

RADIO-REVUE

REVUE MENSUELLE

ORGANE OFFICIEL DU RADIO-CLUB DE FRANCE

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

L'alimentation complète des récepteurs de T.S.F. par le courant alternatif ⁽¹⁾

INTRODUCTION

Le Radio-Club de France a bien voulu m'inviter à vous exposer, ce soir, l'état actuel du problème passionnant de l'alimentation des amplificateurs thermoïoniques par le courant alternatif.

Le problème présente un intérêt industriel considérable en T. S. F. et plus encore — peut-être — en téléphonie sur fils à longue distance.

La question de l'alimentation en alternatif semble à l'ordre du jour actuellement, parce que certains gros industriels viennent de s'en occuper... Or, il importe que vous sachiez que la question est presque aussi vieille que l'audion lui-même.

En effet, en 1913, Meissner lui-même était déjà embarrassé par les piles et les accumulateurs et dans un brevet de 1914 — qui a déjà trop fait parler de lui — on signale même un montage en alternatif utilisant, comme dans certains schémas brevetés plus récemment, un ensemble de deux audions jumelés par étage avec élimination différentielle du ronflement. La question fut reprise :

En 1915 par M. Marius Latour;

En 1917 par M. Pelletier;

En 1919 par MM. Barthélemy et Vallette;

En 1920-21 par MM. Moye et Corret;

En 1922 par la Société Ducretet et la Compagnie générale de Mesures.

Mais, jusqu'à cette date, on s'était contenté de constater certains faits, sans fournir d'explications approfondies ou de breveter certaines théories non vérifiées par l'expérience. En tous cas, aucun appareil placé sur le marché n'avait donné de résultats vraiment pratiques, surtout en B. F.

C'est sur ces entrefaites que nous découvrîmes, en décembre 1922 et janvier 1923, quelques faits nouveaux dont nous allons vous entretenir. Ces faits ont été consignés dans notre brevet du 10 février 1923, et le 12 février 1923 un alternabloc deux étages basse fréquence (2 BF) identique (électriquement) au modèle actuel, permettait la réception en haut-parleur de conversations téléphoniques sur un circuit équivalent à trois fois Paris-Marseille, en fil de cinq millimètres et avec un ronflement tout à fait négligeable.

Deux mois après, en avril 1923, un alternaposte 2 H.F.+4 B.F. donnait les concerts parisiens en haut-parleur à Dunkerque, sur une petite antenne en V de cinq mètres. La combi-

(1) Conférence faite à la Sorbonne le 13 Décembre.

naison 4 B. F. était à rejeter et nous avons reconnu rapidement notre erreur.

Je note, en passant, que cette amplification formidable était possible, parce que les 4 B. F. étaient formés de deux blocs de 2 B. F. chacun, *alimentés individuellement* et séparés par un filtre Campbell destiné à empêcher les amorçages, comme il est dit dans un brevet de M. Pupin définitivement mis au point et construit en série X¹, l'alternaposte fut présenté à la Foire de Paris 1923 et se trouvait être le seul de son espèce à cette époque (2)

Dès lors, le Radio-Club et M. Quinet lui-même m'encouragèrent vivement à continuer mes recherches sur cet intéressant sujet. Mon but fut donc après la Foire de Paris, de supprimer des amplificateurs H. F. les condensateurs de liaisons et d'arriver ainsi à l'indépendance absolue en matière de propriété industrielle, ce qui, en T. S. F., paraissait aussi difficile que de chauffer les amplificateurs B. F. par de l'alternatif. Vous verrez quelle fut la solution que j'adoptais après de nombreux essais et qui fut présentée et récompensée au Concours Lépine 1923.

A la suite de mon succès à la Foire de Paris, je déposais au ministère du Commerce les marques « Alternaposte » et Alternabloc » le 5 juin 1923.

D'après de nombreux témoignages, la présentation de l'Alternaposte eut pour effet de secouer la douce torpeur de certains laboratoires ou de hâter (??) certaines études...

Quoi qu'il en soit, deux mois après apparut le Radio-Secteur, dont un schéma provisoire fut publié à l'époque par M. Barthélemy (T. S. F. Moderne, juillet 1923), dont la marque fut déposée (avec la marque « Alternavox ») le 27 août 1923, et dont un premier modèle provisoirement muni de soupapes électrolytiques fut exposé au Concours Lépine 1923.

Au Concours Lépine fut présenté également et récompensé le « Radio-alterna ». Enfin, tout récemment, à l'Exposition de Physique et de T. S. F., un nouvel appareil, le « Radiola-Secteur » ou « Radiola-Réseau » se fit entrevoir, de même que des appareils déjà connus furent présentés sous d'autres noms.

(2) La Maison Ferrix — que certains envieux ont accusée de ne rechercher que les résultats commerciaux immédiats — avait gracieusement mis à ma disposition une partie de son stand. Tout le monde sait qu'elle a toujours encouragé les débuts des chercheurs quels qu'ils soient.

Rien que dans ce stand, se trouvaient 18 alternablocs, dont 10 empilés et surmontés d'un haut-parleur Pival pour préciser... Cela est plus probant qu'une simple pancarte... « Vendu x fois ».

Telle est, de 1913 à 1924, la chronologie des faits, et nous ne nous permettons pas de la commenter.

Nous nous excusons simplement d'avoir été mis en demeure de vous la rappeler avec tant de détails. (3)

Dernière remarque avant d'aborder le sujet :

Dans notre exposé, nous insisterons surtout sur les causes de certains phénomènes, et non pas simplement sur des faits plus ou moins constatés. C'est ainsi que M. le docteur Corret, ayant eu l'excellente idée de préconiser la pile grille, nous vous dirons pourquoi il faut polariser négativement les grilles (surtout en B.F.). Nous vous dirons aussi pourquoi certains points de galène ont une sorte de « vertu extinctive ».

Les facteurs occasionnant des « courants ronflants » sont tellement nombreux que, dans la crainte de nous fourvoyer, nous allons les classer en détail.

De cette façon-là, si, à l'occasion de l'ouverture d'une petite parenthèse, nous nous éloignons de notre sujet, il nous sera facile d'y revenir.

Notre classification est basée sur la recherche des causes pouvant produire des courants parasites et, croyons-nous, c'est la première fois que le problème de l'alimentation des audions par du courant alternatif est exposé en public sous une forme aussi générale.

Cette conférence est la reproduction détaillée du rapport que nous avons remis en septembre 1923 à M. le Président et à plusieurs membres du Jury de la deuxième Exposition-Concours de T. S. F. à l'occasion de la présentation des Alternablocs.

Nous allons maintenant détailler et examiner successivement les différents points et sans transition pour ne pas alourdir le texte :

A — ALIMENTATION DE L'ANODE PRINCIPALE

I. — DIRECTEMENT EN ALTERNATIF.

1° La fig 1 montre le dispositif imaginé par Meissner, dès 1913. Il s'agit d'un oscillateur comportant 2 lampes jumellées qui travaillent successivement, l'une pendant les alternances positives, et l'autre pendant les alternances négatives de l'alternateur ou du transformateur fournissant directement la tension plaque.

Remarquez que, même en Allemagne, on peut

(3) Voir les notes à la fin de l'article (page 300).

breveter des montages dans lesquels les espaces filaments-plaque, les accus et l'alternateur lui-même sont en court-circuit franc.

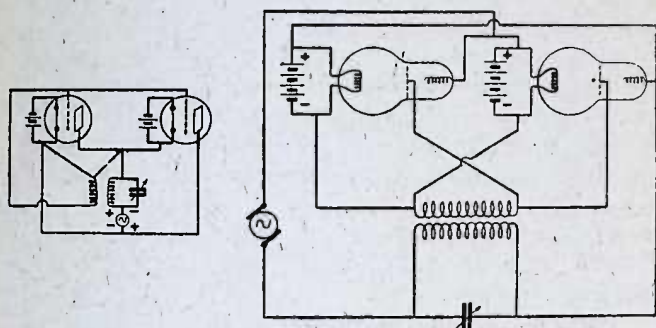


Fig. 1

Le plus fort, c'est que des Sociétés françaises achètent ces circuits... Que n'ai-je des alternablocs à vendre...

