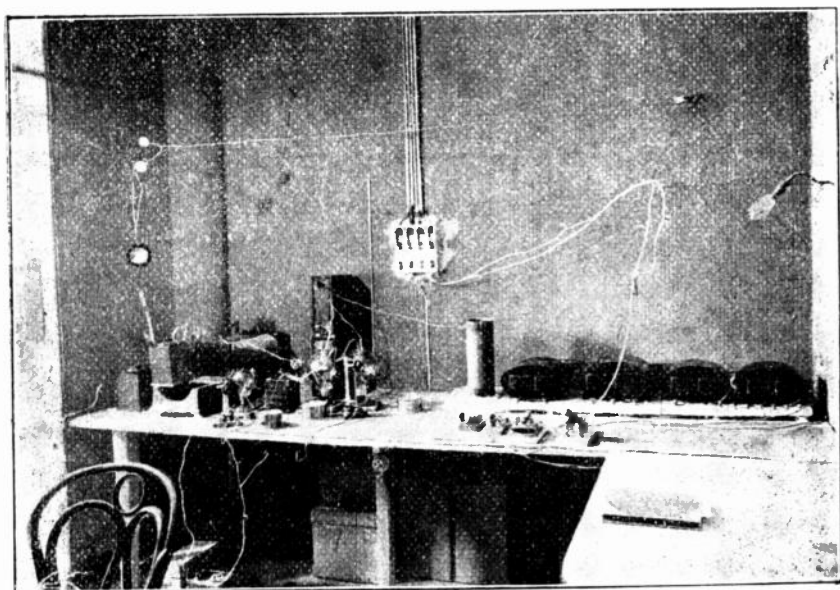


Fig. 2. — Poste d'émission de 8AB le 28 novembre 1923.

ont une valeur maximum de 0,0005 MF. L'ampèremètre d'antenne et l'ampèremètre de contrepoids doivent marquer le même courant si le système rayonnant a les dimensions voulues. Dans mon poste, qui n'est encore qu'à ses premiers essais, le courant d'antenne est un peu plus grand que celui du contrepoids, par exemple 2,8 contre 2,5 sur onde de 109 mètres. Les deux condensateurs doivent toujours être sur des divisions correspondantes et se règlent simultanément; on peut par cette seule manœuvre faire varier la longueur d'onde dans de grandes limites. L'antenne actuellement employée est constituée par un prisme horizontal de quatre fils d'une longueur de dix mètres. Les diagonales de ce prisme ont un mètre. La descente est constituée

par deux fils d'une quinzaine de mètres partant d'une extrémité du prisme d'antenne. Le contrepoids est indentique au prisme d'antenne mais plus long de quelques mètres; il part de la fenêtre du poste située à environ dix mètres au-dessus du sol et descend jusqu'à un

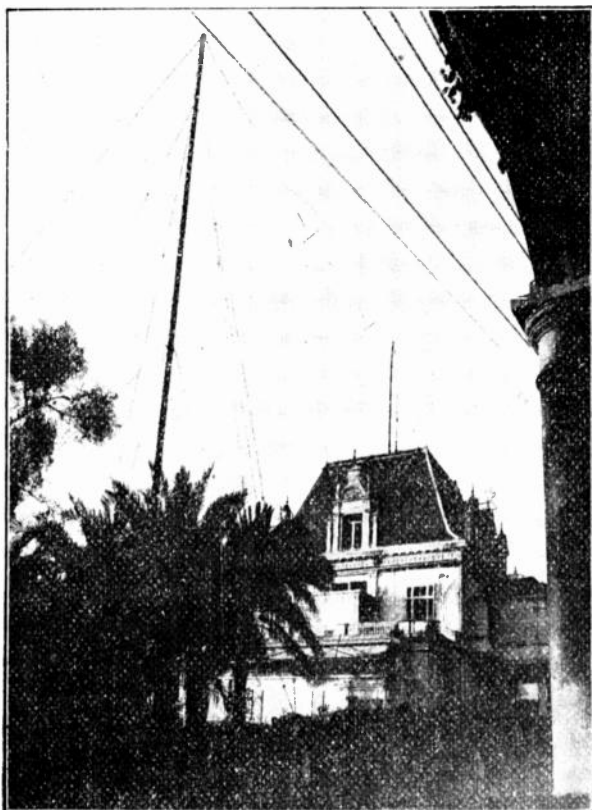


Fig. 3. — Antenne et contrepoids de 8AB le 28 novembre 1923.

point situé à environ deux mètres du sol. Il est presque sous l'antenne.

L'une des principales difficultés de cette expérience était de trouver un collaborateur américain qui veuille bien établir un poste analogue à une époque où on pensait en général que les ondes de cent mètres étaient incapables de franchir plus d'un millier de kilomètres. J'ai eu la bonne fortune de rencontrer cet été aux États-Unis quelques amateurs enthousiastes qui résolurent de tenter l'aventure. Ils ne le regrettent pas aujourd'hui!

Mr. F.-H. Schnell, 1 MO de Hartford (Connecticut), me reçut parfaitement pendant une heure dès le premier essai que je fis le 26 novembre dernier. Le lendemain, il me reçut tout aussi bien. Le jour suivant 28 novembre, il entreprit également de transmettre sur une onde de 110 mètres environ, et je le reçus ici parfaitement. Depuis lors, nous sommes en communication bilatérale quotidienne.

Voici quelques précisions qui indiquent la valeur de l'onde de cent mètres. Mr. Schnell, 1 MO, me reçoit à Hartford, lisible à sept mètres des écouteurs : il emploie une lampe en réaction et une basse

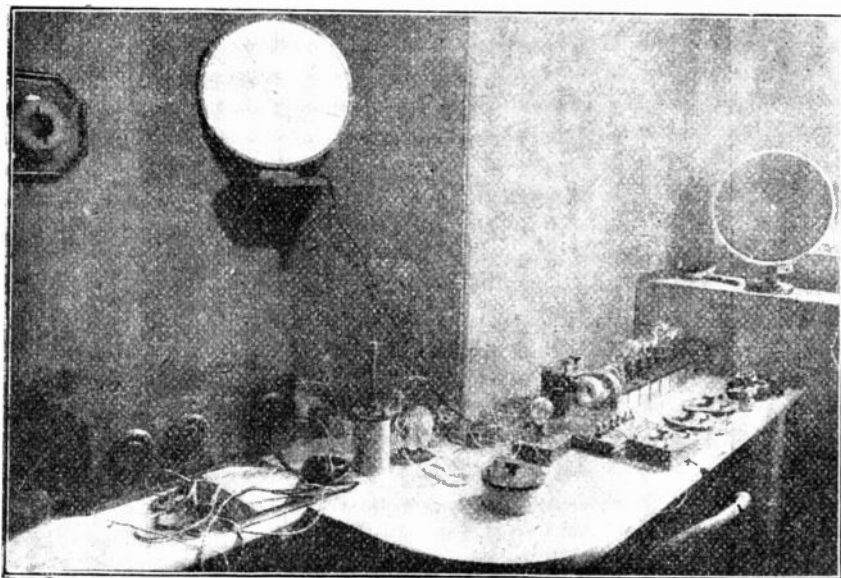


Fig. 4. — Réception de 8AB le 28 novembre 1923
A gauche, récepteur Grebe : à droite, superhétérodyne.

fréquence. Mr. J. Reinartz, 1 X A M de South Manchester (Connecticut), me reçoit sur antenne intérieure de sept mètres et même sans antenne. Mais le point le plus important est que le « fading » semble absent de ces ondes. Voici huit nuits que je correspond avec 1 MO et je n'ai jamais remarqué le plus petit changement dans l'intensité de ses signaux ; quant à lui il m'a dit un jour : « Je remarque pour la première fois du fading dans vos signaux. » Or, à ce moment-là, le secteur d'alimentation de mon poste avait des variations de tensions très marquées.

Devant ces résultats, il est intéressant de chercher à prévoir les applications qu'un avenir prochain réserve aux ondes de cent mètres.

Il est fort probable que ces applications seront considérables; il faut le souhaiter puisqu'elles feront réaliser d'immenses économies dans les communications transocéaniques; mais espérons qu'on n'oubliera pas le rôle qu'ont joué les amateurs dans le développement de l'usage des ondes courtes et qu'on nous laissera utiliser toutes les ondes de zéro à deux cents mètres comme au temps où on ignorait leur valeur.

Léon DELOY.

* *

Nous recevons d'autre part la lettre suivante de M. P. Louis qui vient également de réaliser une communication bilatérale avec l'Amérique :

Monsieur,

J'ai l'honneur de vous informer que je viens non seulement d'être entendu en Amérique, mais que j'ai communiqué ce matin 16 décembre à 6 h. 30 pendant trois quarts d'heure avec I MO d'Hartford Connecticut; nous avons échangé au total 160 mots sans une répétition.

J'ai réalisé cette communication grâce à M. Deloy 8 AB qui a bien voulu avertir I MO, quelques instants avant, que je désirais essayer d'entrer en communication avec lui.

Au cours de notre conversation, I MO m'a dit qu'il me recevait à deux pieds des téléphones sur deux lampes seulement, une détectrice et une basse fréquence.

I MO et moi travaillons sur 108 mètres environ. Voici quelques données sur mon poste.

Antenne. — Celle de mon poste pour 200 mètres de longueur d'onde ayant 175 mètres de longueur d'onde propre, travaillant en apériodique.

Poste. — Deux lampes E.4 « Fotos » en parallèle, ayant plus de mille heures de fonctionnement, alimentées par une dynamo « Electro-Labor » RT.3 de 1 200 volts. Dans l'antenne 0,7 ampère (110 watts alimentation).

La réception de I MO était excellente et pouvait être entendue à plusieurs mètres du casque avec une lampe à résonance, une détectrice et une basse fréquence; l'accord se faisait par vis micrométriques et galettes « Anticapa » de M. Marius Thouvais, sur l'antenne d'émission.

Veuillez agréer, Monsieur, l'expression de mes sentiments distingués.

Pierre LOUIS (8 BC)

Membre des Amis de la T. S. F.
Ingénieur Electricien.

LE PROBLÈME DE L'ALIMENTATION DES POSTES RÉCEPTEURS PAR LE COURANT ALTERNATIF ⁽¹⁾

Par M. CLAVIER
Ingénieur à l'E. C. M. R.

Le problème de l'alimentation des postes récepteurs par courant alternatif attire de plus en plus l'attention des amateurs soucieux de se débarrasser de l'ennui que leur causent l'emploi et l'entretien des accumulateurs. Cet article a pour but d'exposer les principales solutions proposées. Des résultats intéressants ont été obtenus, en France en particulier ⁽²⁾.

Nous traiterons successivement des points suivants : obtention de la force électro-motrice de plaque; alimentation du filament; amplification haute et basse fréquence; détection.

Obtention de la force électro-motrice de plaque.

L'alimentation directe des plaques par courant alternatif nécessite l'emploi de lampes jumelées et ne convient pas facilement pour la

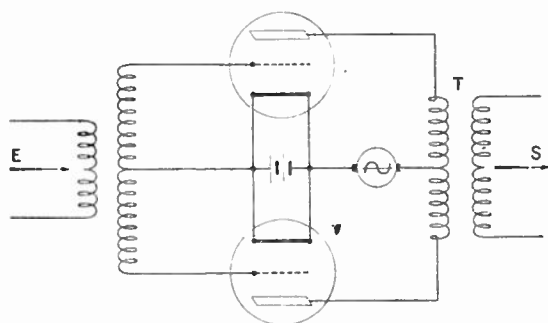


Fig. 1.

réception de la téléphonie. Nous en donnons un schéma (fig. 1), proposé par M. Latour en 1915. Dans ce montage, les tensions plaque des

⁽¹⁾ Conférence à la Société des Amis de la T. S. F., le 22 septembre 1923.

⁽²⁾ Citons parmi les techniciens qui se sont occupés de la question, MM. Barthélemy, Bethenod, Corret, Depriester, Latour, Moye et Valette. Des essais avaient été entrepris dans le laboratoire de la Radiotélégraphie militaire en 1917, dans un but différent. L'Exposition de Physique et de T. S. F. a montré les efforts des constructeurs pour résoudre le problème et d'intéressantes réalisations pratiques.

deux lampes accouplées varient en phase. On peut faire en sorte, par un choix d'enroulement convenable des bobines T, que les effets des courants variables de chaque circuit plaque soient en opposition. Si les lampes sont identiques, rien ne passe dans le circuit d'utilisation S de la fréquence d'alimentation f_1 du système. Le courant incident provoque des variations de potentiel grilles, qui sont en opposition. Les effets s'en ajouteront dans le circuit S.

On peut réaliser un montage analogue où, utilisant les deux alternances du courant d'alimentation, il devient possible de recevoir de la téléphonie. Mais il est évidemment plus commode de ne se servir du courant d'alimentation qu'après redressement, et aplanissement.

Parmi les redresseurs utilisables, il faut éliminer les redresseurs électro-mécaniques, pour lesquels la délicatesse de réglage et la présence d'étincelles de rupture donnent trop d'ennuis. On emploie plus commodément la soupape électrolytique, le « tungar », ou la lampe à deux électrodes.

On réalise communément ce dernier type de redresseur, en employant les lampes ordinaires à trois électrodes, dont on réunit par un conducteur la grille et la plaque. Le réglage du chauffage permet

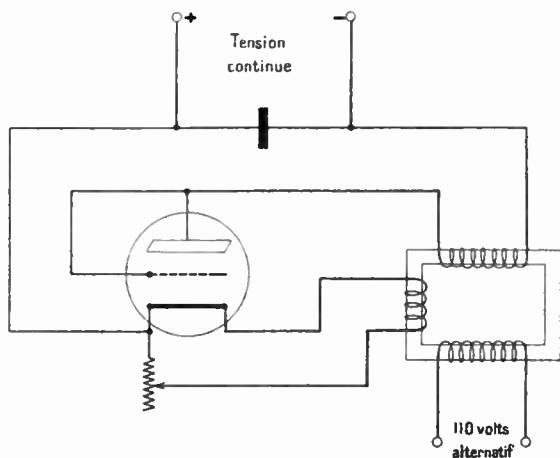


Fig. 2.

de régler la tension d'alimentation des lampes réceptrices. Une lampe ordinaire servant de redresseur peut alimenter, sans que son chauffage soit trop poussé, deux lampes utiles. Le montage est indiqué (fig. 2).

On ne profite toutefois ainsi que d'une alternance. Il est évidem-

*

ment préférable d'employer les deux. Les figures 3 et 4 représentent deux types de montage usuels, schématisés.

Pour aplanir la courbe ondulatoire du courant redressé, on peut

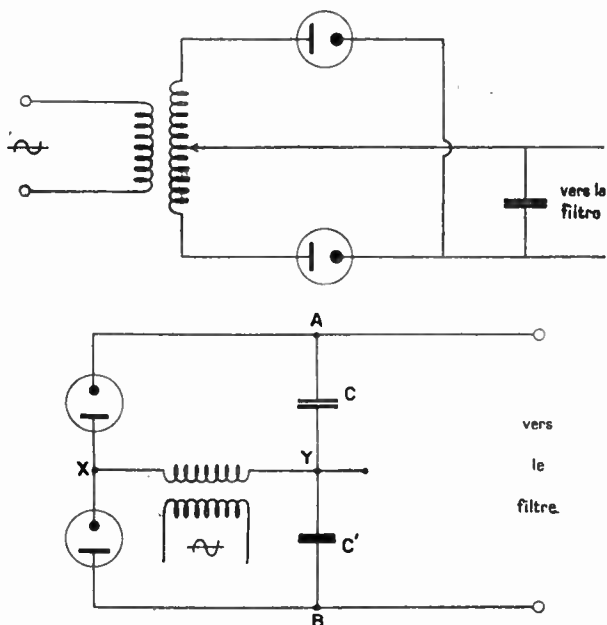


Fig. 3 et 4.

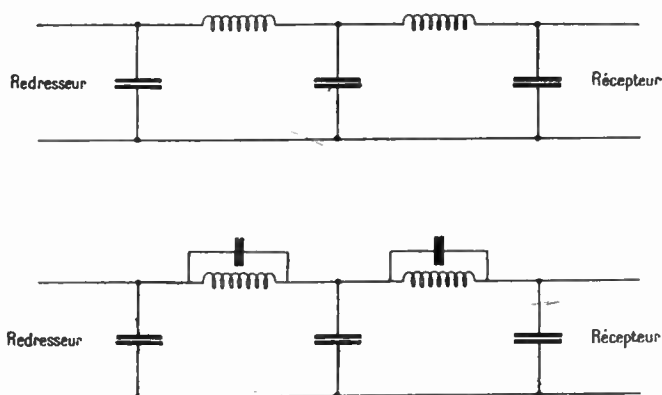


Fig. 5 et 6.

employer, comme il est bien connu, un condensateur de forte capacité, qui, chargé par le courant redressé, se décharge dans le circuit d'utilisation. Si la constante de temps de ce dernier circuit est grande

par rapport à la période du courant alternatif, le condensateur se décharge relativement peu dans l'intervalle de deux alternances successives redressées. La variation relative de la tension d'alimentation des lampes réceptrices est d'autant plus faible que la résistance filament plaque est plus grande, la capacité employée au redresseur plus grande, la fréquence alternative plus élevée. Dans le cas où l'on emploie les deux alternances, la variation de la tension obtenue aux bornes du redresseur, plus faible, se fait à une fréquence double de celle du secteur.

Pour achever d'atténuer les ondulations du courant redressé, on se sert de filtres, ensemble de selfs et de capacités, disposées en cellules successives, par exemple comme l'indiquent les figures 5 et 6, la combinaison de la figure 6 permettant, avec des éléments de valeur moins grande, d'empêcher le passage d'une fréquence déterminée.

Alimentation des filaments.

L'alimentation des plaques par redresseur et filtre donne pratiquement satisfaction. Plus difficile est l'alimentation des filaments.

La solution généralement adoptée est ici l'alimentation directe. Il en résulte deux graves inconvénients :

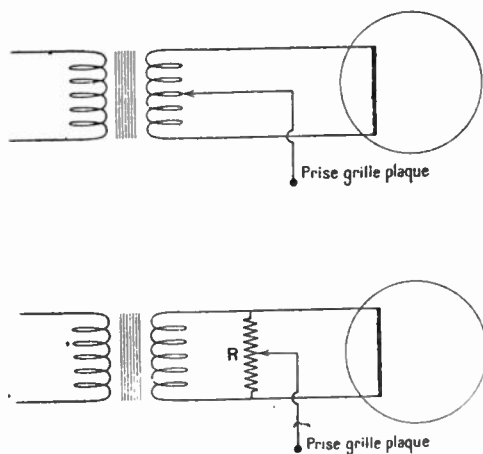


Fig. 7 et 8.

Les différents points du filament se trouvent, par rapport aux anodes, à des potentiels variables périodiquement.

La température du filament ne reste pas rigoureusement constante.

Pour obvier au premier inconvénient, M. Barthélémy a préconisé de réunir les anodes au point milieu du filament ou à un point au même potentiel; on y arrive commodément en se servant d'un transformateur d'alimentation avec prise médiane au secondaire, ou bien en alimentant, en même temps que les filaments, une résistance en un point de laquelle on fait, par prise variable, le retour des circuits grille et plaque. On peut encore se servir d'un enroulement supplémentaire procurant une tension moitié de celle qui alimente les filaments.

De quelque manière que ce soit, deux points symétriques par rapport à la prise de grille, se trouvent, par rapport à cette prise, à des potentiels instantanés égaux et opposés. Si la lampe fonctionne dans une région de surface caractéristique plane, la moyenne des courants de plaque partant de ces deux points symétriques du filament est très sensiblement constante, et le trouble dû à la non-fixité du point commun dans les lampes se trouve maîtrisé de façon généralement satisfaisante. Il est meilleur de se réserver le réglage de la prise grille-plaque pour chaque lampe, mais cela complique évidemment.