2° La fig. 2 montre un dispositif similaire étudié en 1915 par M. Latour. Il s'agit d'un amplificateur comportant 2 lampes jumellées travaillant « simultanément » pendant les seules alternances positives de la source alternative. Un dispositif différentiel élimine plus ou moins bien le ronflement, mais non point la modulation des signaux amplifiés.

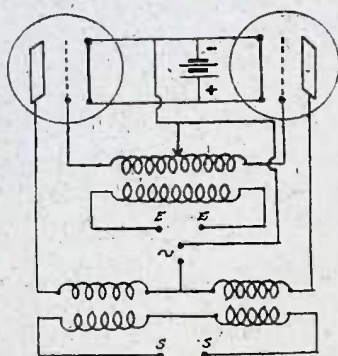


Fig. 2

Afin d'éviter — au moins dans une certaine mesure — cette modulation, M. Latour a proposé, dans le même brevet, le montage indiqué fig. 3, où, comme Meissner, il fait travailler « successivement » les 2 lampes. Un 3° enroulement, placé sur le transformateur de sortie, laisse passer un certain courant réglable, tout au moins en intensité, et réduisant l'effet produit par les courants parasites passant malgré tout par les bobines de choc.

Notons en passant que les systèmes (Meissner,

Latour, Barthélemy), basés sur l'emploi d'une part de 2 lampes jumellées, et, d'autre part, d'un dispositif différentiel, éliminent plus ou moins bien la partie ronflante des courants plaque quelle que soit son origine. Ici, les courants ronflants sont dus à l'alimentation des anodes en alternatif, mais les mêmes procédés s'appliquent encore quand les perturbations des courants plaque sont dues au chauffage des cathodes en alternatif ou à toute autre cause. Aussi aurons-nous l'occasion d'étudier ces mêmes procédés avec un peu plus de détails dans la suite.

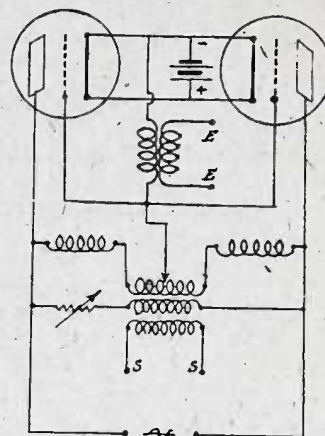


Fig. 3

J'ai dit « plus ou moins bien », car, bien entendu, les circuits et les lampes jumellées doivent être identiques et ce n'est pas toujours le cas... pour les lampes tout au moins... afin de ne pas devoir faire ce que l'on a appelé... « la petite cuisine des lampes » — ce qui est à la portée des gens achetant les lampes par caisses de 25, mais non des amateurs. — M. Latour a pensé dès 1915 et utiliser, pour cette application, des lampes à 5 électrodes, 1 filament et de part et d'autre et bien symétriquement 2 grilles et 2 plaques. C'est là une très bonne idée, à appliquer.

I.I — EN ALTERNATIF REDRESSÉ.

On peut chercher à redresser la tension alternative par une ou deux soupapes mécaniques, électrolytiques ou thermoïoniques. Ces systèmes ont été étudiés à l'E. C. M. R. dès 1917. Comme appareil de cette catégorie effectivement utilisé, citons le vibreur P. M. Pelletier utilisant comme soupape une sorte de tube à gaz raréfié (Geissler) à électrodes dissymétriques. C'est, en somme, la reproduction industrielle du « truc » bien connu des physiciens en herbe ou des collégiens en rupture de bancs, qui, désireux de charger des bouteilles de Leyde sans

machines électrostatiques, se servent d'une bobine de Ruhmkorff et d'un éclateur ne laissant passer que les alternances de tension de grande amplitude.

(Constatons en passant le nombre considérable de faits bien connus de nos pères, tombés en désuétude et ranimés par cette jeune fée bien-faisante... la T. S. F.

Quel est l'amateur qui, par exemple, n'a pas « inventé » une pseudo-nouvelle pile pour alimenter les plaques de ses audions... Or, Dieu sait si la pile a été étudiée depuis l'année 1800 et j'en prends à témoin tous les vieux bouquins si amusants et si instructifs. Songez que les premières installations d'éclairage étaient alimentées par piles... que, chose inouïe, des piles entretenaient l'arc électrique de Davy... Pauvres modernes ! Mais, toutes ces considérations nous éloignent de notre sujet... J'y reviens en me demandant si le fait d'inventer un nouvel arc électrique, même à très faible consommation, ferait abandonner le secteur, pour revenir... à la pile !)

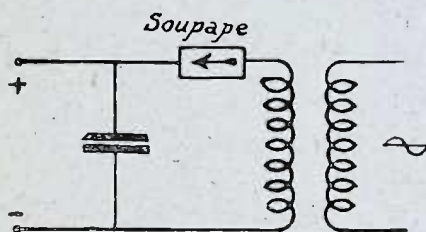


Fig. 4

M. Valette a breveté, en 1919, cette « application nouvelle »... aux audions, des redresseurs par ailleurs bien connus.

Le procédé mis en œuvre consiste à charger par impulsions successives (courant redressé) un condensateur de forte capacité qui se décharge ensuite dans les résistances filament-plaque des audions à alimenter (fig. 4). Il suffit que la constante de temps du circuit de décharge soit grande vis à vis de la période du courant d'alimentation. Dans ces cas, le condensateur n'a pas le temps de se décharger sensiblement entre 2 impulsions consécutives du courant de charge.

Le système donne de très bons résultats surtout avec des soupapes thermoïoniques dont on peut régler le chauffage et faire varier ainsi commodément la tension plaque des audions alimentés.

Il faut disposer, bien entendu, d'une soupape ayant un débit suffisant pour le nombre de lampes à alimenter.

Pratiquement, une lampe T. M. peut en alimenter 2 autres sans devoir par trop pousser son filament. A moins de chauffer tous les filaments

par des transformateurs individuels et de monter tous les espaces fil-plaques de toutes les lampes d'un même appareil en cascade. Cela permet de n'utiliser qu'une seule valve à faible débit, mais nécessite l'emploi de tensions dangereuses.

La soupape électrolytique, au contraire, a l'avantage de pouvoir alimenter en parallèle un grand nombre de lampes. Elle est encore utilisée dans l'appareil « Radio Alterna ». Au début, le Radio-Secteur l'employait lui aussi. Mais, la soupape thermoïonique est beaucoup plus sûre et plus propre ; elle est toujours « prête à fonctionner », et, en général, ceux qui tiennent à éviter les ennuis des piles ou des accus ne demandant pas de tomber de Charybde en Scylla, en adoptant des soupapes Nodon ou similaires. Citons, en passant, les valves de M. Roussel qui, croyons-nous, n'ont pas reçu d'applications.

Dans certains cas, il devient économique de remplacer le condensateur par un filtre perfectionné. Un filtre à 1 cellule (self en série (4) condensateurs en dérivation) suffit généralement.

C'est cette solution que nous avons adoptée, (fig. 15.)

Quand il s'agit de séparer du continu d'un courant alternatif, méfiez-vous des filtres compliqués et des formules savantes. Contentez-vous de mettre les henrys en série et des microfarads en dérivation. Ces formules ne sont intéressantes que dans le cas de « filtres à bandes » et ne sont valables que lorsque le filtre est fermé sur son impédance caractéristique ou lorsqu'il est infiniment long ($X > 3$):

Dans ce qui précède, nous n'utilisons qu'une seule alternance du secteur. Pour utiliser les 2 alternances (C^{ie} Gén., de Mesures), quand cela est utile, il suffit, d'après les procédés bien connus depuis longtemps, d'utiliser 4 soupapes en pont de Wheatstone ou 2 seulement si le point milieu du transformateur ou du condensateur est accessible (Voir Radio-Secteur, fig. 7).

Dans le cas de la fig. 15, les petits artisans et les amateurs qui n'ont pas les moyens de faire faire spécialement pour eux des lampes valves à 2 électrodes, utilisent comme rectificateurs des audions ordinaires dont la grille et la plaque sont reliées et ne forment qu'une anode. Ceci présente l'inconvénient de mettre le transformateur 200 volts en court-circuit sur la capacité du filtre au cas où, par accident, la grille et le filament de la rectificatrice viendraient à se toucher... et ce

(4) M. Barthélémy dans certains appareils très ingénieux (convertisseurs 6-50 v. continu - voir notice E. C. M. R.) a préconisé de coupler ces 2 selfs.

C'est là une excellente idée qui permet d'économiser quelques grammes de cuivre et... surtout un circuit magnétique sur deux.

n'est malheureusement pas rare. Or, le transformateur y est plus en danger qu'en court-circuit franc, car il y a surtension. Même sans surtension, le courant débité par l'enroulement 200 volts serait déjà dangereux puisque un condensateur de $4 \mu F$. ne présente pour le 50 p. qu'une impédance $1/c\omega = 106/4.300 = 830$ ohms ! Mais je tiens à vous faire constater la surtension « de visu », car si, en électrotechnique, beaucoup de gens parlent de « surtension » avec un petit air mystérieux et accusateur (elles ont bon dos) bien peu savent exactement à quoi s'en tenir là-dessus.

Voici donc un alternabloc 2 B. F. conforme au schéma de la fig. 15. Attention, je vais court-circuiter la rectificatrice.

Voyez, les lampes éclairent davantage en même temps que vous entendez un ronflement extraordinairement puissant au haut-parleur, bien entendu.

Si le court-circuit n'était pas de courte durée, le transformateur claquerait. Pour éviter ce dénouement fâcheux, j'ai d'abord essayé l'emploi de petits fusibles (analogues à ceux des ampères thermiques) sur le primaire, mais :

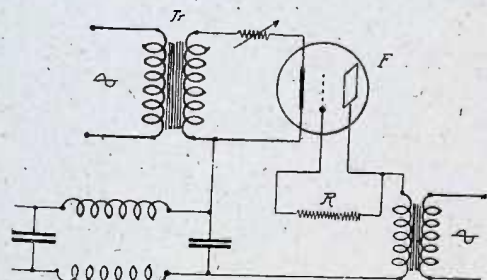


Fig. 5

1° Cela effrayait trop !... (N'avez-vous pas remarqué que l'on a beaucoup plus peur de l'orage quand une maison est protégée par un paratonnerre ou par une antenne mise à la terre ?) ;

2° Le fusible sautait quelquefois, quand, par malheur, vous n'allumiez pas vos lampes au moment précis où la tension du secteur passe par 0 — ce qu'elle fait 84 fois ou 100 fois par seconde pour vous servir. — Encore faut-il saisir l'occasion... au vol. Dans ce dernier cas, il y a, en effet, surintensité passagère, pendant la période d'établissement du courant dans l'alternabloc — surintensité fortuite qu'il faut bien se garder de confondre avec la surtension permanente (et beaucoup plus facile à expliquer sans mathématiques) dont je vous ai parlé tout à l'heure.

Cette surintensité ne peut d'ailleurs avoir au-

cune conséquence fâcheuse, à condition que les organes alimentés soient reliés normalement ! C'est pourquoi — entr'autres raisons — nous avons adopté la combinaison de « blocs » indivisibles.

Bref, rejetant les fusibles, nous nous sommes contentés de relier la grille et la plaque (fig. 5), par l'intermédiaire d'une résistance de protection R . de 8.000 ohms environ. (Cette résistance est en constantan soudé et peut évacuer suffisamment de watts pour ne pas chauffer anormalement même en cas de court-circuit permanent). On pourrait mettre une résistance plus élevée dans le genre de celles branchées dans les circuits de plaque des amplificateurs à résistances, ce serait beaucoup plus économique, mais, nous avons horreur des résistances non métalliques dans des appareils qui, nous l'avons voulu, doivent marcher vitam æternam. Cette résistance limite le débit de court-circuit à quelques milliampères inoffensifs et, de plus, une rectificatrice ainsi équipée présente sur la valve à 2 électrodes le grand avantage de fournir aux amplificatrices une tension plaque peu dépendante de la tension du secteur.

En effet, dans ce montage, le courant grille est énorme puisque, à la chute de tension dans la résistance de protection près, la grille est au même potentiel que la plaque.

Or, si la tension du secteur croît, ce courant et cette chute de tension augmentent, donc, le potentiel de la grille baisse et le courant anodique résultant se trouve être, de ce fait, beaucoup moins augmenté.

On met facilement le problème en équation, afin de rechercher la valeur de la résistance qui assure la meilleure compensation (ou le meilleur *compoundage* pour ne pas parler français). J'ai dans mes notes des tableaux et des courbes expérimentales, je vous en fait grâce.

Dernier point : l'on a prétendu (5) que les montages utilisant les 2 alternances étaient préférables aux autres. Cela est vrai dans le cas des soupapes à gros débit (celles, par exemple chargeant les accumulateurs) où les filtres, à moins de coûter un prix fou, sont assez peu efficaces (cas des capacités électrolytiques excepté) mais, dans le cas des débits faibles — qui est celui qui nous intéresse — il n'en est rien.

En effet, si le montage utilisant deux valves donne une tension continue double, nous estimons qu'il est préférable à tous points de vue (simplicité, économie appréciable sur l'achat et l'entretien) de n'utiliser qu'une seule valve, quitte à employer un transformateur de rapport de transformation approprié ! Cette première objection n'a donc aucune valeur, et je

crains que la deuxième, qui vise la pureté de la tension obtenue, n'en a guère plus. En effet, considérez le montage de la figure 4, où la capacité est de $2\mu\text{F}$. Doublez l'installation en utilisant les deux alternances, vous obtenez une tension un peu plus pure mais... vous employez $4\mu\text{F}$ (et deux lampes...). Pour me faire plaisir, revenez maintenant au premier montage en y mettant aussi, bien entendu, $4\mu\text{F}$ (...et une lampe) et vous me direz si la tension n'est pas aussi pure qu'avec les deux alternances... Pour vous convaincre tout à fait, j'ajoute que si vous employez les deux alternances au lieu d'une seule, la note parasite que vous percevrez en cas d'insuffisance des condensateurs aura une fréquence double. Vous aurez donc un peu plus de facilité pour la filtrer (avec un filtre de prix déterminé). Mais, par contre, ce parasite sera particulièrement bien choyé par vos étages B.F. et comme, de plus, votre écouteur et votre oreille en seront plus friands, je crois que finalement vous regretterez de n'avoir pas suivi mon conseil. Bien mieux, et de nombreux essais m'ont convaincu : même si pour une autre raison vous deviez employer deux valves (cas où, par exemple, le débit d'une seule valve serait insuffisant, étant donné le nombre de vos audions à alimenter) je vous conseillerais, si vous voulez économiser les condensateurs $2\mu\text{F}$, de rester fidèles au montage de l'alternance unique. Donc, utilisez deux montages comme celui de la figure 4, mais au lieu de les accoler pour alimenter vos quatre audions, séparez-les en, ne leur donnant à chacun que deux lampes à alimenter..

Je termine en citant pour mémoire les redresseurs mécaniques (vibreurs ou collecteurs synchrones à deux ou plusieurs lames), qui ont l'inconvénient de donner des étincelles, mais qui paraissent intéressants pour l'émission (redresseurs dans le genre de ceux utilisés par M. Delon pour l'essai des cables sous haute tension continue) et les valves genre « Tungar » qui à cause de leur prix, sont à réserver pour les débits plus importants.