La prise médiane laisse subsister une cause importante de perturbations qu'a étudiée M. Depriester. C'est, dans le cas de la présence d'un courant grille, le fait que la caractéristique grille n'est pas linéaire. Si l'impédance du circuit de grille n'est pas faible, il en résulte des variations du potentiel de grille, d'où résultent des bruits parasites. Pour les atténuer, on peut rendre la grille négative à l'aide d'une pile à faible débit, tout en maintenant la tension plaque assez élevée pour que le point de fonctionnement demeure dans la région linéaire des caractéristiques.

M. Depriester a imaginé d'intercaler une résistance shuntée dans le fil de retour commun plaque et grille. Le passage du courant plaque fait que la grille se trouve ainsi à un potentiel négatif par rapport au point commun. Le condensateur livre passage à la haute fréquence et empêche l'amorçage d'oscillations dû au couplage créé par la résistance commune aux circuits plaque et grille. Si la tension plaque ou le chauffage augmentent, la grille se trouve, automatiquement, amenée à un potentiel plus bas, dans un sens par conséquent avantageux.

Pour porter remède aux variations de température du filament, on a préconisé le chauffage par courants polyphasés, ou l'emploi de lampes spéciales : lampes à gros filaments, présentant plus d'inertie calorifique. Ces lampes ont été employées avec succès par M. Barthélémy.

L'alimentation indirecte des filaments par redresseur et filtre est

aussi réalisable ; on peut employer un jeu de soupapes électrolytiques avec petite batterie d'accumulateurs en tampon. Cette batterie qui se charge pendant son fonctionnement même, présente peu d'inconvé-

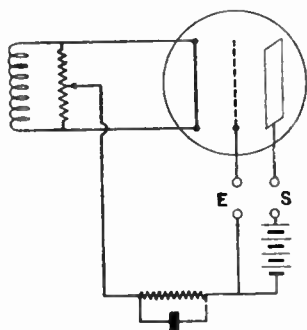


Fig. 9.

nients. Le problème du filtre est assez incommode, surtout à cause de la faible résistance du circuit d'utilisation. Pour réduire l'encombrement du redresseur, on alimente les filaments en série.

Amplification haute et basse fréquence.

En dehors des précautions prises pour l'alimentation, on a cherché à atténuer les bruits parasites résiduels, en gênant autant que possible la transmission des fréquences de l'ordre de celles du courant alternatif d'alimentation.

Les montages d'amplificateurs haute fréquence à liaison sans fer

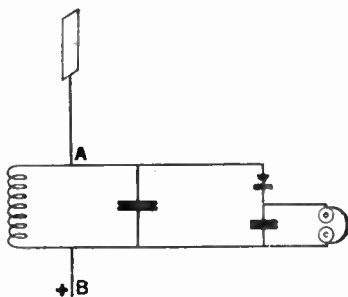


Fig. 10.

(transformateurs sans fer, impédance-capacité) sont à cet égard avantageux.

Pour achever, on peut monter, comme l'a fait M. Moye, sur le circuit de la dernière plaque, un circuit oscillant accordé sur la lon-

gueur d'onde à recevoir; le système détecteur téléphone se branche alors en dérivation. Comme il est connu, l'impédance entre A et B, très grande pour un courant dont la fréquence est celle de l'onde incidente, est insignifiante pour un courant de fréquence très basse. Seule, l'onde incidente produit aux bornes du système détecteur téléphone, une force électro-motrice suffisante pour y faire circuler un courant d'intensité audible.

Les montages différentiels sont, en haute comme en basse fréquence, assez efficaces. La figure 11 en donne le schéma de principe. Par un choix convenable des enroulements, on peut faire en sorte que les

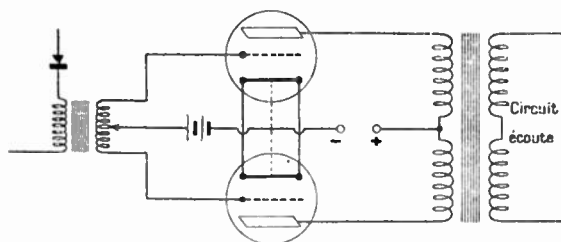


Fig. 11.

effets dus à l'excitation des grilles, dont l'une reçoit une tension positive, quand l'autre reçoit une tension négative, s'ajoutent, tandis que les effets dus à l'alimentation par le secteur, de même sens pour les deux lampes, se retranchent. Deux lampes ainsi jumelées ne font évidemment qu'un étage d'amplification.

L'amplification basse fréquence présente plus de difficultés que l'amplification haute fréquence, du fait que les fréquences parasites sont beaucoup plus voisines des fréquences utilisées. D'autre part, on ne peut pas, du fait qu'en téléphonie il est nécessaire de recevoir une gamme d'ondes assez étendue, faire appel à la résonance. On obtient cependant de bons résultats en branchant l'écouteur téléphonique dans un circuit d'écoute, comportant un condensateur C (fig. 12) d'une valeur telle que l'impédance totale du circuit d'écoute présente un minimum pour une fréquence de l'ordre de 500. On pourrait mieux faire avec des filtres plus complexes.

L'emploi de la réaction dans les amplificateurs haute fréquence alimentés par courant alternatif est très délicat. Au voisinage de l'accrochage, les variations de température causées par l'alimentation suffisent, ou à provoquer des accrochages irréguliers, ou à faire naître des variations d'amplification qui modulent l'onde incidente. On a

même songé à faire ainsi de la superréaction. A moins de se priver de réaction, ce qui évidemment diminue considérablement la sensibilité

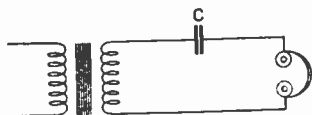


Fig. 12.

du récepteur. la solution ne se voit que dans l'emploi des lampes spéciales auxquelles nous avons fait allusion. Les lampes à filament recouvert d'oxyde, très employées en Amérique, nécessitant un échauffement moindre, sont moins sensibles aux variations périodiques du courant d'alimentation.

Détection.

La lampe détectrice travaillant dans des régions de caractéristiques non linéaires, l'alimentation par courant alternatif amène de graves perturbations. On peut essayer un montage différentiel; on peut recourir à une lampe à faible consommation alimentée séparément. Nous ne voyons pas quelles objections graves on peut faire à l'emploi de la galène, qui simplifie beaucoup le problème. Presque toujours, les émissions que l'on cherche à entendre sont assez intenses pour qu'un réglage minutieux du point de détection ne soit pas indispensable.

Conclusion.

Car dans l'état actuel des réalisations, et si soignées soient-elles, il ne faut pas se dissimuler que les résultats obtenus ne sont pas parfaits. Alimentation plaque et montages différentiels nécessitent, d'une part, l'emploi de lampes supplémentaires. Il est bien rare, et surtout si l'on pousse un peu la réaction, qu'il ne subsiste pas d'autre part un ronflement à l'écouteur. Pour les auditions en haut-parleur des postes reçus avec assez de puissance, la solution est, par contre obtenue dès à présent de façon satisfaisante.

Cet article est la reproduction d'une conférence faite aux Amis de la T. S. F., dont le but, en même temps que d'exposer les solutions utilisées, était de provoquer de la part des techniciens, un échange de vue dont résulterait, pour le grand bien de tous, plus d'éclaircissement sur la question. Nous remercions ici MM. Barthélémy, Depriester et Lévy d'y avoir d'ores et déjà répondu.

A. CLAVIER.

ÉTUDE OSCILLOGRAPHIQUE DE QUELQUES ÉMETTEURS A TRIODES

Par MM. A. DUFOUR,

Professeur à l'Ecole Centrale, chargé de cours à la Faculté des sciences

et R. MESNY,

Professeur d'hydrographie de la Marine.

(Suite)

2° MONTAGE EN OUDIN OU A INDUCTANCE GRILLE COMMUNE AVEC LE CIRCUIT OSCILLANT

La figure 15 représente le schéma des connexions du second montage utilisé. La bobine B qui fait partie des trois circuits : oscillant, plaque et grille, n'a pas de spires mortes comme précédemment.

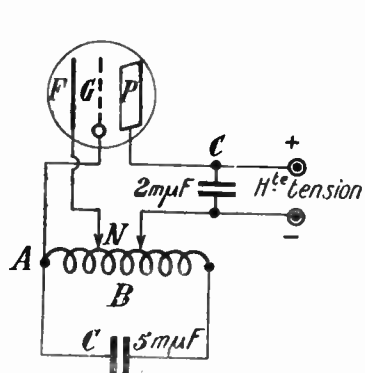
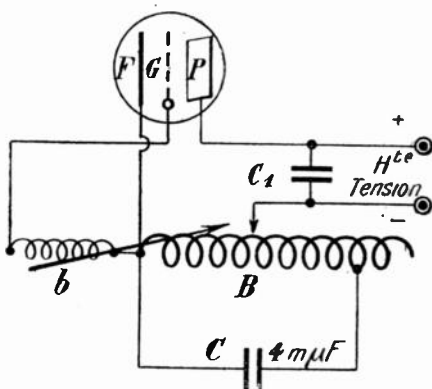


Fig. 15.



(Figure 1 de l'article).

Par suite d'une erreur de mise en pages, la figure 15 ci-dessus a été donnée comme figure 1 dans le début de cet article (Onde Electrique, n° 23, p. 624). Nous reproduisons ci-dessus le cliché qui représente la figure 1 de l'article.)

D'autre part, le courant oscillant traverse ici les spires destinées à produire la tension grille; la self existant entre le filament et la grille devient beaucoup plus faible, le couplage nécessaire pouvant être assuré par un nombre de spires beaucoup moins considérable. En outre, dans le précédent montage, il existait un couplage par capacité relativement important entre les spires du courant oscillant et du circuit plaque d'une part, et celles de la bobine b de l'autre; les bobines B et b étaient, en effet, enfilées l'une dans l'autre; dans le montage actuel, ce couplage par capacité a presque disparu. On doit

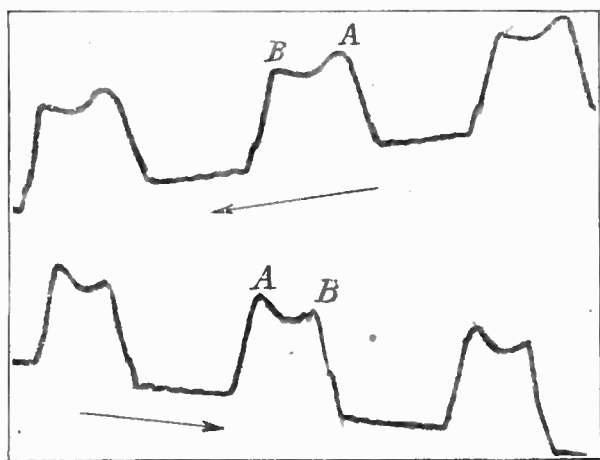


Fig. 16. — Courant circuit oscillant.

donc s'attendre à trouver des résultats beaucoup plus simples que précédemment et plus rapprochés des prévisions théoriques.

Dans ce montage, la grille est encore réunie au point A, sans résistance intercalée; le condensateur C_1 a une capacité égale à

$$\frac{2}{1000} \text{ de } \mu\text{f.}$$

Le tableau suivant fournit les données relatives aux conditions de fonctionnement :

V_p^c	V_p^{eff}	I_p^c	I_p^{eff}	U_g^{eff}	i_g^c	I_{osc}	λ	W_τ	W_u	Rend'
1320 ^v	730 ^v	145 ^{ma}	225 ^{ma}	275 ^v	40 ^{ma}	5,5 ^a	3350 ^m	190 ^w	126 ^w	66 %

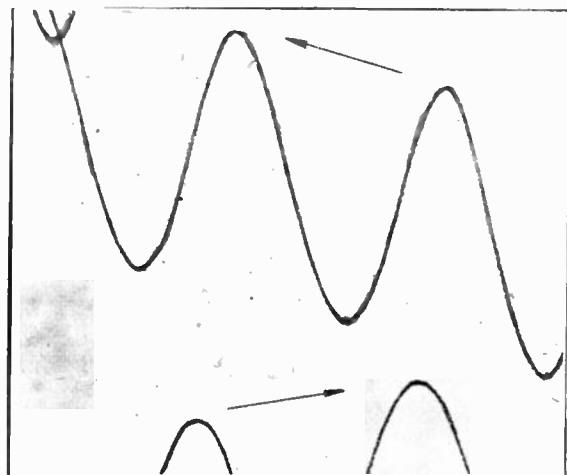


Fig. 17. — Courant plaque.

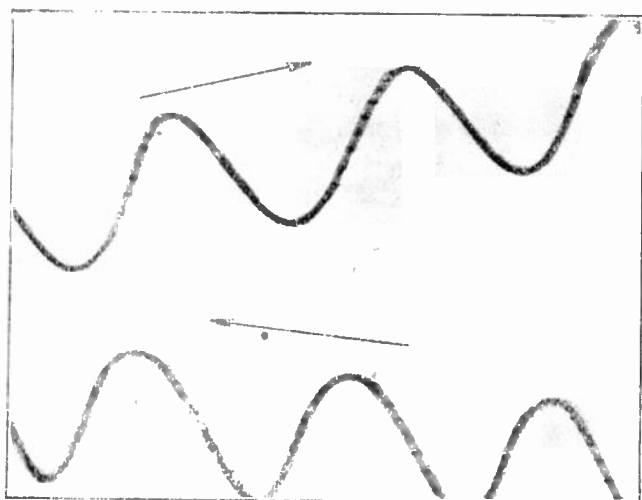


Fig. 18. — Tension grille.

Les figures 16 à 23 présentent les résultats expérimentaux, soit pour les formes des grandeurs oscillantes, soit pour les phases.

Comme les remarques précédentes le font pressentir, la tension grille est sinusoïdale. A cause de la faiblesse du courant plaque et du faible couplage entre les circuits grille et plaque, le seul terme qui compte pour déterminer la tension grille est sensiblement $M\omega I$ si M est l'inductance mutuelle entre la région AN de la bobine et la

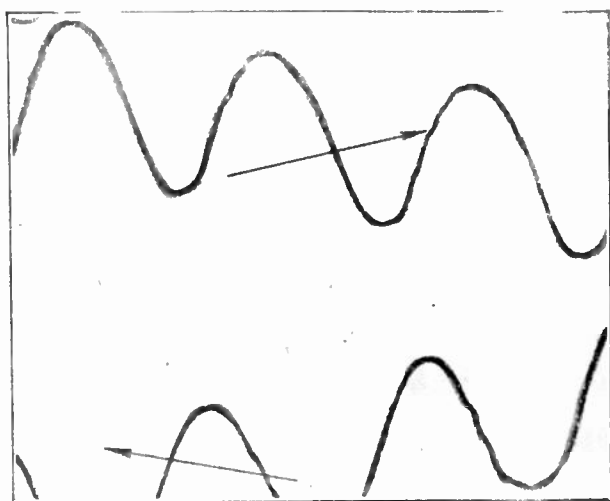


Fig. 19. — Tension plaque.

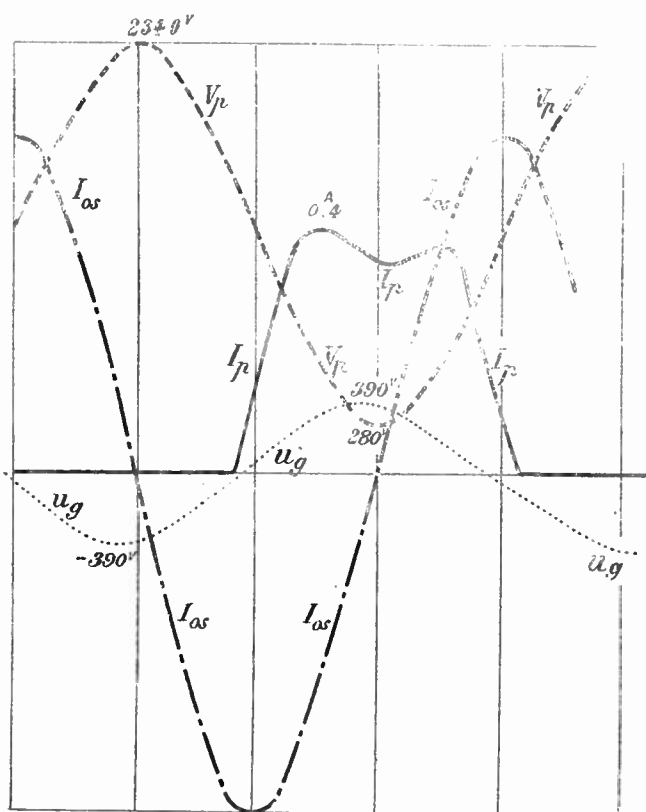


Fig. 20.

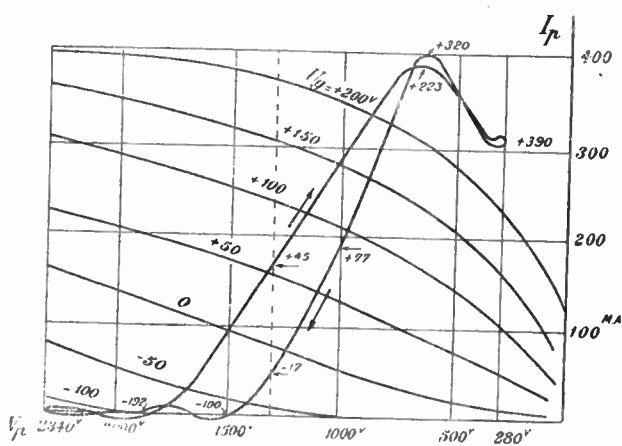


Fig. 21,

bobine B entière. Or, le courant oscillant I , comme nous l'avons déjà signalé, est toujours à peu près sinusoïdal dans un tel circuit; il en résulte que la tension grille est aussi sinusoïdale.

Corrélativement avec la tension grille, la forme du courant plaque devrait être une demi-sinusoïde, limitée par le palier correspondant à la saturation, s'il n'y avait pas l'effet du courant grille agissant comme modérateur du courant plaque et causant la dépression A B (fig. 17) du courant plaque; il est probable que l'introduction d'une résistance sans self dans le circuit grille amoindrirait l'influence du

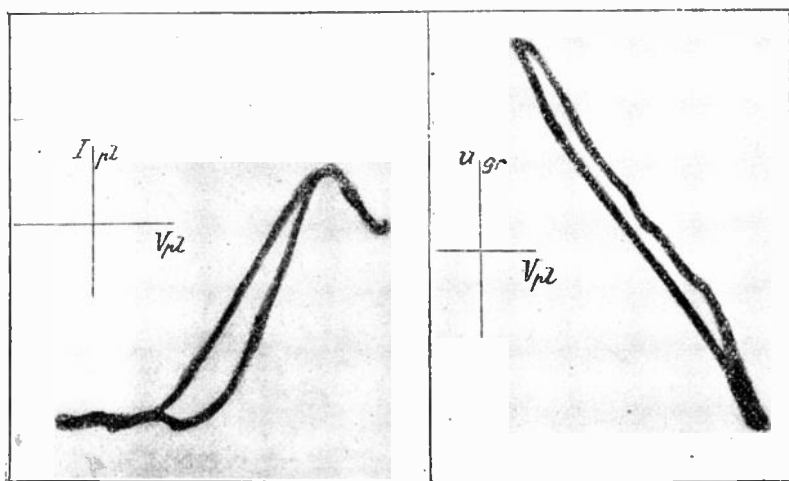


Fig. 22. — Caractéristique $V_p - I_p$. Fig. 23. — Caractéristique $V_p - U_{gr}$.

courant grille et donnerait des courbes de courant plaque se rapprochant de la forme à paliers horizontaux rectilignes.