B. — ALIMENTATION DE LA CATHODE

C'est là le point le plus intéressant pour l'amateur, mais c'est là aussi la difficulté.

I. — *Emploi de courant alternatif redressé.*

Les redresseurs mécaniques (à lame vibrante ou à collecteur) donnent des étincelles difficiles à éviter et qui, en fait, sont de véritables postes émetteurs d'ondes amorties dont les récepteurs amplificateurs sont très friands. Ils nécessitent l'emploi de filtres H. F. et T. B. F. très onéreux

pour être efficaces. Nous n'envisagerons donc pas leur emploi — pas plus que celui de groupes moteur - générateur ou de commutatrices (fussent-elles à deux collecteurs même rudimentaires) car s'il faut toute une petite sous-station de transformations polymorphiques, autant passer par l'intermédiaire des accumulateurs, qui permettent des transformations différées.

Citons néanmoins un 2 B.F. présenté par M. Barthélemy aux P. T. T. (février 1917) et quelques essais faits par le Radio-Club de Suisse.

Restent les soupapes électrolytiques. Elles ont été étudiées par M. Levy et quelques autres, mais — jusqu'à plus ample informé — ne semblent pas avoir donné de résultats *pratiques* intéressants (10)

En général, l'emploi de tels courants ondulés est beaucoup plus pénible que celui d'un bon courant sinusoïdal.

En tous les cas, ces courants ondulés doivent être soigneusement filtrés et ces filtres coûtent assez cher, car ils se composent : 1° de selfs importantes qui ne peuvent être bobinées en fil fin étant donné l'intensité des courants de chauffage. (cas des lampes « Radio-Micro » excepté).

2° De capacités énormes, car elles débitent sur des résistances faibles (quelques ohms au lieu de quelques dizaines de mille ohms). On peut, il est vrai, employer des condensateurs électrolytiques et atteindre... le Farad, mais est-ce pratique?

On a intérêt à monter les filaments en série.

Enfin, on peut remplacer les filtres (ou tout au moins les soulager de beaucoup) en employant une batterie tampon de capacité suffisante (M. Dapsence).

Mais, pour la réception des radio-concerts, il vaut mieux, à notre avis, acheter une batterie de capacité plus forte et ne la charger qu'entre les heures d'écoute.

Il est cependant des cas où le système de la batterie tampon est utile : citons les amplificateurs téléphoniques assurant un service presque permanent et ne faisant pas partie de stations de relais importantes.

La S. I. T. emploie dans ce cas un redresseur Tungar, une batterie d'assez forte capacité et de bons filtres.

C'est, croyons-nous, la seule application industrielle des procédés plus théoriques que pratiques précédemment décrits. Il est à remarquer d'ailleurs que cette solution a perdu beaucoup de son intérêt depuis que l'on est parvenu à alimenter les stations de relais téléphoniques directement en alternatif.

Il lui reste l'avantage de ne pas craindre les pannes de secteur de faible durée. (6)

(par exemple) en branchant d'une part leurs circuits d'entrée en série ou en parallèle et, d'autre part, leurs circuits de sortie en série ou en parallèle. Les courants utiles s'ajouteront bien entendu, mais si les courants nuisibles à la fréquence du secteur ne se détruisent pas, il suffit d'inventer la fiche d'alimentation (côté 110 volts) de l'un des deux alternablocs. Cela revient en effet à déphaser de π dans le bloc en question tous les courants à la fréquence du secteur. C'est un avantage dû à l'alimentation des alternablocs par transformateurs individuels.

dans le cas des amplis H. F. et M. Moye l'a employé avec le succès que l'on sait (voir bibliographie).

Dans le cas des amplis B. F. le système s'est montré bien entendu moins avantageux et insuffisant, car il y a toute une bande de fréquences utiles et non pas une longueur d'onde bien déterminée, de plus, ces fréquences sont plus voisines de celles du secteur.

M. Barthélemy a cependant jugé utile de garder ce dispositif dans le Radio-Secteur (figure 7).

Le transformateur de sortie est à circuit ma-

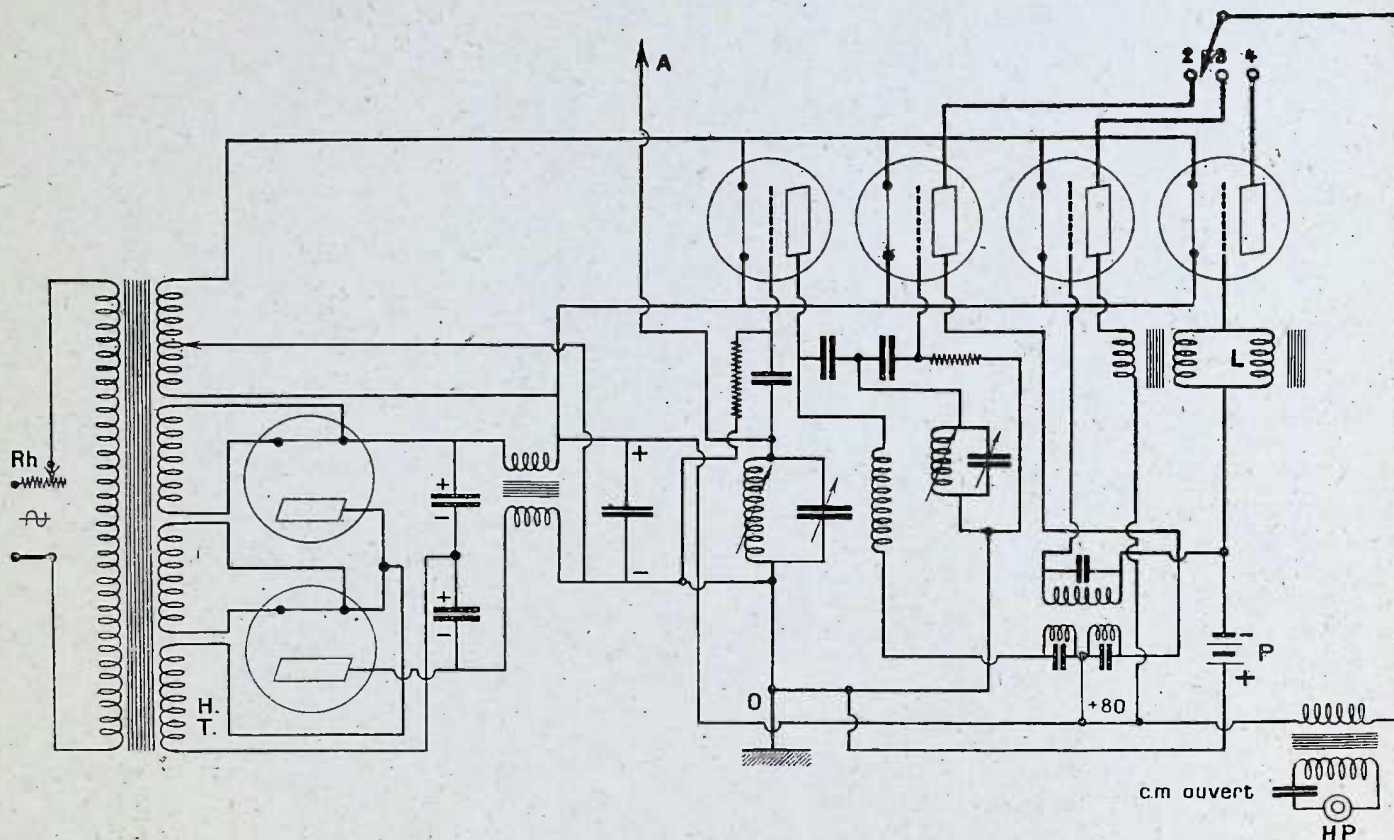


Fig. 7

b) Sur l'emploi d'un bouchon ou d'un filtre.

Le bouchon a été employé avec succès par M. Marcel Moye. Il consiste à shunter le système détecteur téléphone par un C. O. placé dans la dernière plaque de l'appareil. Ce C. O. est accordé sur la fréquence à recevoir et court-circuite tous les autres courants parasites.

Nous croyons savoir que M. Bethenod avait préconisé le même système sous une forme plus générale, savoir :

Emploi de bouchons en série dans les circuits à tension constante et de bouchons en dérivation dans les circuits à intensité constante.

Ce système est particulièrement avantageux

gnétique ouvert et sa réactance de fuite est telle qu'un condensateur embroché dans le secondaire favorise le passage des fréquences musicales au détriment des fréquences graves parasites.

Mais ce système n'est pas sans créer un certain « affaiblissement » pour les fréquences utiles, aussi avons-nous préféré employer — dans les cas où cela est utile — des filtres à bandes à plusieurs cellules (figure 16).

Dans le cas où l'on embroche dans le circuit plaque un ou des bouchons accordés sur le 42 p. et ses harmoniques en vue d'atténuer les courants parasites, il faut que les selfs desdits bou-

chons aient des constantes de temps très bonnes car le bouchon, pour atténuer effectivement les courants parasites, doit présenter une impédance énorme, étant donné qu'il est en série avec la résistance fil-plaque de la lampe, elle-même assez élevée.

Nous avons jugé préférable — d'intercaler ces bouchons non pas dans le circuit de plaque seul mais dans le retour commun, car, alors, le petit ronflement qui, malgré tout, traverse le bouchon, y provoque une chute de tension qui est transmise à la grille avec la phase voulue pour s'opposer à la cause qui lui a donné naissance. Le calcul montre que tout se passe comme si le bouchon avait une impédance $(k+1)$ fois plus forte — k étant le pouvoir amplificateur en volts de l'audion.

Les filtres à bande sont surtout intéressants à considérer dans les Alternablocs 2 B. F. équipés en relais téléphoniques réversibles, parce que ces filtres doivent déjà y exister dans un autre but (ils évitent de devoir faire la « balance » des côtés Est et Ouest pour les fréquences non comprises entre certaines limites).

Un bon filtre Campbell permet également de brancher deux Alternablocs 2 B. F. en cascade par l'intermédiaire dudit filtre.

c) Emploi de filtres acoustiques.

En cas de petit ronflement et de réceptions fortes, il est évident que le haut-parleur est préférable au casque.

Certains haut-parleurs sont avantageux, parce qu'ils transmettent mal les sons sourds.

Un haut-parleur de cette catégorie excitant un microphone peut servir d'organe de couplage sélectif entre 2 alternablocs 2 B. F. mis en cascade.

d) Emploi d'une f. e. m. auxiliaire.

Nous avons essayé aussi, pour annuler le ronflement résiduel du dernier circuit de plaque, d'y embrocher une petite f. e. m. réglable en phase et en amplitude (à l'aide d'un potentiomètre de Drysdale ou autre) produisant un ronflement détruisant le premier. Dans les alternablocs 2 B. F., nous utilisons à cet effet une certaine f. e. m. d'induction créée par les fuites du transformateur d'alimentation, dans un transformateur de couplage judicieusement disposé. Toutes les fuites sont canalisées par des cuirasses magnétiques.

Ne pas confondre cette petite f. e. m. avec l'enroulement donnant la moitié de la tension de chauffage utilisé par certains pour se passer de prise médiane.

e) M. Masnou a combiné des schémas qui tiennent de a) (2 lampes jumellées) et de d) (tension de correction). Mais il faut deux batteries anodiques par paire de lampes.

1^{re} remarque. — « Rien de nouveau sous le soleil ».

a) Les systèmes différentiels exposés en a) avaient déjà été étudiés par MM. Blondel et Touly dans le cas des amplificateurs alimentés en courant continu. Il s'agissait de séparer des courants amplifiés non pas un courant ronflant, mais la partie continue du courant de plaque lui-même. On trouvera ces montages dans la R. G. E. du 9 août 1919.

On y verra notamment une résistance à point milieu jouant le rôle de transformateur différentiel d'entrée et un galvanomètre différentiel jouant le rôle de transformateur différentiel de sortie. Il y a toujours 2 lampes jumellées par étage.

Moi-même, à l'époque, ai préconisé (R. G. E. du 8 novembre 1919, p. 619) l'emploi de 2 lampes appartenant à deux étages différents.

b) La même analogie existe pour les systèmes décrits en b), qui sont couramment employés dans le but d'empêcher le courant continu de la dernière plaque de traverser les écouteurs. L'on place un condensateur en série avec le casque et l'on shunte le tout par une forte self. Le même système atténue le courant ronflant.

d) On trouve également une analogie des procédés exposés en d) dans le voltmètre amplificateur Abraham où une pile locale ramène l'aiguille du milliampèremètre au zéro.

2^e remarque.

Ces procédés s'appliquent et donnent de bons résultats quand les courants nuisibles et utiles se présentent sous la forme d'une somme de sinusoides dont les fréquences diffèrent notablement. Quand il s'agit d'un produit de sinusoides (voix hachée ou modulée) le filtre est impuissant (à moins de détecter préalablement pour passer du produit à la somme).

Ces systèmes employés seuls permettent l'alimentation des amplificateurs H. F. et semblent n'avoir pas donné de résultats satisfaisants en B. F.

β. — Les procédés de la deuxième catégorie varient suivant la cause présumée du ronflement.

Or, jusqu'à présent, l'on avait accusé :

a) soit les variations de température de la cathode ;

b) soit les variations du potentiel moyen des anodes par rapport aux potentiels variables des différents points de la cathode.

a). — *Variations de température de la cathode.*

Elles sont dues soit à l'effet de « papillotement », soit aux variations de tension efficace du secteur. Nous allons indiquer 4 procédés

permettant de combattre dans une certaine mesure les dites variations de température. Les 2 premiers s'attaquent aux causes produisant les dites variations de température et les 2 derniers se contentent de combattre leurs effets. Avant d'aller plus loin, nous vous signalons qu'à notre avis il n'y a pas lieu de s'occuper des dites variations de température dans le cas de l'amplification H. F. ou B. F., de la détection, de la génération H. F. ou B. F. Elles « ne semblent » nuisibles que dans le cas de la « rétroaction » ou montages dérivés.

Moyens de s'opposer à la production des variations de température :

1° Emploi de cathodes spéciales chauffées par des courants polyphasés (L'idée est de M. Barthélémy, et peut-être aussi de M. Bethenod ?) Il est certain que cela régularise l'émission électronique de la cathode. Mais — et c'est une remarque —, si l'émission électronique dépend de

$$\frac{2}{T} \int_0^{T/2} i^n dt$$

quelle est la valeur à attribuer à l'exposant n ? Car, si la quantité de chaleur est une fonction simple de l'intensité (loi de Joule), il n'en est pas de même de la température et, *a fortiori*, de l'émission électronique (qui dépend de T et non de Q).

Je m'explique en critiquant l'emploi breveté de courants diphasés. Considérons donc une cathode formée de 2 filaments parcourus, l'un par un courant $I_0 \sin wt$ et l'autre par un courant $I_0 \cos wt$. La quantité de chaleur dégagée dans l'ensemble est proportionnelle à

$$I_0^2 (\sin^2 wt + \cos^2 wt)$$

Or, $\sin^2 wt + \cos^2 wt = 1$. Donc, la *quantité de chaleur* dégagée est indépendante du temps, mais, et c'est là mon objection, vous ne pouvez rien conclure sur la température, ni surtout prétendre que l'émission électronique est elle aussi indépendante du temps. Ces procédés n'ont d'ailleurs donné — à notre connaissance — aucun résultat pratique intéressant.

2° Emploi de cathodes à forte inertie thermique. M. Barthélémy a proposé dans ce but des lampes à gros filaments et, moi-même, des lampes à fins filaments, mais recouverts d'oxydes.