L'influence du courant grille et du courant plaque sur la forme du courant oscillant ne pourrait être mise en évidence que par l'emploi de procédés d'étude beaucoup plus sensibles que ceux employés ici.

Les caractéristiques courant plaque-tension plaque et tension grille-tension plaque des figures 21, 22 et 23 montrent, si on les compare aux figures correspondantes 6, 7 et 8, une plus grande simplicité des phénomènes tenant à la constitution des divers circuits.

Effet d'une inductance dans le circuit plaque. — L'introduction d'une inductance dans le circuit plaque produit des effets curieux sur la forme du courant plaque. Le schéma de montage est donné par la figure 24, dans laquelle une self-inductance de 2,5 millihenrys a été intercalée entre le condensateur C_1 et la plaque.

Conformément aux remarques faites antérieurement, les circuits plaque et grille peuvent être considérés comme liés seulement par la

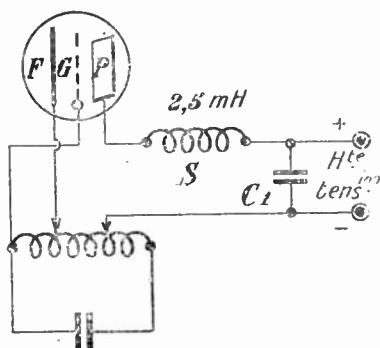


Fig. 24.

lampe, et l'on doit s'attendre à ce que la modification apportée au circuit plaque ne réagisse sensiblement que sur ce qui est relatif à ce circuit et laisse inaltéré le fonctionnement du circuit grille, au moins dans ses grandes lignes.

Les résultats expérimentaux sont bien d'accord avec cette manière de voir. La figure 25 montre une tension grille sinusoïdale.

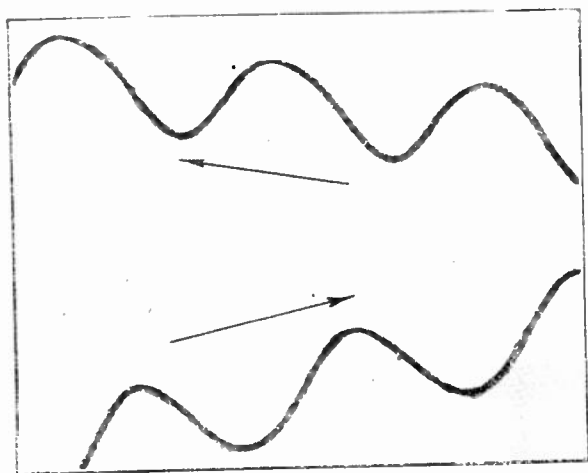


Fig. 25. — Tension grille.

tandis que les fig. 26 et 27 indiquent un courant plaque et une tension plaque très différents de ceux obtenus ci-dessus, la différence étant surtout marquée pour la courbe de tension plaque.

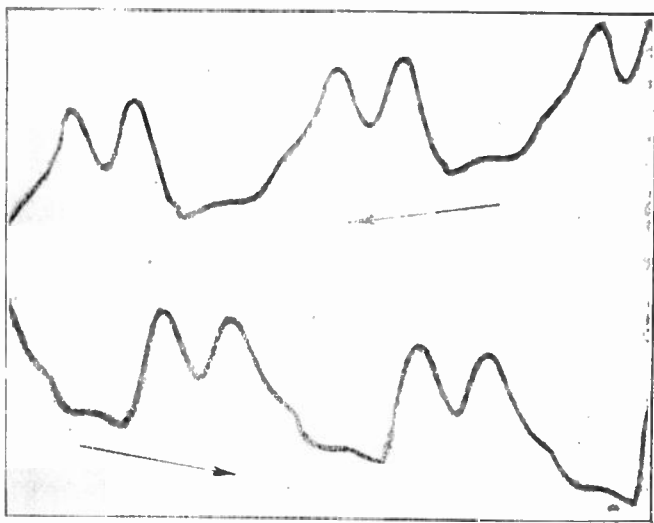


Fig. 26. — Courant plaque.

Les oscillations supplémentaires de fréquence élevée qu'on aperçoit dans les figures 26 et 27 sont en quadrature entre elles, comme on le voit nettement sur les figures 28 et 29 donnant la caractéristique courant plaque-tension plaque.

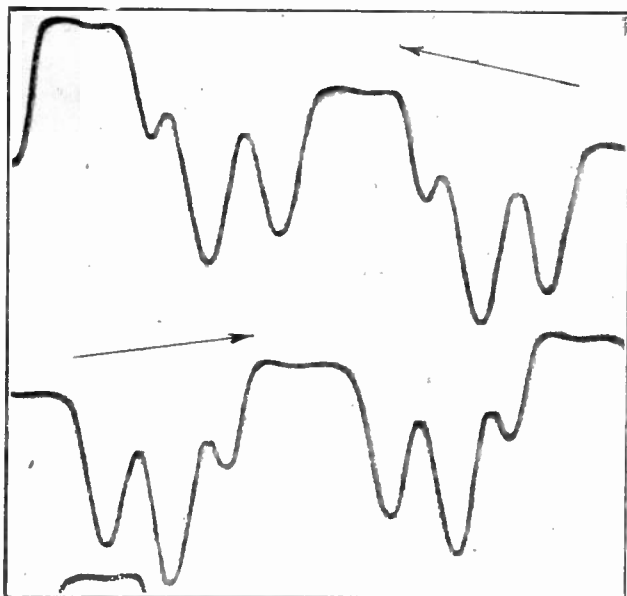


Fig. 27. — Tension plaque.

Ces oscillations supplémentaires se produisent dans le circuit PSC_1F de la figure 24 au moment où le courant plaque s'établit, la

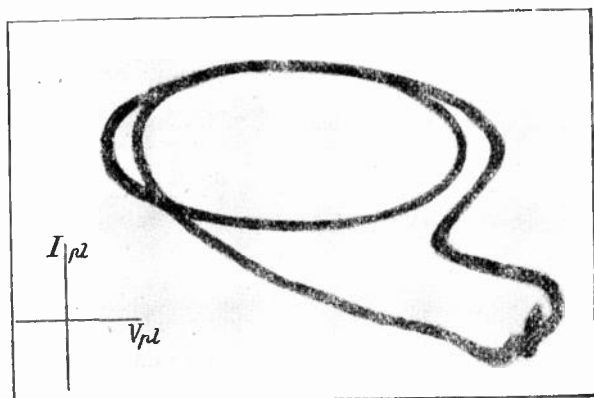


Fig. 28. Caractéristique $I_p - V_p$.

self S jouant le rôle principal; ce qui est d'accord avec l'existence du décalage de $1/4$ de période trouvé entre le courant plaque et la tension plaque si l'on n'y considère que l'harmonique envisagé ici.

On remarquera encore que, contrairement à ce qui se passe dans le cas du premier montage (comparer à la figure 3), la durée pendant laquelle le courant plaque existe (fig. 26) est beaucoup plus grande que celle pendant lequel il est nul. C'est une conséquence de la forme

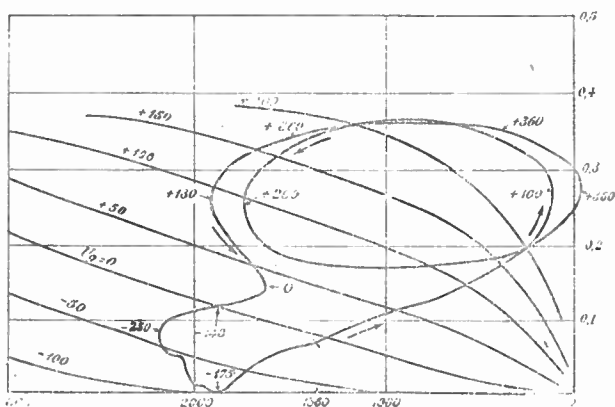


Fig. 29.

bien sinusoïdale de la tension grille et des montées et descentes brusques de la tension plaque; la quantité $(V + 18u - 485)$ ne s'annule qu'assez longtemps après le changement de signe de u . Les

phénomènes étaient pour ainsi dire inversés dans le premier cas en raison de la forme des courbes de plaque et de grille.

Une étude plus détaillée est nécessaire pour pénétrer plus avant dans l'interprétation de ces courbes; on peut néanmoins remarquer encore que les tensions grilles ne correspondent pas du tout à celles qu'on déduirait sur la figure 29 des caractéristiques statiques. Les chiffres inscrits avec des traits d'attache sont les valeurs des tensions grilles déduites de la courbe de Lissajous liant V_p et u_g et non représentée dans les figures.

2° MONTAGE EN DÉRIVATION

Nous avons fait aussi quelques enregistrements préliminaires relatifs au montage en dérivation. Le schéma du montage est indiqué dans la figure 30. Le condensateur de liaison C_2 assure le passage de la composante variable du courant plaque; la self B d'une valeur de

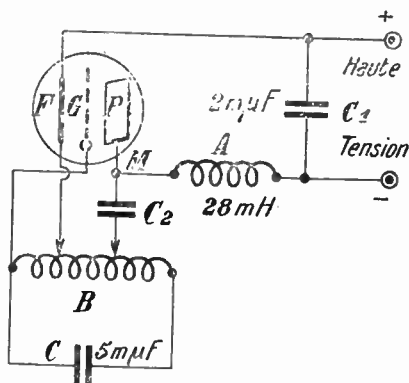


Fig. 30.

28 millihenrys empêche le courant de haute fréquence de se dériver dans le circuit $M C_1 F$ et protège en outre la dynamo.

Le tableau suivant fournit les données relatives aux conditions d'oscillation :

V_p^c	V_p^{eff}	I_p^c	I_p^{eff}	U_g^{eff}	I_g^c	I_{osc}	λ	W_T	W_u	Rend'
1340 ^v	800 ^v	145 ^{ma}	240 ^{ma}	275 ^v	44 ^{ma}	6,6 ^a	3350 ^v	194 ^w	125 ^w	65 %

En restant dans l'ordre d'idées précédemment exposé, le circuit grille se trouvant dans les mêmes conditions que précédemment, on peut donc prévoir une courbe de tension grille pratiquement sinusoïdale.

Il doit en être de même pour la tension plaque, car la self de

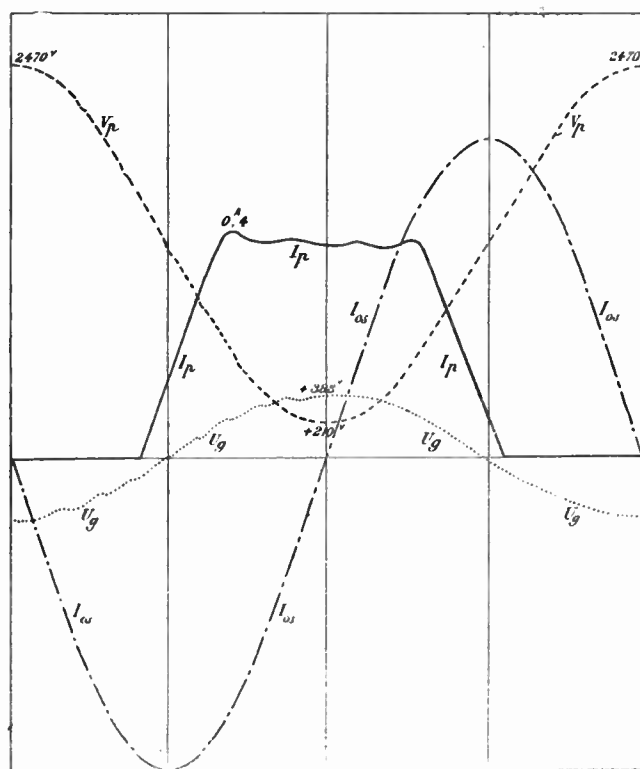


Fig. 31.

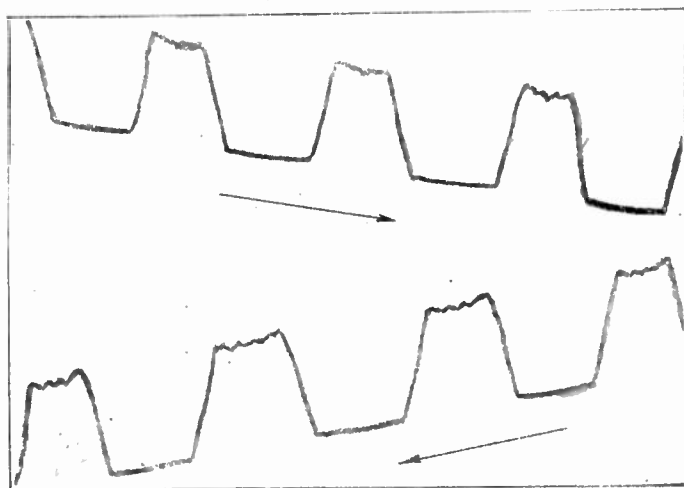


Fig. 32. — Courant plaque.

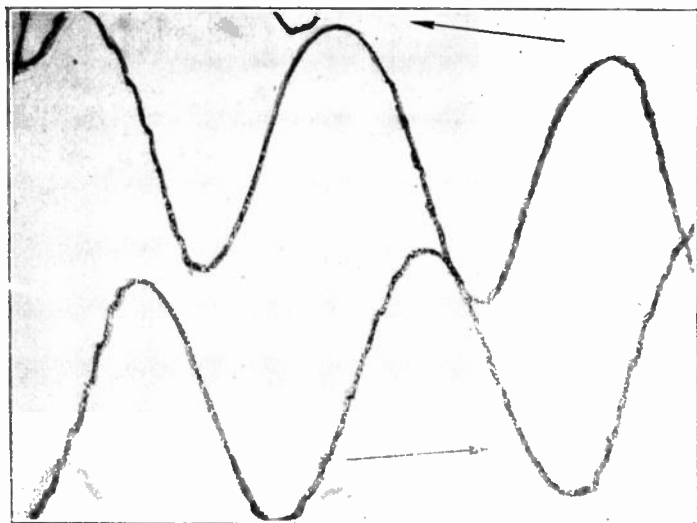


Fig. 33. — Tension grille.

28 millihenrys employée ici n'est pas, comme précédemment, mise entre la plaque et C_2 , mais au delà. On doit, par conséquent, s'attendre à trouver un courant plaque de forme presque théorique, c'est-à-dire constitué par des demi-sinusoïdes à paliers horizontaux correspondant à la saturation, à moins que l'existence du courant grille, s'il est assez intense, ne provoque une dépression dans ce palier.

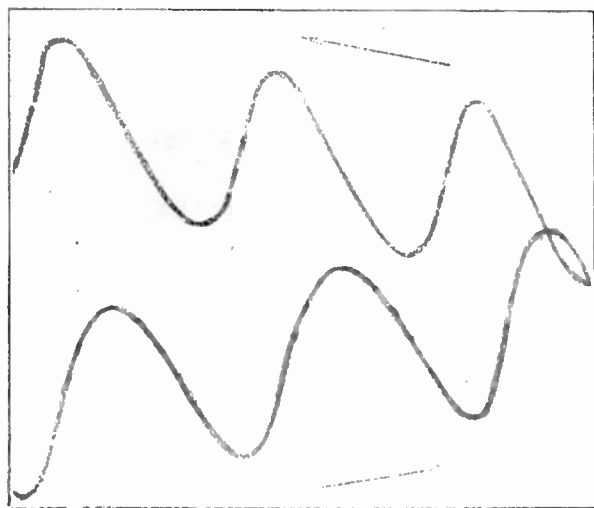


Fig. 34. — Tension plaque.

L'expérience justifie bien ces prévisions comme le montrent les figures 31 à 34. En première approximation, on peut dire que les

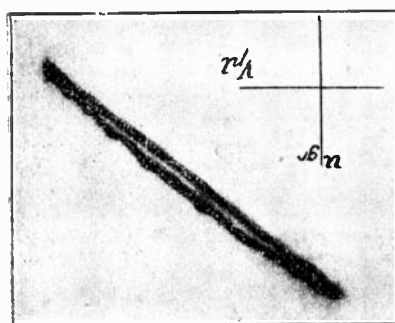


Fig. 36. — Caractéristique $V_p - U_p$.

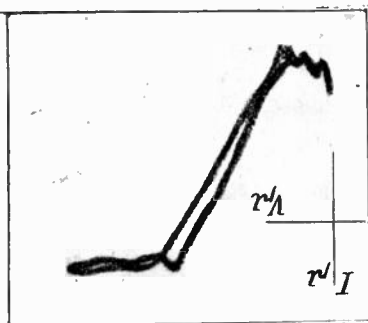


Fig. 35. — Caractéristique $I_p - V_p$.

courbes obtenues sont bien d'accord avec ce que donne la théorie habituelle, surtout si l'on néglige les faibles oscillations d'ordre supérieur qu'on aperçoit sur ces courbes et qui sont d'ailleurs inévitables : le circuit total peut, en effet, se décomposer en un certain nombre de circuits oscillants qui vibrent aussi chacun pour leur compte, ne serait-ce que sous l'action des percussions dues au changement brusque de l'intensité du courant plaque.

Les courbes de phase ont bien l'allure que la théorie permet de

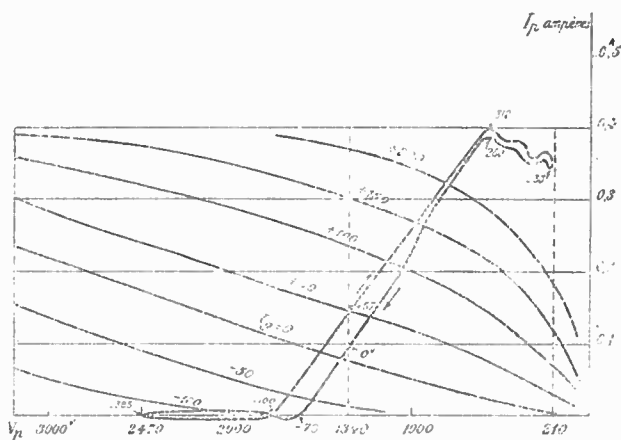


Fig. 37.

prévoir. Les figures 35 et 36, donnant la caractéristique courant plaque-tension plaque, mettent bien en évidence la dépression de l'alternance positive du courant plaque au moment du minimum de

tension plaque. La figure 37 montre que la tension grille et la tension plaque oscillante sont en opposition de phase.

Enfin la figure 38 indique, comme on le sait, que le courant oscillant est en quadrature avec la tension plaque.

Les résultats obtenus avec ce dernier montage sont, de tous ceux donnés ici, les plus simples et les plus voisins de ce que la théorie permettait de prévoir.

Si l'on cherche à faire la même vérification que dans les cas anté-

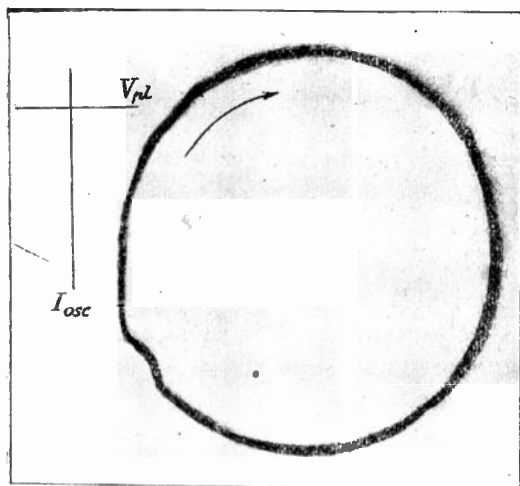


Fig. 38. — Caractéristique $I_{osc} - V_p$.

rieurement rencontrés, au point de vue de la comparaison des résultats numériques déduits d'une part des courbes, et d'autre part des appareils de mesure, on trouve un bon accord. Alors que l'intensité moyenne du courant plaque lue à l'ampèremètre était de 145 milliam-pères, celle déduite du graphique de la figure 31 est de 154 milliam-pères, c'est-à-dire la même, si l'on tient compte du peu de précision inhérent à cette détermination.

CONCLUSION

Les résultats obtenus dans cette rapide étude, qui sera d'ailleurs complétée ultérieurement, semblent conduire à la conclusion que c'est le montage en dérivation qui fournit les formes de courant et de tension les plus classiques, la constitution du circuit total étant telle, qu'elle assure les liaisons les plus simples entre les différents éléments des circuits.

L'existence de spires mortes en surnombre, l'exagération et la

complexité des couplages provoquent bien, comme on sait, la naissance d'harmoniques qui compliquent considérablement les formes de variation des diverses grandeurs envisagées.

Les enregistrements obtenus semblent d'accord avec la conception habituelle du fonctionnement de ces postes; cette conception n'exprime d'ailleurs rien qui ne se trouve déjà dans les équations bien connues relevant des divers facteurs du circuit.

On peut, comme on sait, établir un parallèle complet entre le mouvement d'un pendule entretenu et les oscillations du courant dans le circuit oscillant. Si le pendule correspond au courant oscillant, la tension grille fonctionne comme déclenchement de l'impulsion d'entretien, et le courant plaque joue le rôle de l'action motrice compensant les frottements.

Comme dans le cas du pendule, la marche du système oscillant sera la plus régulière quand les liaisons avec l'échappement seront les plus simples; le circuit grille ne devra donc être actionné que par le courant du circuit oscillant et le couplage entre ces deux circuits sera, aussi purement que possible, magnétique.

Dans le cas du pendule, peu importe la forme en fonction du temps de cette action motrice, du moment que son intégrale est positive, pourvu qu'au total à chaque période le pendule reçoive l'équivalent de ses pertes; il convient d'ailleurs de noter que l'énergie apportée par cette somme est toujours une très faible fraction de celle emmagasinée par le pendule. Corrélativement, peu importe la forme en fonction du temps du courant plaque; l'entretien des oscillations pourra toujours être assuré; mais, bien naturellement, la forme de l'action motrice interviendra dans le rendement et dans la puissance.

De même que l'oscillation d'un pendule convenablement entretenu est pratiquement sinusoïdale, la forme du courant oscillant sera sinusoïdale en première approximation, vu la faible importance relative des courant plaque et courant grille; et il faudra utiliser des moyens d'étude assez sensibles pour mettre en évidence ses écarts par rapport à la forme régulière précédente.

Nous avons l'intention de continuer cette étude du fonctionnement des oscillateurs à lampes en employant systématiquement la méthode expérimentale oscillographique, et en examinant particulièrement la question du rendement et celle de la puissance maximale qu'une triode est susceptible de fournir dans un circuit oscillant.

A. DUFUR.

R. MESSY.

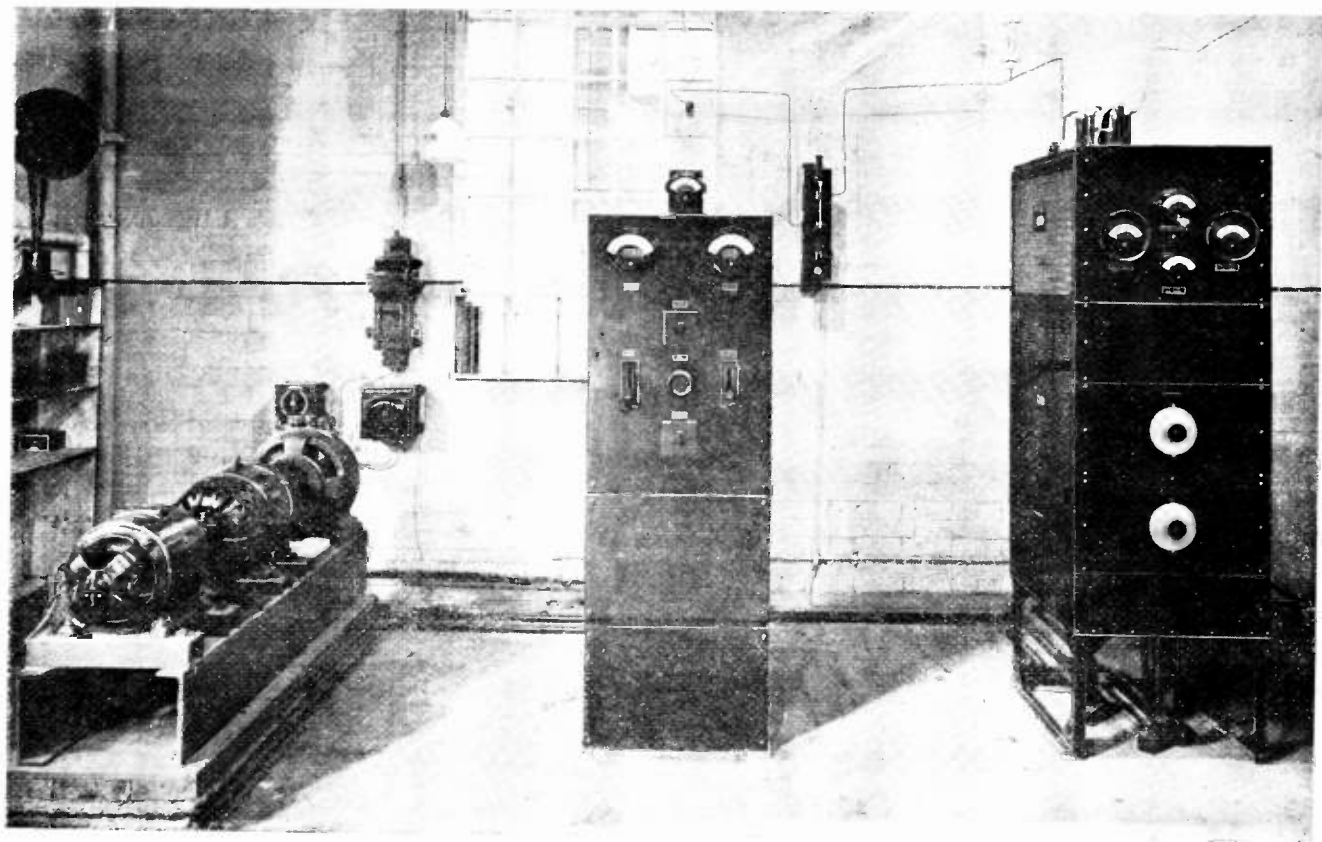


Fig. 1. — Le poste transmetteur de la station de Birmingham.

LA STATION DE TÉLÉPHONIE SANS FIL DE BIRMINGHAM

Par E.-M. DELORAINE

Ingénieur E. P. C. I.

La téléphonie sans fil est à la fois une science et un art. L'ingénieur doit travailler en vue d'obtenir à distance une reproduction pratiquement parfaite de la parole et de la musique. Bien qu'il ait été possible de parler à travers l'océan, d'Arlington à Paris dès 1915, ce n'est que dans ces dernières années que les progrès techniques ont permis de réaliser une station centrale transmettant, sans distorsion appréciable, des nouvelles de presse, une conférence, un concert, etc., à un auditoire immense réparti dans un cercle ayant des centaines de kilomètres de rayon. L'auditeur, tout en n'utilisant qu'un appareil simple et bon marché, reçoit chez lui un programme varié, exécuté par les meilleurs artistes, ou bien entend les hommes les plus renommés dans le monde scientifique, littéraire ou politique.

Ce genre de radiotéléphonie a pris un développement considérable aux États-Unis. Pour répondre à la demande du public anglais, une compagnie a été formée qui exploite les différentes stations centrales. Le principal revenu de cette compagnie provient de la vente des permis de réception dont elle touche une partie, l'autre partie étant versée à l'administration des postes et télégraphes.

Les stations en opération sont à Londres, Manchester, Birmingham, Newcastle, Glasgow, Cardiff. Si de ces points comme centres on trace des cercles de 100 kilomètres de rayon, on voit que la surface du pays est presque complètement couverte, ce qui revient à dire que tout habitant a une station centrale à moins de 100 kilomètres de distance. Toutes ces stations opèrent entre 350 et 425 mètres de longueur d'onde, avec une puissance fournie aux plaques de 1 500 watts. Il en résulte que les appareils de réception nécessaires sont très bon marché, un simple détecteur à cristal avec une bobine d'accord et un téléphone suffisent dans presque tous les cas. La station qui est actuellement à Birmingham était primitivement à Londres à l'essai. Il fut décidé le 10 novembre que les appareils seraient transportés à Birmingham, si possible à temps pour la publication des résultats des élections gouvernementales, le 15 novembre. Le démontage prit un jour, le transport un autre jour et l'installation complète, avec tout le câblage sous conduits métalliques, fut terminée

en moins de trois jours. Le 15, des essais préliminaires eurent lieu de 15 à 17 heures, un concert fut transmis de 17 à 23 heures.

Les résultats des élections furent publiés ensuite jusqu'à une heure du matin. Ce fut une réelle surprise pour la plupart des personnes à l'écoute que d'entendre soudain une voix claire et forte annonçant l'ouverture d'un service régulier de transmissions téléphoniques à Birmingham. Des lettres arrivèrent par centaines dans les jours suivants, toutes qualifiant la transmission d'« excellente », beaucoup d'experts écrivant qu'ils n'avaient jamais reçu aussi parfaitement.

Il est absolument nécessaire d'obtenir une très bonne reproduction de la voix et de la musique : en effet, le débutant qui n'a jamais reçu de téléphonie sera toujours enchanté au début, même s'il ne comprend pas bien, même s'il ne peut reconnaître une flûte d'un violon. Mais, dès que le premier enthousiasme est passé, tout l'intérêt réside dans la valeur du programme et la qualité de la réception.

L'appareillage de la « Western Electric Co » est étudié en vue de délivrer 500 watts de puissance haute fréquence dans l'antenne. La portée moyenne d'une telle station est égale à 200 kilomètres, mais il est bien évident qu'il est réellement impossible de donner des indications précises. L'expérience a montré qu'une bonne réception a été obtenue à plus de 500 kilomètres avec une seule valve et réaction, et à 1 000 kilomètres avec deux valves seulement. D'une façon générale, la portée est influencée par les facteurs suivants. La puissance dans l'antenne et le type d'antenne à la transmission, l'antenne et le genre de circuit utilisés à la réception, le degré d'absorption entre les deux stations, etc.

Poste transmetteur. — Le poste transmetteur (à droite, fig. 1) est en principe un générateur d'ondes entretenues de haute fréquence, associé avec l'appareillage nécessaire pour moduler cette onde suivant les vibrations complexes de la voix. Le circuit plaque de l'oscillateur comprend un condensateur et une self en parallèle, la self étant couplée avec le circuit d'antenne. La longueur d'onde est réglée à l'aide d'un variomètre dans l'antenne d'une part, et d'autre part par l'ajustement du circuit oscillant fermé.

Tubes à vide. — Les tubes employés pour la transmission (fig. 2), sont d'un type assez spécial. Le filament, au lieu d'être en tungstène comme à l'ordinaire, est en platine recouvert d'une mince couche d'oxydes de terres rares. Un filament de ce genre représente actuellement la source d'électrons la plus économique, c'est-à-dire qu'il fournit l'émission électronique maximum pour une certaine énergie dissipée dans le filament. C'est un fait bien connu que certains composés chi-

miques, appliqués sur un même métal, en augmentent considérablement l'émission électronique à une température donnée. Des considérations de résistance mécanique, de résistance électrique et de résistance à l'oxydation ont conduit à choisir un fil de platine-iridium comme filament. Ce fil est aplati sous forme de ruban pour augmenter sa surface, et le ruban est tordu sur lui-même pour lui donner de meilleures propriétés mécaniques. Des études approfondies ont montré qu'une série de couches d'oxyde de baryum et d'oxyde de strontium donnent de très bons résultats. Le procédé ordinaire consiste à mélanger le baryum à l'état de carbonate avec le strontium à l'état d'hydroxyde, et d'incorporer le tout dans de la résine ou de la paraffine. On applique ce mélange sur le filament qui est ensuite porté à une température d'environ 1000 degrés, ce qui détruit en grande partie les matières organiques. Ce procédé est répété un certain nombre de fois; on obtient ainsi une couche fortement adhérente d'oxyde de baryum et de strontium combiné au platine iridium.

Un filament de ce genre est porté à une température relativement basse, correspondant au rouge sombre. L'émission électronique d'un centimètre carré de tungstène à haute température est à peu près dix fois plus grande que celle d'un centimètre carré de filament recouvert d'oxyde. Il en résulte que la structure grille-plaque d'un tube à filament de tungstène sera beaucoup plus petite que celle d'un tube équivalent avec filament de platine recouvert d'oxydes. La construction de ce dernier type de tube est rendue plus facile par ses dimensions plus grandes; les caractéristiques des tubes présentent aussi une grande similitude.

Pour les petites puissances, la durée utile d'un filament de platine recouvert d'oxydes, chauffé au rouge sombre, est beaucoup plus longue que celle d'un filament de tungstène à haute température. La

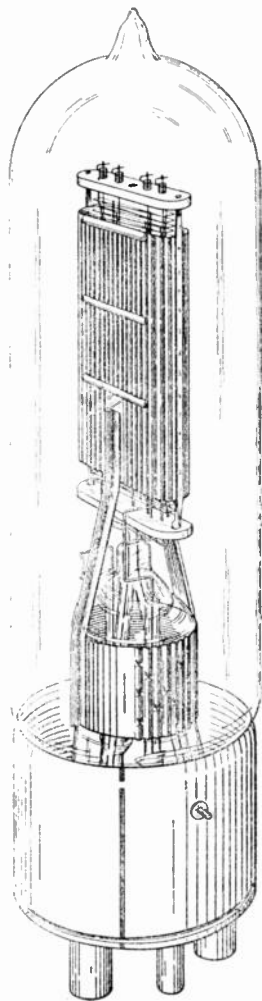


Fig. 2.

grille et la plaque des tubes « Western Electric » sont en nickel et sont disposés de chaque côté d'un filament en forme de V ou de W.

La plaque des tubes employés pour la transmission est alimentée sous 1 600 volts et peut dissiper 200 watts d'une façon continue. La puissance haute fréquence fournie à l'antenne est 250 watts par tube.

Le courant de chauffage est de 6,25 ampères sous une tension de 14,5 volts. Le filament étant à température de « saturation », le nombre

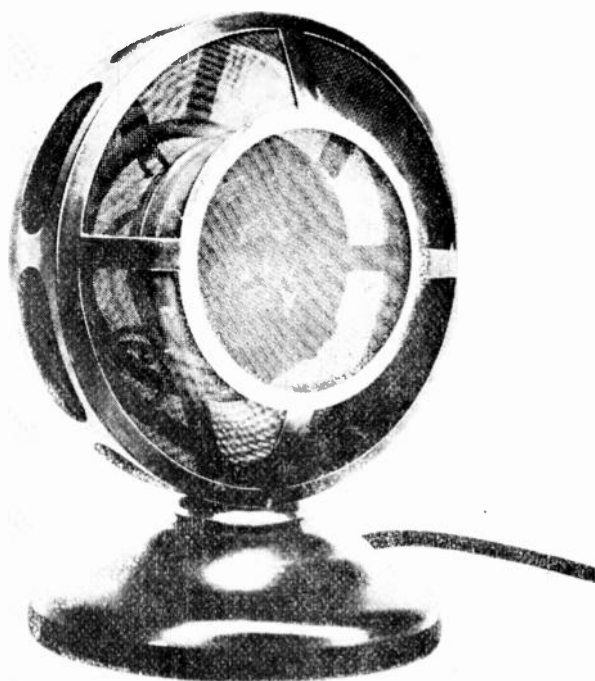


Fig. 3.

d'électrons émis est à peu près indépendant du courant de chauffage entre certaines limites. Pour obtenir une bonne modulation, il est nécessaire d'avoir une émission électronique correspondant au moins à quatre fois le courant normal de plaque. Les grilles sont portées à un potentiel négatif par l'emploi d'une résistance connectée entre le pôle négatif du générateur à haute tension et le filament.

Pour éviter les ondulations du potentiel plaque, provoquées par la commutation, les plaques sont alimentées à travers un filtre, formé de bobines de self en série et de capacités en dérivation.

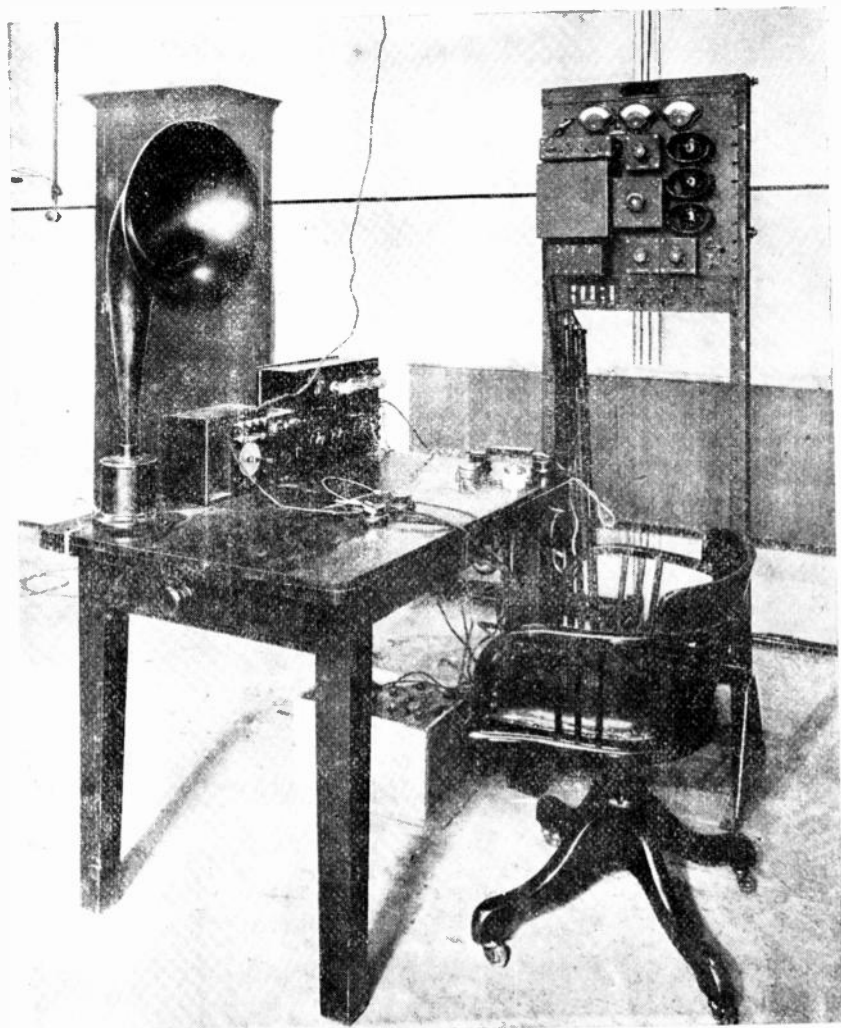


Fig. 4.