M. Latour, de son côté (1915) a préconisé l'emploi de très gros filaments alimentés en alternatif sous 1 volt. Mais il n'avait en vue que la robustesse du dit filament et pas le moins du mon-

de la réduction de l'effet de « papillotement ». Bien que les gros filaments aient été brevetés, nous croyons savoir que l'inventeur de la lampe à 3 électrodes à filament de tungstène n'avait pas prévu l'emploi du diamètre T. M. à l'exclusion de tout autre.

Bref, revenons au filament de M. Barthélémy (2, 3 amp. sous 1,6 v.). M. Barthélémy, dans ses écrits (et tout récemment encore lors de sa communication à la S. A. T. S. F.), déclare — sans apporter de preuves ni théoriques ni expérimentales — que :

x) Les gros filaments ont une grande « inertie » calorifique donc un effet de papillotement faible ;

y) En courant continu, l'effet Armstrong dépend essentiellement de la température de la cathode, donc, en alternatif, les lampes T. M. provoquent des roulements dus à des accrochages et décrochages successifs.

Les lampes R. S., qui ont un effet de papillotement réduit, donnent, au contraire, de bons résultats.

Nous allons analyser et critiquer ces deux informations gratuites :

x) Les gros filaments ont une grande « capacité » calorifique — soit, d'accord (7), mais, de là à conclure sans autre preuve à un faible effet de papillotement !...

Mettons l'effet de papillotement en équation, en écrivant que, à chaque instant dt , la quantité de chaleur reçue par un élément dl de la cathode de diamètre δ (c'est-à-dire) :

$$0,24 \rho \frac{dl}{\delta^2} (i \sin wt)^2 dt$$

$$\pi \frac{dl}{4}$$

est égale à la quantité de chaleur emmagasinée dans l'élément grâce à sa variation de température dT soit :

$$\frac{K \pi \delta^2}{4} dl dT$$

plus la quantité de chaleur perdue par rayonnement ($\pi \delta dl (T)$) plus la quantité de chaleur perdue par conduction $\phi (\delta, T)$. Je laisse aux physiciens le soin d'expliquer ϕ et aux mathématiciens le soin d'intégrer et de me donner pour l'élément dl la fonction $T = f(\delta, t)$.

Je veux simplement faire remarquer que δ se trouvant dans les 2 membres et dans tous les termes, rien ne permet d'affirmer théoriquement et *a priori* que plus δ sera grand, plus dT/dt sera faible.

La fonction f fût-elle trouvée que je demanderais encore aux physiciens et aux mathématiciens d'intégrer l'émission électronique tout le long.. de la cathode.

Pour ma part, j'ai préféré mesurer $T = f(t)$ pour différents diamètres et j'ai opéré sur 3 lampes « types » : une lampe T. M. normale, une lampe R. S. à gros filament et une lampe américaine (filaments recouverts d'oxydes). Voici les principaux points de cette étude expérimentale à compléter :

1^{re} constatation. — Durée d'allumage.

J'appelle « durée d'allumage » le temps qui s'écoule entre le moment où l'on envoie dans la cathode son courant de chauffage et l'instant, où à l'œil, le régime thermique et lumineux semble être atteint.

Pour la lampe T. M., l'allumage nous semble instantané.

Pour la lampe R. S., l'allumage nous semble de 2/10 de seconde.

Pour la lampe thoriée, l'allumage nous semble de l'ordre de la seconde.

Je tiens à ce que vous constatiez cela par vous-même. Voici donc un transformateur à 2 secondaires. Sur le primaire se trouve l'interrupteur que je vais manœuvrer, l'un des secondaires chauffe le filament d'une lampe T. M. « témoin » et l'autre secondaire — approprié — chauffe la cathode de la lampe en observation. Cette disposition permet de fermer les 2 courants de chauffage rigoureusement au même instant. D'autre part, remarquons que les constantes de temps électriques de ces circuits sont très faibles et n'influencent pas, de sorte que la période d'établissement du régime électrique ne peut troubler la période d'établissement du régime thermique. Enfin, pour confirmer le témoignage oculaire par un témoignage auriculaire, montons la lampe en observation en oscillateur musical — dès que la température de son filament sera suffisante, le haut-parleur vous le dira en entonnant un ut 5 triomphal ! (Le décalage acoustique sera négligeable même pour les derniers gradins de la salle).

1^o Montons la lampe T. M.

Les 2 lampes s'allument simultanément évidemment et l'ut 5 ne se fait pas attendre le moins du monde... donc, tout est normal.

2^o Montons la lampe Radio-Secteur à gros filament. Constatez qu'elle « s'allume » un peu après la lampe témoin et que, par suite d'un « reflexe » entre votre rétine et votre tympan, votre oreille s'est tendue *avant* d'entendre l'ut 5.

3^o Enfin, montons la lampe américaine.

Celle-là met *beaucoup* plus de temps à s'allumer à un tel point qu'ayant vu briller la lampe

T. M. comme d'habitude et n'entendant rien, vous en êtes à vous demander si l'Américaine n'est pas grillée ou déconnectée... l'ut 5 vient heureusement vous détromper en même temps que, si vous êtes bien placé, vous voyez la cathode « rougir »... de son retard...

Que déduire de tout cela ?...

Tout simplement qu'au point de vue de la fonction reliant la température au temps — lors de la période d'établissement — les 3 types d'audions se rangent dans l'ordre suivant : T. M., Radio-Secteur, et, beaucoup mieux encore, Américaine. Il y a tout lieu de croire qu'au point de vue « effet de papillotement » elles se rangent dans le même ordre.

Les observations ci-dessus sont évidemment assez grossières, mais les écarts sont tellement sensibles qu'un chronométrage rigoureusement scientifique n'est nullement nécessaire pour aboutir au classement que vous et moi avons déterminé.

2^o constatation. — Observations directes de l'effet de papillotement — moyens de le déceler et de le mesurer.

1^o Observation stroboscopique simple :

Elle consiste à éclairer par la cathode à étudier un disque portant des secteurs noirs et blancs et tournant à une vitesse voisine de celle correspondant au synchronisme. Elle est classique et s'emploie tous les jours industriellement pour la mesure du rendement des moteurs asynchrones par la méthode du glissement. (Remarquons en passant que sur les plateformes d'essai on emploie dans ce but des lampes quelconques de 10 à 1000 bougies, dont les filaments diffèrent souvent plus entre eux que les filaments T. M. et Radio-Secteur !)

Si la cathode « papillote », le disque paraîtra tourner très lentement et en sens inverse du mouvement réel, tout comme les roues des automobiles qui démarrent au cinéma. Voici donc un disque à secteurs noirs et blancs calé sur l'arbre d'un moteur à cage d'écureuil de ventilateur. (L'été dernier, je me servais des ailettes elles-mêmes). Eclairons-le par une lampe T. M., vous voyez très nettement le phénomène stroboscopique apparaître...

Eclairons-le par une lampe Radio-Secteur, le phénomène se reproduit encore très nettement.

Enfin, allumons l'Américaine : on n'y voit plus rien.

Il est vrai que celle-ci ne rayonne que très peu de lumière.

2^o Observation stroboscopique différentielle.

La méthode précédente donne de mauvais résultats quand les variations de température sont *relativement* faibles, car l'éclairement moyen

constant donne au disque tournant une teinte grisâtre qui masque les teintes tournantes dues à la petite partie variable de l'éclairement.

Aussi, avons-nous imaginé une méthode analogue, mais sensible seulement aux variations d'éclairement.

Elle consiste à utiliser le phénomène bien connu et mis en œuvre dans le photomètre de Bunsen.

Faites une tâche d'huile sur un papier blanc... Cette tâche vous paraîtra, par rapport au papier, soit claire, soit sombre, suivant que le dit papier sera interposé entre votre œil et une fenêtre ou entre votre œil et un tableau noir.