Microphone. — Dans la modulation, une part très importante est jouée par le microphone (fig. 3). Si une certaine distorsion est introduite dès le début, la transmission sera évidemment défectueuse. Un

microphone ordinaire, qui a été étudié pour transmettre les fréquences essentielles de la voix (c'est-à-dire pratiquement de 100 à 2 000 périodes), ne peut convenir pour les fréquences musicales beaucoup plus variées. Le piano, en effet, couvre une échelle de fréquence de 27 à 4 138 périodes, et l'orgue de 16 à 4 138. Ceci ne tient pas compte des harmoniques qui dépassent 10 000 périodes. Le microphone spécialement étudié possède un diaphragme fortement tendu et dont la fréquence naturelle est environ 2 500 périodes. De plus, l'emploi d'une chambre presque étanche, très étroite entre le diaphragme et la boîte du microphone, amortit considérablement le diaphragme. La reproduction de la parole ou de la musique est d'une qualité absolument remarquable. Les résultats peuvent être comparés seulement avec ceux obtenus par l'emploi d'un transmetteur à condensateur, sans nécessiter toutefois une amplification aussi considérable.

Le rendement du microphone est faible. Il est nécessaire d'employer trois étages d'amplification à basse fréquence avant d'arriver aux appareils de modulation proprement dits (fig. 4). Le couplage entre les différents étages de l'amplificateur est fait par résistances et condensateurs. Il est possible de varier le degré de couplage entre une plaque et la grille suivante, ce qui permet de régler facilement le degré d'amplification. Des rhéostats sont prévus pour le réglage du courant dans le microphone et dans les différents filaments. La batterie d'accumulateurs nécessaire est pourvue d'un équipement pour la recharge.

Un haut parleur est employé en parallèle sur les bornes de sortie de l'amplificateur de basse fréquence pour permettre à l'opérateur de se rendre compte de la qualité et du volume de musique transmis au circuit modulateur.

Studio. — Le microphone est placé dans le studio. C'est une pièce dont les propriétés acoustiques ont été soigneusement étudiées, et qui ne doit pas présenter de phénomène de résonance, ce qui est obtenu en recouvrant les murs et quelquefois le plafond de draperies absorbantes (fig. 5). Le parquet est généralement couvert aussi d'un épais tapis. Il est nécessaire de déterminer par expérience le degré d'amortissement le plus favorable. Contrairement à ce qui pourrait être imaginé, les musiciens tombent d'accord sur ce degré optimum d'amortissement, pour un instrument déterminé, à quelques pour cent près. Si l'on absorbe par trop, les sons semblent courts et étouffés, la musique manque de brio; si l'on n'absorbe pas assez, les sons sont prolongés, il se produit un espèce de mélange des différentes notes. L'expérience montre que les conditions les plus favorables dépendent de l'instru-

ment employé. On varie le degré d'absorption soit par l'emploi de rideaux que l'on peut étendre ou replier à volonté, ou bien encore en faisant varier le nombre de personnes présentes dans le studio.

Il est de la première importance d'étudier systématiquement l'influence de la distance entre la source et le microphone sur le son.

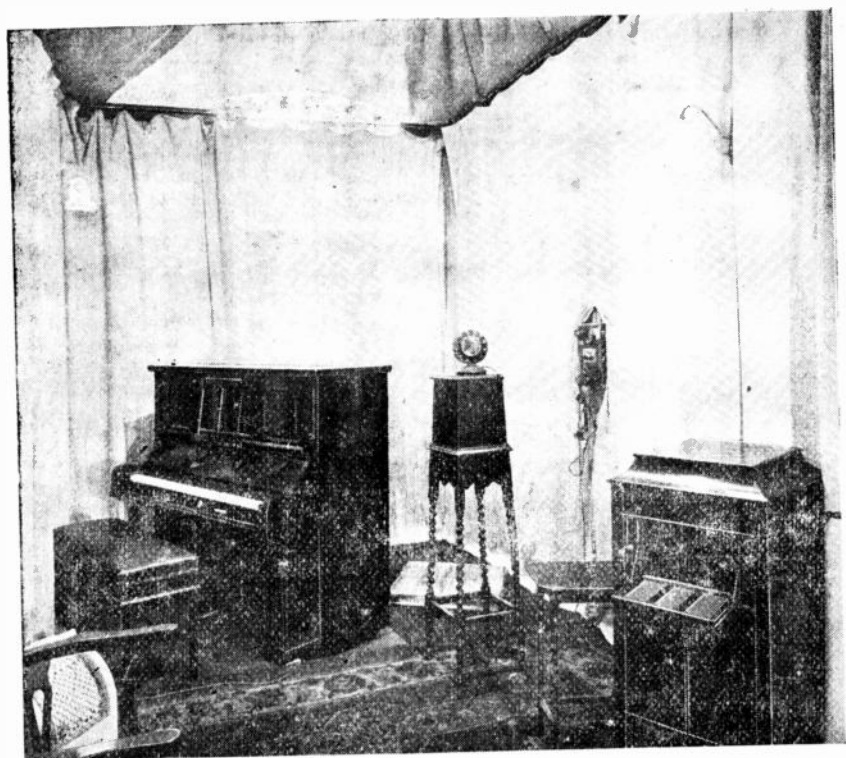


Fig. 5.

Une certaine expérience est nécessaire pour obtenir de bons résultats. Dans les cas complexes (chœur, orchestre, etc.), il est recommandé d'avoir une répétition préalable, en utilisant un circuit absorbant à la place de l'antenne.

Un certain nombre de circuits permettent au directeur du studio de se maintenir en liaison avec l'opérateur du poste de transmission. Une sonnerie avec l'interrupteur dans le studio est utilisée pour indiquer les commencements et fins de transmission. Un second interrupteur permet de contrôler le microphone (voyez figure). L'opérateur, à la demande du directeur du studio, démarre le groupe moteur-généra-

teur et ferme les circuits de transmission. Aussitôt, et pour montrer que toute conversation doit cesser dans le studio, il ferme un contact qui change l'illumination de cette pièce. La lumière faible et légèrement rouge par exemple, devient blanche et intense. Le directeur de studio n'a plus qu'à fermer le circuit du microphone pour que tout son émis dans le studio soit transmis. L'opérateur doit être à la fois électricien et musicien, il doit, dans chaque cas particulier, modifier le

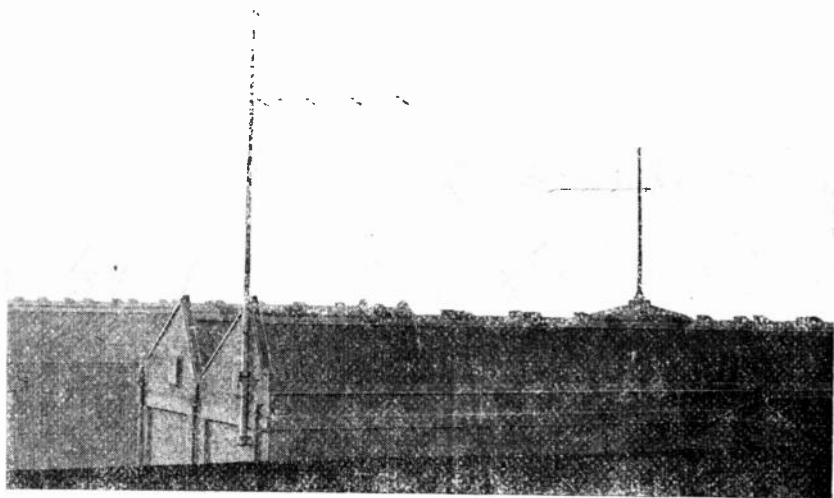


Fig. 6.

degré d'amplification jusqu'à obtenir la modulation la plus favorable.

Groupe moteur-générateur. — Le courant nécessaire pour l'alimentation des plaques et des filaments des tubes est produit par un groupe de deux générateurs couplés en bout d'arbre d'un moteur de 4 HP alimenté en courant continu sous 460 volts et tournant à 1750 tours (à gauche fig. 1).

Génératrice à haute tension. — C'est une génératrice de courant continu à 1600 volts. L'induit est à deux collecteurs et les enroulements correspondants sont indépendants. Le débit est 1,25 ampères. L'excitation de cette machine est prise sur le générateur à basse tension.

Génératrice à basse tension. — C'est une machine avec excitation shunt. Elle débite le courant nécessaire pour alimenter les filaments, c'est-à-dire 28 ampères sous 14,5 volts. La tension est réglée à l'aide

d'un rhéostat de champ. Ces deux machines sont construites de façon à éviter les bruits parasites provenant de la commutation.

Tableau de contrôle. — Ce tableau (milieu fig. 1) comprend les voltmètres sur la haute et basse tension, un commutateur dans le circuit de chauffage, un commutateur dans le champ du générateur haute tension, et un disjoncteur dans le circuit plaque qui fonctionne pour 25 % de surcharge.

Antenne. — L'antenne (fig. 6) est formée par quatre fils de 40 mètres de long, espacés de 2 mètres les uns des autres, la hauteur totale est de 25 mètres.

La longueur d'onde actuelle est 420 mètres, le courant dans l'antenne est compris entre 9 et 10 ampères.

L'antenne doit être fixée par des tendeurs pour l'empêcher de se balancer, ce qui provoquerait des variations de longueur d'onde.

E.-M. DELORAINE,

LA NOUVELLE RÉGLEMENTATION DE LA T. S. F.

Le Président de la République française,

Vu l'article 3 de la loi du 29 novembre 1850 sur la correspondance télégraphique privée;

Vu le décret-loi du 27 décembre 1851 concernant le monopole et la police des lignes télégraphiques;

Vu l'article 3 de la loi constitutionnelle du 25 février 1875;

Vu la loi du 5 avril 1878 autorisant le ministre des postes et des télégraphes à consentir des abonnements à prix réduits pour la transmission des dépêches télégraphiques lorsque cette transmission s'effectue en dehors des conditions ordinaires établies pour l'application des taxes télégraphiques;

Vu l'article 25 de la loi de finances du 30 juillet 1913;

Vu l'article 44 de la loi de finances du 31 juillet 1920;

Vu les articles 64 et 85 de la loi de finances du 30 juin 1923;

Vu les décrets des 24 février 1917 et 15 mai 1921 relatifs à la transmission et à la réception des signaux radioélectriques;

Sur le rapport du président du conseil ministre des Affaires étrangères, des ministres des Travaux publics, de la Guerre, de la Marine, de l'Intérieur et des Finances,

Décète :

ARTICLE PREMIER. — Aucune installation radioélectrique privée pour la télégraphie et la téléphonie ne peut être établie et utilisée que dans les conditions déterminées par le présent décret.

TITRE PREMIER

Postes radioélectriques privés de réception.

ART. 2. — Les postes radioélectriques servant uniquement à la réception de signaux ou de communications n'ayant pas le caractère de correspondances particulières sont divisés en trois catégories :

1° Ceux qui sont installés par les départements, les communes, les établissements publics ou d'utilité publique, pour des auditions gratuites;

2° Ceux qui sont installés par des particuliers pour des auditions publiques ou payantes;

3^e Ceux qui ne sont pas destinés à des auditions publiques ou payantes.

ART. 3. — L'établissement des postes radioélectriques privés servant uniquement à la réception de signaux ou de communications n'ayant pas le caractère de correspondances particulières est autorisé sous la condition, pour le pétitionnaire, de souscrire dans un bureau quelconque des postes et des télégraphes une déclaration conforme au modèle déterminé par un arrêté du sous-secrétaire d'État des Postes et des Télégraphes.

Cette déclaration doit être accompagnée des pièces justificatives de l'identité, du domicile et de la nationalité du déclarant.

Elle donne lieu à la perception d'un droit de statistique fixé à un franc.

Il en est délivré un récépissé au déclarant.

Dans le cas où le pétitionnaire ne justifie pas de la nationalité française, l'établissement du poste radioélectrique de réception demeure subordonné à une autorisation spéciale du sous-secrétaire d'État des Postes et des Télégraphes dans les conditions fixées pour les postes d'émission par le titre II du présent décret.

ART. 4. — 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 les dispositions doivent d'ailleurs être prises pour que cette émission d'ondes par les appareils de réception soit réduite au minimum.

ART. 5. — L'Administration des Postes et des Télégraphes est chargée d'exercer tel contrôle qu'elle jugera utile sur les postes radioélectriques privés de réception. Les agents chargés du contrôle pourront pénétrer à tout moment dans les locaux où se trouvent installés les postes destinés à des auditions publiques ou payantes.

ART. 6. — Les postes radioélectriques de la deuxième catégorie mentionnée à l'article 2, destinés à des auditions publiques ou payantes, sont soumis à une redevance annuelle indivisible et due pour la période du 1^{er} janvier au 31 décembre de chaque année. Cette redevance est fixée par décret contresigné par le ministre chargé des postes, télégraphes et téléphones et par le ministre des Finances. Elle est au maximum de 200 francs. Elle s'applique à chaque ensemble récepteur indépendant.

ART. 7. — Les postes visés par les articles 2 à 6 du présent décret sont autorisés seulement à recevoir soit les signaux ou communications adressés « à tous », soit les signaux d'expérience, à l'exclu-

sion absolue des correspondances particulières adressées, soit à des postes privés, soit à des postes assurant un service public de communications.

L'établissement de postes destinés à recevoir des correspondances particulières est subordonné à une autorisation spéciale dans les conditions fixées pour les postes d'émission par le titre II du présent décret.

TITRE II

Postes radioélectriques privés d'émission.

ART. 8. — L'établissement des postes radioélectriques privés servant à assurer l'émission ou à la fois l'émission et la réception des signaux et des correspondances, est subordonné à une autorisation spéciale du sous-secrétaire d'État des Postes et des Télégraphes, après avis d'une commission interministérielle instituée par le sous-secrétaire d'État des Postes et des Télégraphes.

Les ministres des Affaires étrangères, de l'Intérieur, de la Guerre et de la Marine peuvent faire opposition à l'établissement de tout poste radioélectrique privé d'émission de nature à porter atteinte soit à la sûreté de l'État, soit au fonctionnement normal des postes radioélectriques relevant de leurs services.

ART. 9. — Est considéré comme poste radioélectrique privé d'émission, tout poste radioélectrique d'émission non exploité par l'État pour un service officiel ou public de communications ou par un concessionnaire autorisé à effectuer un service de même nature.

Les postes radioélectriques privés d'émission sont divisés en cinq catégories :

1° Les postes fixes destinés à l'établissement de communications privées ;

2° Les postes mobiles et postes terrestres correspondant avec ces postes pour l'établissement de communications privées et non régis par les dispositions des conventions internationales ou des règlements intérieurs ;

3° Les postes fixes destinés à la diffusion publique de communications d'intérêt général ;

4° Les postes destinés à des essais d'ordre technique ou à des expériences scientifiques ;

5° Les postes d'amateurs.

ART. 10. — Les informations de toute nature transmises par les postes radioélectriques privés d'émission sont soumises au contrôle

prévu par l'article 3 de la loi du 29 novembre 1850, sur la correspondance télégraphique privée.

L'établissement et l'utilisation des postes de la troisième catégorie doivent faire l'objet de conventions spéciales conclues par le sous-secrétaire d'État des Postes et des Télégraphes dans les conditions fixées par l'article 12 ci-après.

Les postes de la quatrième catégorie ne peuvent servir qu'à l'échange des signaux et communications de rég'age à des jours et heures déterminés et à titre temporaire.

Les postes de la cinquième catégorie ne peuvent servir qu'à des communications utiles au fonctionnement des appareils à l'exclusion de toute correspondance ayant un caractère d'utilité actuelle et personnelle.

Les postes radioélectriques privés d'émission de toutes catégories peuvent, pour les besoins des services publics, être desservis temporairement aux frais de l'État par des agents désignés à cet effet.

ART. 11. — Toute demande d'autorisation visant l'établissement d'un poste radioélectrique privé d'émission doit être adressée au sous-secrétaire d'État des Postes et des Télégraphes. Elle est établie en double expédition, dont une sur timbre conformément au modèle déterminé par un arrêté. Elle doit indiquer le but poursuivi par le pétitionnaire, la nature des communications projetées, l'endroit précis où seront installés les appareils, les heures demandées pour le fonctionnement du poste, les caractéristiques techniques envisagées pour la réalisation de l'installation projetée (forme et dimensions de l'antenne, type des appareils, puissance totale mesurée à l'alimentation, c'est-à-dire aux points de l'installation où l'énergie électrique avant d'être appliquée aux générateurs de haute fréquence apparaît pour la dernière fois sous forme de courant continu ou de courants des plus basses fréquences utilisées, type d'onde, procédé de modulations, longueur d'onde). Elle est accompagnée d'un schéma de principe et, le cas échéant, d'un schéma des communications à établir, avec la liste des correspondants.

Les permissionnaires doivent prendre l'engagement écrit de se soumettre sans aucune réserve à toutes les dispositions réglementaires intervenues ou à intervenir en matière d'établissement et d'usage de postes radioélectriques privés, ainsi qu'aux conditions particulières qui pourraient leur être imposées par l'Administration des Postes et des Télégraphes.

Les autorisations sont délivrées exclusivement aux titulaires d'un certificat d'opérateur radiotélégraphiste ou d'opérateur radiotélépho-

niste délivré après un examen dont les conditions sont déterminées par le sous-secrétaire d'État des Postes et des Télégraphes ou aux propriétaires d'installations qui se sont engagés à faire assurer le réglage et le bon fonctionnement de leur poste par un opérateur pourvu de l'un desdits certificats.

Les frais d'examen pour l'obtention de ces certificats sont fixés à 15 francs par candidat examiné.

Le nombre des postes émetteurs, dans une région donnée, peut être limité en tenant compte des possibilités de brouillage avec les postes de même nature.

ART. 12. — Les conventions relatives aux postes de la troisième catégorie prévues par le paragraphe 2 de l'article 10 ci-dessus sont établies ainsi que les cahiers des charges y annexés, après avis de la commission visée à l'article 8 du présent décret.

Elles fixent notamment les conditions techniques, administratives et financières de l'établissement et l'utilisation du poste.

Les clauses techniques sont arrêtées d'accord avec les ministres dont relèvent les postes affectés à un service public. Les clauses financières sont arrêtées d'accord avec le ministre des Finances.

Le sous-secrétaire d'État des Postes et des Télégraphes peut, dans les mêmes conditions, conclure des conventions pour l'utilisation, en dehors des heures de service public, des postes d'émission appartenant à l'État.

ART. 13. — Les seuls types d'ondes susceptibles d'être autorisés sont les suivants :

Ondes entretenues manipulées ;

Ondes entretenues modulées par la parole ou par les sons musicaux.

Toutefois, dans les postes de la deuxième catégorie, tous les types d'ondes prévus par les règlements internationaux sont susceptibles d'être autorisés pour les services pouvant présenter éventuellement un caractère international.

ART. 14. — Les puissances et les longueurs d'onde pouvant être utilisées par les postes radioélectriques privés d'émission des 1^{re}, 2^e, 4^e et 5^e catégories sont comprises dans les limites indiquées ci-après :

a) *Postes de la 1^{re} catégorie.*

Puissance proportionnée à la distance à franchir et limitée à 400 watts-alimentation.

Longueur d'onde : 150 à 200 mètres en télégraphie et en téléphonie.

Dans le cas exceptionnel où les postes de cette catégorie sont autorisés pour établir des communications à l'intérieur des agglomé-

rations, la puissance est limitée à 100 watts-alimentation, et la longueur d'onde comprise entre 125 et 150 mètres; de plus, la hauteur de l'antenne au-dessus du sol ne peut dépasser 30 mètres.

b) *Postes de la 2^e catégorie.*

Puissance : proportionnée à la distance à franchir et limitée à 400 watts-alimentation.

Longueur d'onde : 150 à 180 mètres.

Toutefois, pour les postes qui doivent assurer des communications d'un caractère international, les longueurs d'onde sont fixées conformément aux règlements internationaux.

c) *Postes de la 4^e catégorie.*

Puissance, longueur d'onde : déterminées dans chaque cas suivant le but recherché.

d) *Postes de la 5^e catégorie.*

Puissance : limitée à 100 watts-alimentation.

Longueur d'onde : 180 à 200 mètres.

Sous réserve des limites sus-indiquées, les caractéristiques techniques d'un poste radioélectrique privé quelconque d'émission sont déterminées, après examen des justifications fournies par le pétitionnaire quant au but poursuivi et en tenant compte des règlements internationaux, par la commission interministérielle prévue par l'article 8 du présent décret.

Ces caractéristiques techniques restent d'ailleurs soumises à des restrictions éventuelles en raison des besoins des services publics.

ART. 15. — Sont interdites :

1° Toutes émissions modulées par la parole qui ne seraient pas en langage clair et en français, sauf autorisation spéciale, après avis de la Commission interministérielle visée à l'article 8;

2° Toutes émissions faites par des procédés spéciaux qui ne permettraient pas, au moyen d'appareils récepteurs d'un modèle agréé par l'Administration des Postes et Télégraphes, la réception et la compréhension des messages.

ART. 16. — L'Administration des Postes et des Télégraphes exerce un contrôle permanent sur les postes radioélectriques privés d'émission. Les agents de l'administration, chargés du contrôle, peuvent pénétrer dans la station émettrice.

ART. 17. — Les postes radioélectriques privés d'émission des cinq catégories sont assujettis à une taxe de contrôle de 100 francs par an et par kilowatt ou fraction de kilowatt de puissance mesurée à l'alimentation. Cette taxe est due pour l'année entière, quelle que soit la date de mise en service du poste. Les frais extraordinaires

auxquels peut donner lieu spécialement le contrôle d'un poste radioélectrique privé sont remboursés par le permissionnaire du poste.

ART. 18. — Les postes des deux premières catégories, exception faite pour les émetteurs de rechange, sont soumis, en outre, à une redevance pour droit d'usage, fixée pour chaque émetteur à 40 francs par an et par watt-alimentation.

Le montant de la redevance pour droit d'usage, applicable aux postes susvisés, est exigible à partir du jour où les postes sont mis en service. Toutefois, pour la première année, il est calculé proportionnellement au temps à courir jusqu'au 31 décembre; pour les années suivantes, il est acquis à l'État pour l'année entière dès le 1^{er} janvier.

Pour les installations temporaires dont la durée est déterminée par la décision d'autorisation, le montant de la redevance pour droit d'usage est calculé proportionnellement à cette durée.

La redevance pour droit d'usage, est réduite au tiers pour les postes de la première catégorie, établis par les entrepreneurs de distribution d'énergie en vertu de l'obligation qui leur est faite par les lois, décrets et règlements et destinés exclusivement à assurer la sécurité de l'exploitation.

Des tarifs spéciaux pourront être fixés par arrêtés concertés entre le sous-secrétaire d'État des Postes et des Télégraphes et le ministre des Finances pour les postes radioélectriques privés d'émission établis par les départements, les communes et les établissements publics et utilisés pour les objets entrant dans leurs attributions, ainsi que pour les postes mobiles correspondant avec lesdits postes émetteurs.

TITRE III

Dispositions communes aux postes radioélectriques privés de toute nature.

ART. 19. — Les postes radioélectriques privés d'émission ou de réception de toute nature sont établis, exploités et entretenus par les soins, aux frais et risques des permissionnaires.

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

ART. 20. — Dans les relations radioélectriques internationales, les redevances pour droit d'usage sont fixées après entente avec les offices étrangers intéressés.

ART. 21. — 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 sont délivrées sans garantie contre la gêne mutuelle qui serait la conséquence du fonctionnement simultané d'autres postes. Elles ne peuvent être transférées à des tiers. Sous réserve des clauses spéciales qui peuvent être insérées dans les conventions prévues par l'article 12 du présent décret, toutes les autorisations sont révocables à tout moment, sans indemnité, par le sous-secrétaire d'État des Postes et des Télégraphes, après avis de la Commission interministérielle prévue à l'article 8 du présent décret et notamment dans les cas suivants :

1^o Si le permissionnaire n'observe pas les conditions particulières qui lui ont été imposées pour l'établissement et l'utilisation de son poste ;

2^o S'il commet une infraction aux règlements intérieurs ou internationaux sur le fonctionnement et l'exploitation des postes radioélectriques ;

3^o S'il utilise son poste à d'autres fins que celles qui ont été prévues dans l'autorisation ou la déclaration, notamment s'il capte indûment des correspondances qu'il n'est pas autorisé à recevoir ou s'il viole le secret de celles qu'il a captées fortuitement ;

4^o S'il apporte un trouble quelconque au fonctionnement des services publics utilisant soit la voie radiotélégraphique ou radiotéléphonique, soit la télégraphie ou la téléphonie sur fils à haute et basse fréquence.

ART. 22. — Les postes, appareils et installations radioélectriques peuvent être provisoirement saisis sur l'ordre du sous-secrétaire d'État des Postes et des Télégraphes dans tous les cas où leur utilisation compromet l'ordre et la sûreté publics ou la défense nationale ou apporte des troubles à la correspondance radioélectrique. Il est statué définitivement par décret après avis de la commission interministérielle prévue à l'article 8 du présent décret.

ART. 23. — Sont et demeurent abrogées toutes dispositions contraires à celles du présent décret et notamment l'article 4 du décret du 15 mai 1921.

ART. 24. — Le président du conseil, ministre des Affaires étrangères, les ministres des Travaux publics, de la Guerre, de la Marine, de l'Intérieur et des Finances sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret qui sera publié au *Journal officiel* et inséré au *Bulletin des lois*.

Fait à Paris, le 24 novembre 1923.

A. MILLERAND.

ANALYSES & BIBLIOGRAPHIE

ÉMISSION

Émissions dirigées sur une onde de 10 mètres; F. W. DUNMORE et F. H. ENGEL. *Sc. Pap. Bur. Stand.*, n° 469, 11 avril 1923, 16 pages. — Les

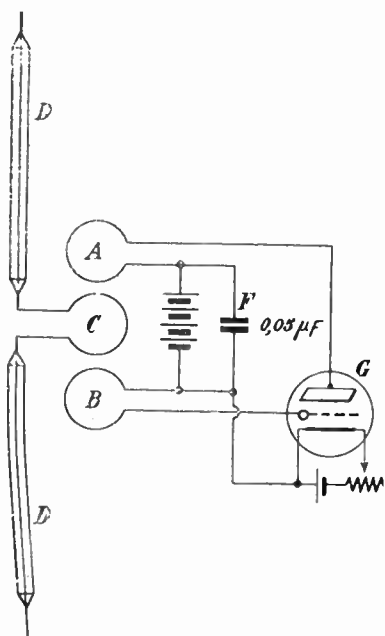


Fig. 1.

auteurs ont exécuté une série d'essais destinés surtout à étudier la directivité obtenue par l'emploi de miroirs paraboliques. Ils signalent d'abord qu'ils durent faire un choix parmi un lot de triodes et qu'ils s'arrêtèrent à l'un d'eux, celui qui oscillait sur la fréquence la plus élevée; c'était un tube de 50 watts à filament recouvert d'oxydes. L'onde employée pour les essais fut de 10 mètres; le montage fut celui représenté sur la figure 1; les boucles A et B avaient un diamètre

de 17 centimètres. Aucune indication n'est fournie sur la tension employée. Les prismes de l'antenne avaient chacun 1 m 80 de long et étaient constitués par 6 fils espacés de 3 centimètres.

Le réflecteur était un cylindre parabolique constitué par une série de fils verticaux tendus à une distance de 30 centimètres l'un de l'autre; l'ouverture du miroir était d'une longueur d'onde dans une série d'expériences, une longueur et demie dans une autre.

Les mesures furent faites avec un cadre d'une spire de 79 centimètres de diamètre, fermé sur un condensateur variable d'environ 0,02 mμF; au milieu du cadre se trouvait un thermélément de 5 ohms connecté à un microampèremètre de 0 à 100 μA. Ce récepteur fut placé à une distance de 50 mètres de l'émetteur.

Ce dernier (émetteur proprement dit et son miroir) pouvait tourner autour d'un axe vertical passant par l'antenne d'émission et l'on mesurait les angles que faisait l'axe de la parabole avec la direction du récepteur.

Le meilleur résultat obtenu fut celui que représente la courbe de la figure 2; le miroir avait alors une ouverture d'une longueur d'onde et demie et

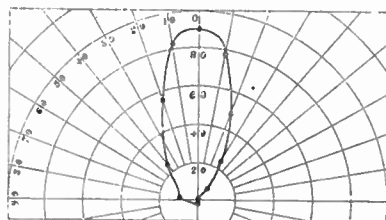


Fig. 2.

tous les fils étaient accordés sur l'onde de 10 mètres. On trouve dans l'article plusieurs autres diagrammes, obtenus

en diminuant l'ouverture, en espaçant les fils, en les désaccordant. L'accord des fils du miroir joue un rôle très important dans ces expériences, mais on doit remarquer que le désaccord s'obtenait en faisant varier la longueur d'onde de l'émetteur et que, dans ces conditions, le miroir désaccordé n'avait qu'une hauteur de 5 mètres environ.

La déviation maxima du microampèremètre à 50 mètres était de 100 μ A.

On réalisa également des communications télégraphiques et téléphoniques. Pour ces essais, la distance ne fut pas portée au delà de 3 km 200, mais les signaux télégraphiques y étaient très forts. On utilisait une lampe détectrice suivie de deux basses fréquences et une hétérodyne de même principe.

Le montage de modulation téléphonique est un montage Heising à courant constant. — MESSNY.

PROPAGATION

Discussion des systèmes pratiques de réception radiogoniométrique; SMITH-ROSE et BARFIELD. *Radio-Research Board, Special Report* n° 1, mai 1923. *Department of Scientific Research*, 16 Old Queen Street, Westminster; 3. w. 1. — Cette brochure de 27 pages donne les résultats de plusieurs séries d'expériences comparatives exécutées avec des petits cadres, des cadres Bellini et des radiogoniomètres système Robinson. On sait que, dans les deux premiers cas, on cherche la direction par une extinction, dans le troisième par l'égalisation de deux sons.

Les essais avaient pour but de rechercher si l'un de ces systèmes n'est

pas plus avantageux que les autres au point de vue de la précision. Les appareils étaient installés dans le même lieu, à une distance d'environ 100 mètres l'un de l'autre, de façon à rendre négligeables leurs réactions mutuelles; ils relevaient simultanément les mêmes émissions sur des longueurs d'onde variant entre 1800 mètres et 9000 mètres. Les observations eurent lieu de jour et de nuit, elles durèrent environ trois mois. Les déviations furent de même ordre avec les trois appareils, quoique non identiques. De jour elles ne dépassèrent que rarement 2 degrés; de nuit on enregistra des erreurs allant jusqu'à 40 degrés.

La conclusion de ces essais est donc que les trois types de radiogoniomètres sont équivalents au point de vue de la précision. — MESSNY.

TUBES ÉLECTRONIQUES

Le tube à vide comme générateur d'oscillations; D. C. PRINCE *Proceedings of the Institute of Radio Engineers*, tome II, p. 527-550, octobre 1923. — L'auteur poursuivant l'étude entreprise dans un précédent numéro, examine le cas où le tube à vide est employé comme amplificateur de haute fréquence ou, si l'on veut, comme générateur à excitation indépendante. Une différence de potentiel à haute fréquence provenant d'un premier générateur est appliquée entre la grille et le filament du tube, le circuit oscillant étant placé comme d'usage dans la plaque de cette lampe. La figure 1 représente ce montage appliqué à une antenne dans le genre de celle ayant servi aux transmissions radiotélégraphiques transocéaniques.

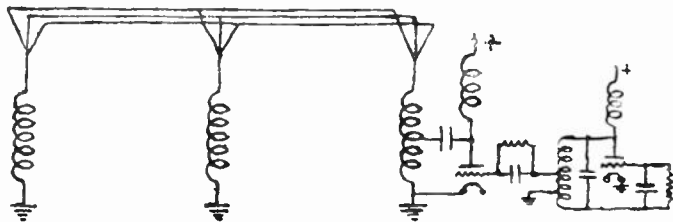


Fig. 1.

Le vent et les variations de la température sont susceptibles de faire varier de trois millièmes la fréquence d'un circuit oscillant constitué par cette antenne.

Ces variations sont susceptibles de modifier beaucoup le fonctionnement du tube, comme le montre le tableau suivant, calculé par l'auteur pour le cas d'un certain nombre de tubes couplés à l'antenne dont il est fait mention plus haut.

Désaccord $\%$	0	0,05	0,1	0,2	0,25	0,3
Résistance (appareils)	22,2	20	16	8,4	6,2	4,7
Puissance fournie (kw)	200	180	144	75,7	55,8	42,3
Pertes (kw)	50	30	106	174,3	191,2	207,7
Courant dans l'antenne $\%$	100	95	85	61,5	53	40

Ainsi un dérèglement de un millième double les pertes et réduit à 85 $\%$ de sa valeur le courant dans l'antenne.

potentiel et de courants sinusoïdaux. Il montre qu'on peut augmenter la puissance et le rendement du tube en introduisant des harmoniques dans la différence de potentiel de la plaque. La présence de ces harmoniques a pour effet d'aplatir le sommet de l'onde de différence de potentiel, ce qui maintient les pertes à leur valeur minimum pendant la plus grande partie du temps de fonctionnement.

La figure 2 représente le montage qu'on peut utiliser pour produire de semblables harmoniques.

En appendice, l'auteur rappelle les principes du fonctionnement de la lampe à trois électrodes.

Il reproduit les courbes aujourd'hui classiques de Langmuir, donnant la valeur de l'émission en fonction des diverses constantes d'un filament.

Il signale que le fait d'employer des filaments repliés en V ou en W dimi-

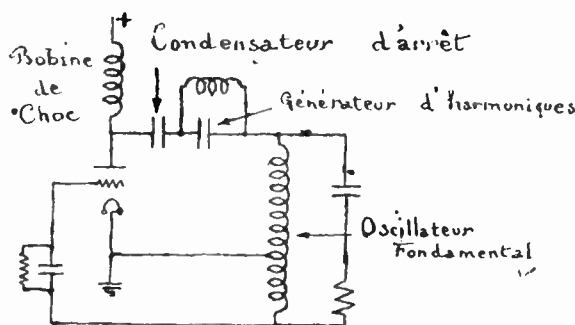


Fig. 2.

L'auteur montre le rôle que joue l'accord du circuit sur la valeur des phases entre la différence de potentiel excitatrice, entre filament et grille et la force contre-électromotrice dans la plaque.

C'est la variation de cette différence de phase qui provoque les variations de fonctionnement signalées.

L'auteur traite le même problème dans le cas d'un circuit intermédiaire et montre qu'il peut en résulter une amélioration du fonctionnement du système. Jusqu'ici l'auteur n'avait envisagé que le cas de différences de

nue cette émission, les différences de potentiel entre les parties voisines venant traverser la sortie des électrons. La figure 3 montre la différence entre l'émission calculée et celle observée sur un filament replié en V.

On remarquera que cette différence décroît lorsque l'intensité du courant de chauffage du filament augmente.

Pour terminer, l'auteur parle des émissions secondaires dues au choc des électrons contre la grille ou contre la plaque.

Théoriquement le rapport entre le courant-grille et le courant-plaque

devrait rester constant. Mais lorsqu'un électron ayant acquis une vitesse supérieure à celle qu'il peut atteindre sous une chute de tension de 5 volts, rencontre un corps solide, il peut en expulser des électrons.

Lorsque la grille est à un faible potentiel et la plaque à un potentiel élevé, la grille émet des électrons secondaires qui vont à la plaque; ceci peut expliquer la diminution et l'inversion du courant-grille qui cause le phénomène de blocage dont il a été fait mention dans le premier article. Au contraire,

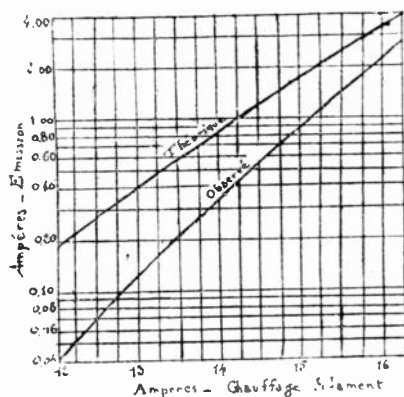


Fig. 3

lorsque le potentiel de la grille est voisin de celui de la plaque, la grille peut recueillir de nombreux électrons secondaires et son courant peut arriver à surpasser le courant-plaque.

Dans certains cas, cette émission d'électrons par la grille peut contribuer à diminuer les pertes dans la grille et peut améliorer le fonctionnement du tube.

Le facteur géométrique qui intervient dans cet échange d'électrons entre la grille et la plaque est la distance de ces deux éléments. S'ils sont trop rapprochés, ces échanges se produisent facilement. — JOUAUST.

Le filament de tungstène au thorium; WHITE. *Proceedings of the Radio-Club of America*, avril 1923. Pour fournir une émission électronique suffisante, le tungstène doit être porté à

haute température, ce qui diminue sa vie. Si on cherche à utiliser des filaments métalliques recouverts d'oxyde, il faut, pour éviter la destruction du filament, ne les utiliser qu'à des températures très faibles, telles qu'on perd l'avantage de la grande émission électronique des oxydes. La General Electric Company a réalisé un filament dénommé XL, dans lequel du thorium est incorporé au tungstène. On peut avoir des émissions suffisantes sans faire fonctionner le filament à température trop élevée, d'où longue durée de la lampe.

La proportion de thorium est inférieure à 5 %. A un moment de la fabrication, on incorpore un composé de thorium qu'on décompose, une fois le filament constitué, en le portant quelques instants à haute température. Le filament est recouvert d'une couche monoatomique de thorium. Cette couche s'évapore peu à peu, mais elle est reconstituée par du thorium venant par diffusion de l'intérieur du filament.

La température de travail doit être choisie de façon à ce que la vitesse d'évaporation égale la vitesse de diffusion.

Si, pour une cause quelconque, le filament a été trop chauffé, la couche superficielle est complètement évaporée. La lampe ne fonctionne plus, mais elle recouvre ses propriétés lorsqu'on a maintenu quelque temps le filament à la température normale.

Le thorium serait facilement attaqué par les gaz et les vapeurs qui peuvent se dégager dans la lampe. On évite cet inconvénient en déposant sur les parois de l'ampoule des substances plus facilement attaquables que le thorium.

Toutefois si la plaque a été surchargée, les dégagements peuvent être tels que ces substances n'ont pas le temps d'agir. Le filament se recouvre d'une couche de composé de thorium et devient inactif. Pour régénérer la lampe, il suffit d'appliquer pendant quelques secondes au filament, trois fois son voltage normal. Les sels de thorium sont décomposés. On fait ensuite fonctionner quelques instants

la lampe, en appliquant au filament la tension normale.

La General Electric Company a réalisé avec ce filament des lampes dans lesquelles la consommation du filament n'est que de 0,06 ampère. Leur amplification est un peu moindre que celle des lampes ordinaires, mais ces lampes ont l'avantage de pouvoir être alimentées par de petites piles et d'avoir une longue durée. — JOUAUST.