En d'autres termes, si le papier est éclairé sur ses deux faces, la tâche (sombre d'un côté, claire de l'autre) ne disparaît que si les 2 éclairagements sont égaux. La tâche est donc sensible aux différences d'éclairement. Eclairez maintenant votre papier par 2 lampes T. M. supposées identiques, chauffées par le même courant alternatif et placées de part et d'autre du papier à égale distance de la tâche.

Malgré l'effet de papillotement, comme les éclairagements, bien que variables à la fréquence 84 p. (secteur 42 p.) sont à chaque instant égaux, la tâche restera invisible.

Cela posé, chauffez maintenant les 2 lampes identiques par des courants égaux en amplitude mais déphasés de $\pi/2$. Les températures et les éclairagements seront déphasés de π donc, lorsqu'une des 2 faces du papier sera éclairée au maximum, l'autre sera éclairée au minimum, et la tâche insensible à l'éclairement moyen sera très sensible à ces variations d'éclairement, qui ajoutent leurs effets et apparaîtra nettement (claire d'un côté, sombre de l'autre).

Malheureusement, cela ne durera que $1/84$ de seconde et pendant le $1/84$ suivant, ce sera l'autre face qui sera claire et la première qui sera sombre. Finalement, l'observateur n'y verra que du... gris (sur les 2 faces) dû au « scintillement de la tâche » et à la persistance des impressions lumineuses sur la rétine.

Imaginons alors de déplacer rapidement la tâche de telle façon qu'entre 2 apparitions successives claire ou sombre elle ne soit plus au même endroit. Nous verrons par conséquent se dérouler lentement un chapelet de tâches alternativement sombres et claires, dont les éclairagements relatifs seront précisément fonction du phénomène que nous voulons déceler.

Or, pour réaliser un mouvement uniforme et permanent, il faut évidemment recourir au mouvement circulaire. Nous avons ainsi mis sur pied le photomètre stroboscopique différentiel de la fig. 8 caractérisé par l'emploi d'un disque asyn-

chrone composé de secteurs alternativement opaques et *translucides* ou transparents et *translucides*. Les effets stroboscopiques directs sur ces secteurs sont faibles.

Les courants de chauffage diphasés sont obtenus par un procédé quelconque (celui de la fig. 8 par exemple). L'appareil peut servir également à comparer des lampes différentes et... à bien d'autres usages.

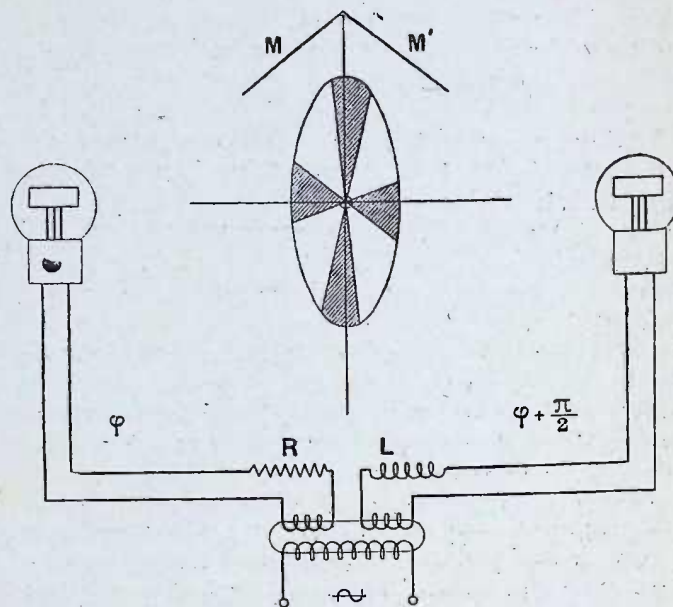


Fig. 8

3° Mesure photométrique simple.

Elle est due à M. Maurice Leblanc et consiste à ne regarder la cathode en question que pendant un temps extrêmement court et une fois seulement par alternance et toujours en un point bien déterminé de l'alternance. Cela se fait pratiquement à l'aide d'un disque *synchrone* portant 2 fentes sur le même diamètre. Le disque peut se décaler mécaniquement sur son axe de façon à pouvoir faire la mesure pour différents points de l'alternance.

Dans le cas de papillotement faible cette méthode ne semble pas être très précise.

4° Mesure photométrique différentielle.

C'est l'expérience décrite au 2°) dans laquelle on mesure l'éclairement des secteurs soumis à un mouvement apparent de rotation. J'ai employé pour cela divers dispositifs que je n'ai pas le temps de décrire et qui m'ont permis d'évaluer grossièrement les variations de température ou tout au moins les variations d'éclairement qui en dépendent. J'ai trouvé que les fluctuations relatives de la T. M. étaient de l'ordre de 17 %, celles de la Radio-Secteur de

13 % et celles de l'Américaine « mesure très vague. (11)

Enfin, il existe d'autres procédés d'investigation, que des personnes mieux outillées que moi pourront employer pour déceler les variations de température : Voici les principaux que nous proposons :

5° *Enregistrement* de l'éclairement variable produit sur une pellicule photographique se déplaçant devant une fente à une vitesse suffisante. Après développement, il doit y avoir une sorte de bande à teinte variant périodiquement d'un maximum à un minimum.

6° Si la température varie, la *résistance ohmique* de la cathode doit varier également. On peut donc alimenter la cathode en question sous une tension sinusoïdale pure relevée à l'oscillographe et enregistrer sur la même bande l'intensité du courant de chauffage en fonction du temps.

Faire le quotient des 2 courbes ou plus simplement observer les déformations et le décalage de la courbe intensité qui devrait être sinusoïdale aussi, si la température ne variait pas et en phase avec la première si l'inertie calorifique n'intervenait pas.

Dans le cas de variations importantes de résistance, on pourrait peut-être se passer d'oscillographe et se contenter de l'observation simultanée d'un ampèremètre, d'un voltmètre et d'un wattmètre ? Mais, je crains qu'il n'existe pas d'appareils de mesure assez sensibles pour cette observation, toute autre méthode donnant $R = f(t)$ serait intéressante.

7° Plus simplement (et plus justement aussi, car l'émission lumineuse et l'émission électronique ne dépendent pas de la même manière de la température bien que toutes deux en sont des fonctions croissantes), on peut se contenter de ramener la grille et la plaque de l'audion à étudier en un point convenable du filament, la grille par l'intermédiaire d'une pile la polarisant négativement et d'un circuit sans résistance et la plaque par l'intermédiaire d'une batterie anodique de 100 volts continus et de l'équipage d'un oscillographe (ou d'un simple écouteur), chauffer le filament par du courant alternatif à 1000 p. par exemple (à cette fréquence là, même avec des lampes T. M., l'effet de papillotement est probablement négligeable), constater qu'aucune perturbation n'existe dans le circuit plaque et baisser progressivement la fréquence jusqu'à voir (ou entendre) apparaître les effets de papillotement.

Chercher cette « fréquence critique » pour les 3 audions « type ».

3° constatation. — Voyons maintenant « à

l'œuvre » les 3 lampes concurrentes.

1° *Sur les amplificateurs* 2 H. F. sans réaction et même (cas défavorable) sur les ampli 2 B. F. Aucune différence entre ces 3 lampes. J'en prends tous les alternablocs à témoin !

2° *Sur les générateurs* (émetteurs, hétérodynes, etc.) Aucune différence non plus, et je vais vous le faire constater dans le cas le plus défavorable : La génération musicale sans cordes, sans vents, sans chocs, sans piles, sans accumulateurs. Voici un piano électrique (ou, mieux, un orgue électronique) entièrement alimenté par le secteur et donnant les 5 premières notes de la gamme en ut 5 (une boîte de capacités auxiliaires permet d'avoir d'autres notes) c'est l'appareil très utile que j'emploie pour les mesures au pont de Wheatstone (ou autres) à fréquences variables, sous le nom d'alternagénérateur. (8)

Pour reposer votre attention, je vais vous jouer 3 ritournelles : la gamme, le « mi, do, ré, mi des virtuoses » et le sympathique « J'ai du bon tabac ».