DIVERS

Formules et tables pour le calcul de l'inductance des bobines de forme polygonale; FRÉDÉRICK W. GROVER. *Scientific Papers of the Bureau of Standards*, n° 468. — On utilise généralement des bobines à section circulaire. Mais de semblables bobines doivent être enroulées sur une carcasse isolante, constituée par un diélectrique imparfait. Il en résulte des pertes qui augmentent la résistance apparente de la bobine. On aurait intérêt, pour les éviter, à éloigner le fil de l'enroulement de la carcasse. On y arrive en utilisant des bobines à section polygonale dans lesquelles le fil n'est en contact avec l'isolant qu'aux sommets du polygone.

L'auteur a entrepris d'établir des formules permettant le calcul de l'inductance de semblables bobines.

Il remarque, tout d'abord, que pour une bobine polygonale infiniment longue, l'inductance est la même que pour une bobine circulaire de même section.

Pour une bobine infiniment plate, au contraire, l'inductance est la même que pour une bobine de même périmètre. On peut donc, en utilisant les formules relatives aux bobines à section circulaire, trouver deux valeurs limites entre lesquelles est comprise l'inductance de la bobine polygonale envisagée.

L'auteur établit les formules relatives à des bobines de section carrée, triangulaire, hexagonale ou octogonale.

TABLE DES RAYONS ÉQUIVALENTS

Constantes pour obtenir le rayon d'une bobine circulaire équivalente à une bobine carrée.

$\frac{b}{2r}$	$\frac{a}{a_0}$	$\frac{a}{r}$	$\log_{10} \frac{a}{r}$
0,	1,1284	0,9003	1,95440
0,01	1,0578	,8440	,92636
,02	1,0500	,8378	,92315
,03	1,0449	,8337	,92101
,04	1,0410	,8306	,91937
0,05	1,0378	0,8280	1,91805
,06	1,0351	,8259	,91693
,07	1,0328	,8241	,91597
,08	1,0308	,8224	,91512
,09	1,0290	,82105	,91437
0,10	1,0274	0,8198	1,91370
,125	1,0241	,8171	,91227
,15	1,0214	,8149	,91112
,175	1,0191	,81315	,91017
,20	1,0173	,8117	,90938
0,25	1,0143	0,8093	1,90811
,30	1,0121	,8075	,90716
,35	1,0104	,8062	,90642
,40	1,0090	,8051	,90584
,45	1,0079	,8042	,90536
0,50	1,0070	0,8035	1,90497
,60	1,0056	,80235	,90436
,70	1,0046	,80155	,90393
,80	1,0039	,8008	,90353
,90	1,0034	,8006	,90341
1,00	1,0030	0,8003	1,90324

$\frac{2r}{b}$	$\frac{a}{a_0}$	$\frac{a}{r}$	$\log_{10} \frac{a}{r}$
0,5	1,0026	0,8000	1,90307
,8	1,00225	,7997	,90292
,7	1,0019	,7994	,90278
,6	1,0016	,7992	,90263
,5	1,0013	,7989	,90250
0,4	1,0010	0,7987	1,90237
,3	1,0007	,7984	,90225
,2	1,0004	,7982	,90214
,1	1,0002	,7980	,90203
0	1,	,7979	,90194

Dans le cas des bobines courtes, à section carrée, l'inductance est donnée approximativement par la formule

$$L = 0,008 a n^2 \left[\log \frac{a}{b} + 0,72599 + \frac{1}{3} \frac{b}{a} - 0,007149 \frac{b^2}{a^2} - 0,007261 \frac{b^4}{a^4} + 0,003446 \frac{b^6}{a^6} + 0,002640 \frac{b^8}{a^8} \right].$$

L'inductance est exprimée en microhenrys.

b représente la longueur de la bobine, a le côté du carré, n le nombre de spires, les longueurs sont exprimées en centimètres, les logarithmes sont les logarithmes népériens.

Pour les bobines longues :

$$L = 0,004 \pi \frac{a^2 n^2}{b} \left[1 - 0,471399 \frac{a}{b} + 0,15916 \frac{a^2}{b^2} - 0,02653 \frac{a^4}{b^4} + 0,01137 \frac{a^6}{b^6} \right].$$

L'auteur établit ensuite des formules permettant de déterminer le rayon d'une bobine à section circulaire équivalente à une bobine polygonale donnée et donne des tables, qu'il a calculées, permettant de déterminer ce rayon en fonction de la longueur de la bobine polygonale b et du rayon r du cercle circonscrit.

Ayant ainsi calculé ce rayon a , on peut calculer l'inductance de la bobine polygonale en utilisant une des formules bien connues relatives aux bobines circulaires, par exemple, la formule de Nagaoka. Nous reproduisons la table relative aux bobines à section carrée. Dans cette table, on représente le rayon de la bobine circulaire ayant la même section que la bobine polygonale envisagée. — JOUAUST.

Oscillographe à rayons cathodiques à basse tension. Système « Western Electric »; DELORAINE.

R. G. E., XIV, pp. 223-230, 8 septembre 1923. — Les rayons cathodiques sont produits dans un tube monté sur un culot ordinaire de triode. Ce tube, d'une longueur d'environ 40 centimètres, s'évase vers l'extrémité opposée au culot, et est terminé dans cette région par une paroi presque plane normale à l'axe. C'est à l'inté-

rieur de cette paroi qu'est déposée la matière fluorescente composée, en parties égales, de tungstate de calcium et de silicate de zinc. On observe les images par transparence.

La cathode est un filament chauffé à 2 volts; c'est un ruban de platine recouvert d'oxydes de baryum et de strontium. L'anode est un petit tube de platine de 10 millimètres de long et de 1 millimètre de diamètre; l'une de ses extrémités se trouve à 1 millimètre du filament et l'autre est dirigée vers l'écran. Le tube contient une petite quantité de gaz et c'est sur l'action des ions formés dans ce gaz qu'est fondée la concentration du faisceau électronique qui va impressionner l'écran.

La tension établie entre l'anode et la cathode est de 400 volts.

A l'intérieur du tube se trouvent deux petits condensateurs constitués l'un et l'autre par deux petites plaques de quelques centimètres, dans l'intervalle desquelles passe le faisceau cathodique. Les plans de ces deux condensateurs sont à angle droit et une plaque de chacun d'eux est reliée à l'anode afin d'éviter la production de différences de potentiel trop élevées; on peut connecter aux armatures de ces condensateurs les conducteurs entre lesquels existent les différences de potentiel à étudier.

Enfin on peut appliquer sur les parois du tube les bobines qui serviront à étudier les courants oscillants.

L'appareil est surtout fait pour la vision directe, il ne se prête à la photographie que lorsqu'on peut obtenir des impressions lumineuses de quelques secondes comme c'est le cas avec les courbes stationnaires provenant de la combinaison de deux mouvements synchrones du faisceau.

La fréquence de 10^6 périodes par seconde est la limite supérieure des fréquences que l'on peut observer. Au delà le trait s'empâte.

Disons enfin que la sensibilité peut être caractérisée par le fait qu'une différence de potentiel de 1 volt entre les armatures d'un des condensateurs de champ, donne sur l'écran une déviation de 1 millimètre. — MESNÉ.

Construction des appareils oscillatoires pour la production de signaux électriques sous-marins;

WALTER HAHNEMANN, *Proceedings of the Institute of Radio Engineers*, t. II, p. 9, 25 février 1923. L'auteur attire l'attention sur les analogies qui exis-

$$K^* = \frac{ac}{b^2}$$

K^* est un coefficient de couplage identique au coefficient $\frac{M_2}{L_1 L_2}$ de la radiotélégraphie.

Il est à remarquer que des ressorts

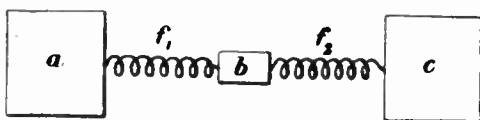


Fig. 1.

tent entre les problèmes de la radiotélégraphie et ceux des appareils producteurs de vibrations sonores.

Dans ces derniers on dut chercher à transmettre l'énergie d'un premier système oscillant en un deuxième circuit qui transmet cette énergie au milieu ambiant.

De même qu'il convient de produire en radiotélégraphie l'énergie oscillatrice dans un circuit pour lequel la self-induction et la capacité sont séparées, de même dans les appareils producteurs de vibrations acoustiques, il convient de séparer les organes dans lesquels est concentrée la masse de ceux qui produisent les forces élastiques.

Le type schématique de deux circuits couplés générateurs de vibrations acoustiques est représenté par la figure 1.

a, b, c sont des masses, f_1, f_2 des ressorts, b est la masse de liaison.

L'expression

$$\frac{ac}{(a+b)(c+b)}$$

est le rapport de l'énergie qui se trouve dans la masse couplante aux énergies totales des deux systèmes couplés.

Si b est petit par rapport à a et c , la plus grande partie de l'énergie est localisée dans la masse de couplage. On se trouve dans un cas identique à celui du couplage serré en radiotélégraphie. Si, au contraire, b est grand par rapport à a et c , l'expression précédente devient :

conviendrait mal pour les problèmes à résoudre.

Il vaut mieux les remplacer par des tiges travaillant à la traction.

L'auteur s'appuyant sur les calculs de lord Rayleigt sur les sphères pulsantes, a envisagé le cas d'un diaphragme plongé dans un milieu de densité ρ auquel il transmet de l'énergie oscillatoire de longueur d'onde λ .

Tout se passe comme si la masse du diaphragme de rayon R était augmenté de

$$M = 0,4 R^3 \rho$$

et le décrément logarithmique des oscillations est

$$S = S \frac{R}{\lambda} \frac{M}{M+m}$$

m étant la masse du diaphragme.

L'auteur décrit divers appareils de signalisation acoustique sous-marins réalisés d'après ces principes.

La figure 2 représente schématiquement

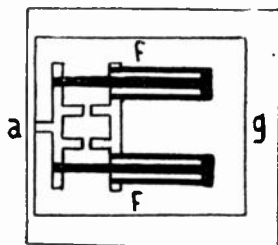


Fig. 2.

ment le transmetteur électromagnétique réalisé par la Signal Gesellschaft de Kiel.

La caisse est représentée par g , le diaphragme par a . Les deux tiges plongeant dans les cylindres F consistent en deux barres élastiques travaillant à la traction.

Le système est excité par des bobines non figurées et placées sur les pièces b et c . — JOUAUST.

Résistance et inductance en courant alternatif des bobines à une seule couche; C. N. HICKMANN, *Scientific Papers of the Bureau of Standards*, n° 47th.

L'auteur établit mathématiquement une formule donnant la variation de la résistance et de l'inductance d'une bobine en courant alternatif.

En désignant par

R la résistance du courant alternatif,
 R_0 la résistance du courant continu,
 L l'inductance en courant alternatif,
 L_0 l'inductance en courant continu,

N le nombre de spires,

a le rayon du conducteur,

D le rayon de la bobine,

s le pas de l'enroulement,

$$\lambda = \frac{\pi \omega a^2}{\sigma},$$

ω la pulsation du courant,

σ la résistivité en unités électromagnétiques CGS,

l longueur du fil.

En posant

$$G = 4\lambda^2 s^2 \left[\frac{0,5}{D} + \frac{1}{s} \arctan \frac{Ns}{D} - \arctan \frac{s}{2D} \right]^2$$

$$K = \frac{\pi^2 \lambda^2 s^4}{9s^2} \left[\frac{\pi^2}{6s^2} + \frac{4N}{N^2 s^2 + 4D^2} - \frac{4}{s^2 + 4D^2} + \frac{1}{D^2} \right]$$

$$E = V_{o/2} + \frac{a^2 \pi^2}{6s^2} - s^2 \left[\frac{2N}{N^2 s^2 + 4D^2} - \frac{2}{s^2 + 4D^2} + \frac{0,5}{D^2} \right]$$

$$F = V_{i/3} + \frac{s^4 \pi^4}{90s^2}$$

On a pour le cas d'une bobine longue par rapport à son diamètre

$$\frac{R}{R_0} = U_{o/1} + \frac{G}{U_{o/2} + \frac{\lambda^2 E^2}{U_{o/2}}} + \frac{K}{U_{i/3} + \frac{\lambda^2 F^2}{U_{i/3}}}$$

$$\frac{L}{L_0} = 1 - \frac{\frac{1}{2} - V_{o/1} + \frac{G}{U_{o/2} + \frac{\lambda^2 E^2}{U_{o/2}}} + \frac{K}{U_{i/3} + \frac{\lambda^2 F^2}{U_{i/3}}}}{\frac{1}{2} + 2s - 2 \log s - 4 \log \left(\frac{N-1}{2} \right)!}$$

pour le cas d'une bobine plate

$$\frac{R}{R_0} = U_{o/1} + \frac{\pi^2 \lambda^2 a^4}{54s^4 \left[U_{i/3} + \frac{\lambda^2 F^2}{U_{i/3}} \right]}$$

$$\frac{L}{L_0} = 1 - \frac{\frac{1}{2} - V_{o/1} + \frac{\pi^2 \lambda^2 a^2}{54s^4 \left[U_{i/3} + \frac{\lambda^2 F^2}{U_{i/3}} \right]}}{\frac{1}{2} + 2 \log s + 2(N-1) \log s - 4 \log \left(\frac{N-1}{2} \right)!}$$

Les expressions U et V sont des fonctions complexes que l'auteur a calculées et rassemblées dans un tableau que nous donnons ci-dessous.

L'expression $\log \left(\frac{N-1}{2} \right)!$ est approximativement égale à

$$\frac{N}{2} \log \frac{N}{2} - \frac{N-3}{2} - \frac{3}{2} \log \frac{3}{2} = \frac{N}{2} \log \frac{N}{2} - \frac{N-3}{2} - 0,60819.$$

L'auteur a effectué des mesures de résistance et d'inductance de bobines pour des fréquences comprises entre 1.000 et 3.000 périodes par seconde. Il a trouvé que sa formule donnait des résultats plus exacts que celles de Sommerfeld et de Butterworth.

λ^2	$U_{o/1}$	$V_{o/1}$	$U_{o/2}$	$V_{o/2}$	$U_{i/3}$	$V_{i/3}$
0	1,00000	0,50000	1,00000	0,66667	1,00000	0,25000
1	1,07815	0,48056	1,01362	0,66484	1,00411	0,24975
2	1,14730	0,46357	1,02674	0,66312	1,00820	0,24931
3	1,20903	0,44857	1,03938	0,66144	1,01221	0,24898
4	1,26464	0,43524	1,05159	0,65985	1,01616	0,24866
5	1,31509	0,42321	1,06338	0,65830	1,02008	0,24834
6	1,36117	0,41250	1,07476	0,65682	1,02399	0,24802
7	1,40350	0,40274	1,08579	0,65540	1,02768	0,24771
8	1,44262	0,39382	1,09647	0,65401	1,03141	0,24741
9	1,47891	0,38566	1,10681	0,65268	1,03509	0,24710
10	1,51275	0,37815	1,11683	0,65138	1,03872	0,24681

JOAUST.

BIBLIOGRAPHIE

La Téléphonie sans fil sans accumulateurs, par R. BARTHÉLEMY. Préface de M. C. Gutton.

Ce petit opuscule, rédigé par un spécialiste de la question, apporte aux amateurs de précieux renseignements sur un problème de premier intérêt pour eux. L'auteur leur indique comment on peut utiliser le secteur alternatif, soit par redressement, soit directement. Il indique les montages qui permettent, dans le cas de l'alimentation directe du filament, l'amplificateur haute et basse fréquence, et même la détection. Il conseille, pour l'emploi de la réaction, l'usage de lampes spéciales à gros filament dont il indique les propriétés. Il décrit avec détail et très clairement la réalisation d'un poste à quatre lampes entièrement alimenté par le secteur. Une deuxième partie vise l'utilisation du secteur continu, fré-

quent dans les grandes villes. — A. CLAVIER.

Le Poste de l'Amateur de T. S. F., par P. HÉMARDINQUER. — E. Chiron, éditeur, 40, rue de Seine, Paris.

Ce livre renferme, sous une forme simple mais cependant suffisamment détaillée, la description et les données d'établissement des différentes parties d'un poste de réception.

L'auteur s'est spécialement attaché à donner des renseignements nombreux sur les dispositifs les plus récents, tels que la superhétérodyne ou la superréaction. Des chapitres spéciaux sont consacrés à la réception des émissions téléphoniques sur cadre, problème que M. Hémardinquer a spécialement étudié, ainsi qu'aux différents procédés d'enregistrement.

Enfin l'ouvrage est complété par un chapitre de conseils pratiques relatifs aux accumulateurs et aux piles, et par la description des différents systèmes de haut-parleurs et récepteurs téléphoniques. — CLAVIER.

INFORMATIONS

Réception de la téléphonie de la Tour Eiffel à Constantinople.

— Nous avons reçu de Constantinople une lettre dont voici quelques extraits intéressants :

Pour des raisons d'emplacement et de commodité, j'emploie un cadre de $4 \times 3,50$ mètres, comportant 16 spires roulées en spirale plate espacées de 3 cm et fixées sur un mur à 10 cm de celui-ci. La direction du cadre (Est-Ouest) fait environ 12 degrés avec celle de Paris. Une antenne de 20 mètres, que j'ai une fois essayée, ne m'a pas donné de résultats comparables à ceux obtenus avec le cadre. La maison est en pierre et le cadre est installé au quatrième étage entre deux plans de poutrelles de fer contenues dans le plafond et le plancher. La maison est en pleine ville de Constantinople quoique située au sommet

d'une des collines qui forment la cité.

L'amplificateur comporte 6 lampes, 4 HF (dont une détectrice) et 2 BF. Le schéma ci-joint peut donner une claire idée du montage qui comporte la première HF montée à résonance, précaution indispensable pour éliminer les amorties des bateaux du Bosphore. Les deux lampes suivantes sont de simples HF à résistances; la quatrième est détectrice et contient dans son circuit de plaque une bobine de réaction. La première BF est à transformateur à fer à circuit magnétique fermé. La deuxième BF est à résistances. Deux écouteurs ayant une résistance totale de 12000 ohms (un Brunet 4000 et un Brown 8000) sont branchés dans le dernier circuit de plaque. Le voltage de la batterie de haute tension ne dépasse guère 40 volts.

La photo ci-jointe peut donner une

idée de la disposition des appareils de la Tour lorsque les parasites qui ont tous été construits à la maison et permettent. Ceux-ci sont parfois si

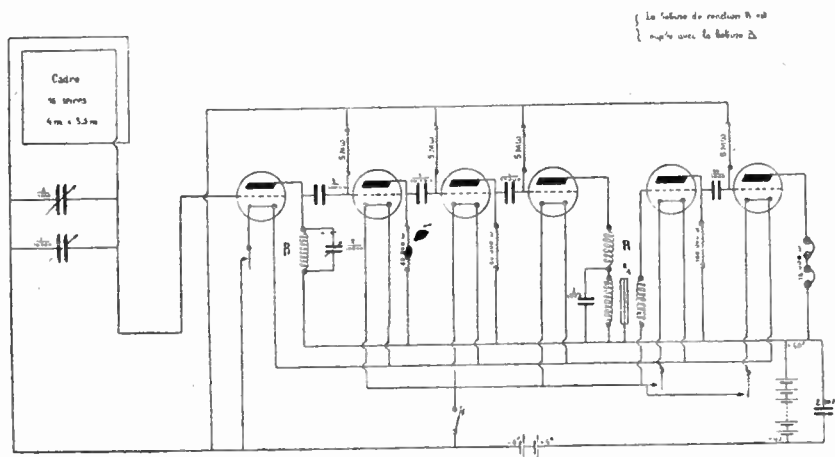


Fig. 1.

entièrement, si ce n'est le condensateur d'accord et la boîte du BF qui est une ancienne boîte détectrice de l'Armée

violents qu'ils interdisent toute réception. La qualité de l'audition varie dans de larges limites suivant les

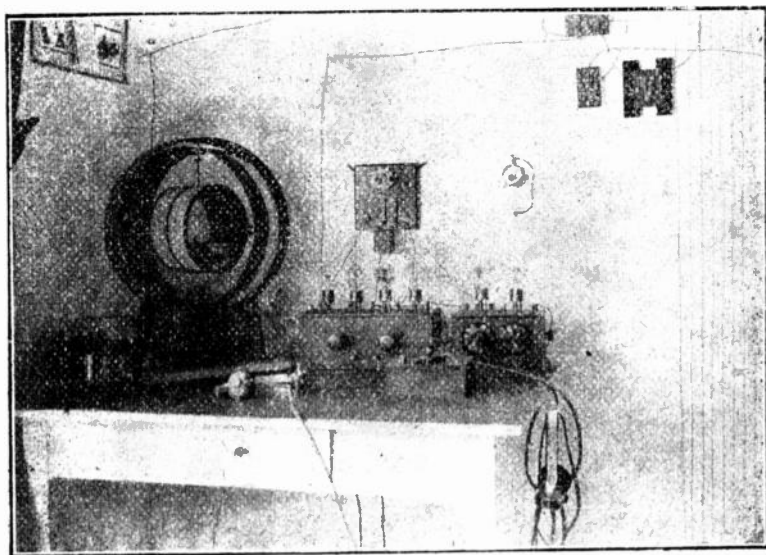


Fig. 2.

française, transformée intérieurement.

Depuis deux mois, je reçois assez régulièrement les concerts et les avis

jours. En général, un temps froid local donne une meilleure réception.

J'ai essayé de recevoir la téléphonie

de la Tour avec différents nombres de lampes. Mes expériences ont montré que la Tour est audible mais non compréhensible avec une simple lampe détectrice à réaction, si la réaction est accrochée (ce qui déforme énormément).

Avec mes 6 lampes, je peux me tenir à une certaine distance de l'accrochage, ce qui améliore la qualité de l'audition.

Comme preuve de mes dires, je vous dirai que ce soir 8 novembre, le radio-concert de 18 h 10 GMT comportait comme avant-dernier morceau un passage de l'opéra « les Pêcheurs de Perles » de Bizet. La voix avait une intensité remarquable et était audible de 1 à 2 mètres des écouteurs.

Signé : Henri NECHETTE-MOREAU, étudiant-ingénieur, Robert-College Bebek (Constantinople).

Indicatifs d'appel pour stations

d'amateurs. — Préoccupés de trouver une solution permettant aux amateurs de se rendre compte de la nationalité des amateurs s'appelant l'un l'autre, la Radio Relay League des Etats-Unis nous communique la solution qui a recueilli en Amérique, dans le monde des amateurs, le plus d'approbations.

Elle consiste à intercaler, entre les indicatifs des deux correspondants les deux initiales conventionnellement adoptées pour les différents pays, la première étant celle du poste appelé, la seconde celle du poste demandeur.

Par exemple si le poste français 8AB veut appeler l'anglais 2SH il passera :

2SH 2SH 2SH gf 8AB 8AB 8AB

g étant l'initiale de la Grande-Bretagne. 2SH répondra évidemment par :

8AB 8AB 8AB fg 2SH 2SH 2SH

Entre postes de même nationalité, la lettre de nationalité, passée une fois, constituerait le seul intermédiaire entre les indicatifs. 8AB appellerait 8BF par :

8BF 8BF 8BF f 8AB 8AB 8AB

ce qui permettrait aux étrangers à l'écoute de localiser les postes qui s'appellent.

Les initiales réservées aux différents pays seraient :

- A Australie.
- C Canada.
- F France.
- G Grande-Bretagne.
- I Italie.
- M Mexique.
- N Pays-Bas (Netherlands).
- O Afrique du Sud.
- P Portugal.
- Q Cuba.
- R Argentine.
- S Espagne (Spain).
- U Etats-Unis.
- Z Nouvelle-Zélande.

Cette proposition a soulevé des objections de la part des services télégraphiques anglais qui tiendraient à garder le « de » intermédiaire et faire précéder les indicatifs de la lettre de nationalité.

G2SH G2SH G2SH
de F8AB F8AB F8AB

mais les Américains croient que surcharger l'indicatif d'une lettre, est très désavantageux. Cela expose, en cas de mauvaise manipulation, à confondre G2SH avec 2SHG. Aucune décision n'est intervenue en France; elle nous paraît être du ressort de la section d'amateurs de l'U. R. S. I.

TABLE DES MATIÈRES DU TOME II

MESURES

- F. BEDEAU. — Étalonnage des capacités en valeur absolue au moyen des circuits à ondes entretenues, pp. 74-90.
- BUREAU DES STANDARDS • Extrait. — La Construction d'un ondemètre portatif pour petites longueurs d'ondes, pp. 110-120.
- R. MESNY. — Diagrammes des forces électromotrices mesurées à Meudon, pour les émissions de Bordeaux, Nantes et Rome, pp. 296-299.
- Ch. LANGE. — Au sujet du téléphone shunté, pp. 364-365.
- A. CLAVIER. — Quelques méthodes de mesure que l'amateur de télégraphie sans fil doit connaître, pp. 462-480.
- F. BEDEAU. — Courbe d'étalonnage des condensateurs variables à air, pp. 508-520.
- M. GUÉRITOT. — La mesure du courant de saturation dans les lampes à trois électrodes, pp. 557-559.
- Diagrammes des forces électromotrices mesurées à Meudon pour les émissions de Bordeaux, Nantes et Rome, pendant le premier semestre de 1923, pp. 596-601.

PROPAGATION

- Dr P. CORRET. — Les essais transatlantiques, pp. 129-143.
- M. LARDRY. — Réflexions d'un amateur sur les essais transatlantiques, pp. 149-152.
- P. ANCELME. — Explication élémentaire de l'action d'un circuit émetteur sur un récepteur éloigné, pp. 153-158.
- L. BOUTHILLON. — Exposé critique des théories de la propagation, pp. 275-289 et 345-357.
- R. MESNY. — Discussion, pp. 358-359.
- L. AUSTIN. — État actuel des formules sur la propagation des ondes, pp. 504-507.
- R. MESNY. — Rayonnement d'un cadre. Applications, pp. 571-578.
- Léon DELOY. — Des ondes de cent mètres franchissent l'Atlantique journellement, pp. 648-651.
- Léon DELOY. — Première communication bilatérale entre postes d'amateurs, pp. 677-683.

TUBES ÉLECTRONIQUES

- A. DUFOUR. — Oscillographe cathodique pour l'étude des basses, moyennes et hautes fréquences (*fin*), pp. 19-42.
- R. JOUAUST. — L'influence des traces de gaz dans les lampes à trois électrodes, pp. 65-73.
- E. FROMY. — Quelques remarques sur le fonctionnement d'une lampe détectrice, pp. 411-419.
- A. DUFOUR et R. MESNY. — Étude oscillographique de quelques émetteurs à triodes, pp. 620-633 et 692-705.

ÉMISSION

- COMITÉ FRANÇAIS DES ESSAIS TRANSATLANTIQUES. — Le poste de M. Deloy, pp. 291-295.
- Marius LATOUR. — Multiplicateurs de fréquence et amplificateurs magnétiques, pp. 327-338.

RÉCEPTION

Réception d'émissions sur très petites longueurs d'onde, pp. 144-148.

P. DAVID. — Pratique de la super-réaction, pp. 222-229.

Léon DELOY. — Communications transatlantiques sur ondes courtes, pp. 230-232.

M. GOIZET. — Comment recevoir les P. T. T. et la Tour Eiffel sur le même cadre, pp. 289-291.

A. CLAVIER. — Procédés de réception par changement de fréquence (interférence, modulation), pp. 338-344.

Léon DELOY. — Un récepteur pour ondes courtes, pp. 360-361.

Léon DELOY. — Pour recevoir « OC45 », pp. 362-363.

SAGLIO. — Réceptions radiotéléphoniques sur trains en marche, pp. 454-461.

BLANCHARD. — La réception de « OC45 », pp. 544-545.

J. BETHENOD. — Théorie de la réception sur antenne apériodique, pp. 617-619.

E. FROMY. — Au sujet du circuit Flewelling, pp. 636-637.

LARDRY. — Récepteur puissant, pp. 652-654.

P. HÉMARDINQUER. — La superhétérodynation pratique, pp. 655-660.

A. CLAVIER. — Le problème de l'alimentation des postes récepteurs par le courant alternatif, pp. 684-691.

RADIOTÉLÉPHONIE

P. HÉMARDINQUER. — Le problème de la réception de la téléphonie sans fil sur cadre, pp. 159-167.

E. FROMY. — Étude d'un procédé de réception par modulation à une lampe, pp. 168-173.

E. REYNAUD-BONIN. — La modulation en radiotéléphonie, pp. 257-267.

Commandant JULLIEN. — Le nouveau poste radiotéléphonique de la Tour Eiffel, pp. 437-453.

C. LEROYER. — Le « Broadcasting » en Angleterre, pp. 535-544.

P. DAVID. — Radiotéléphonie avec ou sans courant porteur, pp. 579-598.

Stations émettrices de radiotéléphonie, pp. 637-644.

DELORAINÉ. — La station de téléphonie sans fil de Birmingham, pp. 706-715.

AMPLIFICATEURS

L. DUBAR. — Remarques diverses sur les amplificateurs haute fréquence à réaction, pp. 43-49.

G. BEAUVAIS et L. BRILLOUIN. — Les amplificateurs à résistances et les ondes courtes, pp. 267-274.

P. LEJAY. — Contribution à l'étude des amplificateurs à très basse fréquence, pp. 521-584.

RADIOGONIOMÉTRIE

E. ROTHE. — Sur la radiogoniométrie des parasites atmosphériques et la prévision du temps, pp. 7-18.

D. GERNEZ. — Tracé sur la carte des lignes de relèvement constant d'un point terrestre, pp. 406-410.

ATMOSPHÉRIQUES

R. MESNY. — Les perturbations atmosphériques, pp. 391-405.

DIVERS

- Léon DELOY. — Une visite à quelques postes d'amateurs anglais, écossais, hollandais, belges et à PCGG, pp. 50-56.
- Capitaine METZ. — Les grands postes coloniaux français (*fin*), pp. 91-104.
- E. BROIN. — Notes sur la législation et la réglementation applicables aux communications radioélectriques (*suite*), pp. 105-109.
- M. LARDRY. — Charge des accumulateurs sur courant alternatif, pp. 174-180.
- Henri PREVOST. — Le poste d'étude d'un amateur, pp. 181-186.
- A. PEROT. — Transmission dans l'air par induction (T. P. A.), système Perot-Lyot, pp. 193-199.
- Commandant P. FRANCK. — Particularités de l'emploi de la télégraphie sans fil à bord des avions, pp. 200-221.
- Léon HOYER. — Table donnant la longueur d'onde d'un circuit oscillant, pp. 233-236.
- Docteur Pierre CORRET. — Classement et attribution des prix du concours transatlantique 1922, pp. 237-241.
- Essais transatlantiques. Postes de réception, pp. 366-372.
- Liste des postes radioémetteurs privés autorisés à la date du 20 mai 1923, pp. 373-374.
- L. DRIENCOURT. — Emploi de la télégraphie sans fil pour la détermination des longitudes et l'unification de l'heure, pp. 377-390.
- Un amateur en route pour le pôle, pp. 420-424.
- Louis MORCELLET. — Essai juridique sur les ondes hertziennes, pp. 424-427.
- Projet de réglementation de la télégraphie sans fil, pp. 481-488.
- M. HOLWECK. — Pompe moléculaire hélicoïdale, pp. 497-503.
- Ph. LE CORBEILLER et Ch. LANGE. — Etude sur les lignes en T dissymétriques et application aux filtres de bandes, pp. 560-570.
- Léon DELOY. — 8AB en Amérique, pp. 602-604.
- Fondation d'un Comité intersociétaire, pp. 605-607.
- Essais transatlantiques, pp. 607-610.
- GUINCHANT. — Un précurseur français de la télégraphie sans fil, pp. 634-635.
- Léon DELOY. — Un amateur français en Amérique, pp. 645-648.

ANALYSES ET BIBLIOGRAPHIE

MESURES

- Mesures de capacités sur des antennes réduites; Robert Ettenreich, pp. 58-61.
- Application des pyromètres aux mesures de haute fréquence; R. Jouaust, p. 246.
- Un voltmètre thermoionique à lecture directe; Moullin (E.-B.), pp. 302-303.
- Montages à « pont » pour déterminer la résistance d'une self ou d'un condensateur; H.-V. Higgit, pp. 303-304.

Sur la mesure des coefficients de self-induction en H. F.; V. Ylostalo, pp. 304-305.

La variation de la perte de puissance dans les diélectriques en fonction de la fréquence; Mackleod (H.-J.), p. 492.

Note sur la mesure des signaux radiotélégraphiques; C.-R. Englund, p. 550.

Mesures de rayonnement; R. Brown, C.-R. Englund et H.-T. Früs, pp. 550-551.

Étalonnage d'un ondemètre au moyen des fils de Lecker; G. Pession, p. 553.

PROPAGATION

Une courte histoire de télégraphie sans fil; E. Thompson, p. 57.

Au sujet de la transmission par la terre des ondes de télégraphie sans fil; O. Lodge, p. 57.

Correspondance. Preuves de l'existence de la couche d'Heaviside; Eckersley, p. 57.

Notes sur la télégraphie sans fil; Howe, p. 58.

Correspondance; Schuster, p. 58.

Remarques supplémentaires sur la télégraphie sans fil; Elihu Thomson, p. 58.

Le problème des hauteurs du rayonnement; P. Eckersley, pp. 134-135.

La propagation des ondes; Olivier Lodge, p. 546.

La propagation des ondes; G.-W. Howe, pp. 546-547.

Rayonnement des antennes; G.-W. Howe, pp. 661-662.

Discussion des systèmes pratiques de réception radiogoniométrique; Smith-Rose et Barfield, pp. 725.

TUBES ÉLECTRONIQUES

Détermination à l'oscillographe des caractéristiques des tubes thermoïoniques; Léon Chaffee, p. 121.

Tubes électroniques photoélectriques; H.-A. Brown et C.-T. Knipp, p. 122.

Analyse quantitative des oscillations produites par un triode générateur, p. 189.

Un nouveau modèle de triode à grande puissance; W. Wilson, p. 245.

Théorie des tubes à vide; Georg Joss, p. 300.

Sur l'entretien des oscillations électriques par une lampe à trois électrodes; F. van Aalst, p. 301.

Kénotron et pliotron combinés susceptibles de fonctionner en courant alternatif; Albert W. Hull, p. 430.

Un nouveau détecteur ne produisant pas d'interférences; Harold-P. Donle, p. 431.

Courbes permettant le calcul de l'émission thermoïonique pour le tungstène, le tungstène thorié, le molybdène et le tantal; Paul Dushman et Jossie-W. Ewald, pp. 553-556.

Effets de la charge d'espace et de la vitesse initiale des électrons sur l'intensité du courant dans les tubes thermoïoniques; Longmuir, O. E., pp. 662-663.

Les triodes comme producteurs d'oscillations; D.-C. Prince, O. E., pp. 663-665 et pp. 725-727.

Le filament de tungstène au thorium; White, pp. 727.

ÉMISSION

Projet d'installation d'une station radiotélégraphique à Pézénas, p. 121.

Quelques améliorations dans l'arc Poulsen; P.-O. Pedersen, p. 492.

Une méthode de transmission de l'alphabet, applicable en télégraphie sans fil et en télégraphie par câbles (terrestres ou sous-marins); O. Squier-Georges, p. 549.

Émissions dirigées sur une onde de 10 mètres; F.-W. Dunmore et F.-H. Engel, pp. 724.

RÉCEPTION

- Un appareil pour l'enregistrement automatique des signaux radiotélégraphiques; G. Pession, p. 123.
Réception par double réaction; *Modern Wireless*, pp. 305-306.
Récepteurs téléphoniques sans distorsion; J. Bethenod, p. 430.
Circuits filtres électriques; Cohen (Louis), pp. 492-493.
Perturbations apportées par les moteurs des avions dans les réceptions à bord; Prof. Hubbakin, pp. 665-666.
L'antenne « Beverage »; *Journ. of the Am. Inst. Electr. Eng.*, pp. 666-669.
Calcul du courant dans une antenne de réception: Prof. G.-W.-O. Howe, pp. 669-670.

RADIOTÉLÉPHONIE

- Transmission radiotéléphonique en duplex: Baker (W.-R.-G) et Byrnes (I.-F.), p. 242.
Un procédé de manipulation et de modulation en haute fréquence utilisant la saturation magnétique du fer; Pungs, pp. 242-244.
La station radiophonique américaine W. G. Y.; W.-R. Baker, pp. 548-549.

AMPLIFICATEURS

- Amplificateurs à H. F.; P.-D. Lowell, p. 122.
Un nouvel amplificateur des sons; L. Gaumont, pp. 246-247.

ATMOSPHÉRIQUES

- Observations sur la direction des perturbations atmosphériques; Watson-Watt, p. 187.
Sur l'origine des parasites; Watson-Watt, p. 188.
De la nature des atmosphériques; W.-Watt et E.-V. Appleton, p. 547.

DIVERS

- Application à la radiotélégraphie des procédés d'étude des transmissions sur les fils; Lloyd Espenchied, p. 123.
Analyse de la distribution de l'énergie dans la parole; J.-B. Crandall et D. Mackenzie, p. 124.
La nature de la parole et son interprétation; Harvey Fletcher, p. 124.
Application du phénomène de Johnsen et Rahbeck, pp. 124-125.
Chauffage par induction à H. F. Etude de rendement du four induction; G. Ribaud, p. 125.
Dispositif de photographie à grande vitesse par oscillographe; E.-A. Eckardt, p. 126.
Sur un procédé rapide de détermination des éléments du magnétisme terrestre; A. Perot, pp. 248-249.
La pression du vent sur les pylônes; C.-F. Elwell, p. 300.
Redresseur mécanique pour haute tension Woodhull, p. 432.
« Permalloy », alliage à grande perméabilité magnétique; Arnold (H.-D.) et Elmen (G.-W.), p. 494.
Les caractéristiques du fer magnétiquement actif; Turner (A.), p. 552.
Effets obtenus lorsqu'un courant alternatif traverse un électromètre capillaire; Kleeman (R.-D.) et Simonds (D.-T.), p. 552.
La sensibilité de l'oreille aux petites différences d'intensité et de fréquence Kundsén (V.-O.), p. 552.

- Résistance et inductance en courant alternatif des bobines à une seule couche; C.-N. Hickmann, pp. 731.
- Oscillographe à rayons cathodiques à basse tension système « Western Electric »; Deloraine; pp. 729.
- Formules et tables pour le calcul de l'inductance des bobines de forme polygonale; Frédérick W. Grower, pp. 728-729.
- Construction des appareils oscillatoires pour la production de signaux électriques sous-marins; Walter Hahnemann; pp. 730.

BIBLIOGRAPHIE

- L'acoustique téléphonique. La téléphonie. La télégraphie; E. Reynaud-Bonin, pp. 249-250.
- La lampe à trois électrodes; C. Gutton, p. 375.
- Electricité, magnétisme, électromie; Boll, G.-I. Higson. Malapert. R.-E. Slade, G.-V. Weisse, pp. 374-375.
- Radiotélégraphie, Téléphonie, Concerts; E. Reynaud-Bonin. p. 376.
- L'énergie rayonnante; A. Forestier, p. 670.
- La téléphonie sans fil sans accumulateurs; Barthélémy. p. 732.
- Le Poste d'amateur de T. S. F.; Hémardinquer, p. 732.
-