1° Avec des lampes T. M. à fort papillotement.

Constatez la pureté de la note qui est à peine modulée.

2° Avec des lampes « Radio-Secteur » à papillotement moyen.

Ce n'est guère mieux.

3° Avec des lampes à filaments au thorium à papillotement faible.

Même résultat qu'avec les deux précédentes.

Maintenant, messieurs, concluez vous-mêmes. Abandonnez la bonne et la vieille lampe T. M., achetez des lampes spéciales qui coûtent plus cher (on peut se demander pourquoi ?) si bon vous semble.

Je dois vous faire remarquer que le C. O. de la plaque a été calculé théoriquement d'après le tableau suivant :

Notes :	ut 5	ré 5	mi 5	fa 5	sol 5	la 5
Fréquence	1004	1175	1306	1391	1565	1740

$\frac{\omega}{\omega_1}$	1	9/8	5/4	4/3	3/2	5/3
$\left(\frac{\omega}{\omega_1}\right)^2$	1	1,26	1,56	1,78	2,25	2,77

$L=0,14H$

donc

C en mμF = 166 132 106 93,4 74 60

Somme toute, les touches commutent les condensateurs. Je joue des deux mains parce que ma main gauche commute les 60 mμF qui, par économie de matériaux, sont communs à tous les circuits. Bien que mes circuits n'aient pas été « accordés » expérimentalement, les notes données sont assez justes (le couplage grille-plaque est voisin du minimum pour $F = 796$ p.). (Ce qui

m'a toujours surpris, c'est que certains musiciens arrivent à donner en valeur absolue et sans repère, certaines notes comme le la 3. On voit que, si des gens ont « le compas dans l'œil », d'autres ont « l'ondemètre dans l'oreille »).

3° Pour la réaction. (Voir chapitre y).

y) Nous savons que l'effet Armstrong dépend de la température de la cathode, c'est même pour cela que nous n'employons pas de réaction dans les alternapostes. En effet, une petite variation de température peut faire accrocher ou décrocher le poste. Mais, pourquoi M. Barthélemy n'accuse-t-il et ne combat-il que les variations de température dues au papillotement ? Admettons encore — et nous avons vu que rien ne le prouve — que la lampe Radio-Secteur soit insensible à l'effet de papillotement. Croyez-vous que cela met à l'abri des variations de température dues aux oscillations de tension efficace du secteur de durée supérieure à celle de plusieurs périodes !

Or, ces oscillations se produisent fréquemment et cependant elles ne font ni accrocher, ni décrocher le Radio-Secteur. C'est ce qui nous a conduit à nous demander si vraiment les roulements observés par M. Barthélemy et beaucoup d'autres — en cas de réaction — étaient dûs aux variations de température de la cathode comme M. Barthélemy s'est contenté de l'affirmer !

Et cependant la lampe Radio-Secteur donne en réaction de meilleurs résultats que la T. M. !

Cela ne proviendrait-il donc pas du fait que la R.-S. a, non pas plus d'inertie thermique que la T. M., mais, du fait qu'elle a une cathode plus voisine de la cathode « équipotentielle » idéale ?

En d'autres termes, M. Barthélemy n'a-t-il pas confondu la notion de gros filament et la notion de filament à basse tension ?

Le fait est que la lampe américaine, tout en ayant une inertie thermique considérable, ne marche pas en réaction, mais, et cela semble confirmer notre hypothèse, elle est, comme la T. M., alimentée sous 4 volts.

Pour tirer la question au clair, nous avons imaginé de modifier la cathode T. M. (4 volts et 0,7 ampère) de la façon suivante : Couper son filament en quatre et relier ces 4 parties en parallèle. Nous avons ainsi obtenu une lampe « dite à forte consommation » (*bien que la consommation n'ait pas changé*) prenant 2,8 amp, sous 1 volt, mais ayant les mêmes propriétés thermiques que la T. M. primitive. Malheureusement, nous avons brûlé cette lampe au moment psychologique. Peut-être que d'autres, mieux outillés, pourraient refaire cet essai. Il permettrait à coup sûr de trancher la question.

Enfin, dernière remarque sur ce sujet, les lam-

pes R. S. donnent de bien moins bons résultats en réaction quand on intercale de chaque côté du filament des petites résistances, qui, sans rien déséquilibrer, font que tout se passe comme si le filament R. S. était alimenté sous 4 volts.

MOYENS DE S'OPPOSER AUX EFFETS DES VARIATIONS DE TEMPERATURE

3° Nous avons revendiqué, dans ce but, l'emploi de cathodes travaillant au-dessus de la température de saturation. On a que peu parlé, en France, de la notion de température de saturation. (Voir M. Wolfers, Onde électrique, août 1922). Il faut bien se garder de la confondre avec celle de la saturation ordinaire, qui consiste en ce que le courant électronique n'augmente plus quand (pour une température donnée) on augmente la tension des anodes au-delà d'une certaine limite.

Il s'agit ici de ce que, au contraire, pour une tension anodique déterminée, il arrive un moment où l'on a beau augmenter la température de la cathode, le courant électronique n'augmente plus. Cela provient du fait que « la charge spatiale » d'électrons (charge négative) est devenue tellement importante qu'elle produit au voisinage du filament un champ électrostatique annulant presque complètement le champ créé par la plaque positive, de sorte que les nouveaux électrons prêts à sortir du filament ne peuvent s'échapper. Leurs frères aînés — déjà sortis de l'œuf — leur jettent le cri de : « Halte-là, nous sommes assez nombreux ici. Tant que la tension plaque n'augmentera pas, vous aurez beau vous agiter dans un feu d'enfer, nous ne vous laisserons pas quitter votre fournaise. » Les cathodes au thorium sont particulièrement intéressantes à envisager pour cet usage.

Si les variations de températures dues à l'effet de papillotement se produisent dans la zone supérieure à la température de saturation, elles n'auront aucune influence sur les courants électroniques. Mais, et voici l'avantage de ces lampes sur les lampes Radio-Secteur, elles seront également insensibles aux variations de température occasionnées par les oscillations à longue période de la valeur efficace de la tension du secteur d'alimentation contre lesquelles la plus belle inertie thermique du monde ne peut rien...

4° Dans le même but, M. Latour a proposé le chauffage des filaments par du courant de fréquence élevée à l'aide de transformateurs de fréquence ou de transformateurs polymorphiques.

Cela évite les effets de papillotement mais rend plus pénible l'élimination du ronflement résiduel par les autres procédés. A moins d'employer

de la H. F. que le secteur ne peut donner directement.

b) *Variation du potentiel moyen des anodes par rapport aux potentiels variables des différents points de la cathode.*

Nous allons indiquer deux procédés remédiant à cet effet :

1° Emploi de cathodes *équipotentiell*es (au sens vrai du mot) chauffées par bombardement électronique, par induction électrique ou encore par conduction de chaleur ou par tout autre procédé plus ou moins pratique;

2° Le groupement deux par deux des éléments de la cathode, en ramenant le courant de l'anode principale (Barthélemy) au *milieu du filament* ou en un point électriquement équivalent (milieu d'un potentiomètre, milieu du transformateur d'alimentation, extrémité d'un enroulement supplémentaire donnant une tension moitié de celle servant au chauffage, etc...) (Ducretet, 14 octobre 1922).

Dans ce cas, les variations de potentiel des éléments conjugués de la cathode produisent dans le circuit anodique des courants égaux et déphasés de π , qui se détruisent mutuellement quand on travaille dans la partie plane des caractéristiques « plaque ».

Nous protestons en passant contre l'emploi d'expressions fausses dans le genre de celles de « point équipotentiel » « prise équipotentielle » pour désigner le point milieu du filament. De telles expressions rendent tout à fait incompréhensibles certaines phrases du brevet Barthélemy (526506, lignes 39 et 40); de plus,

des potentiels », expression critiquable également, car qui dit moyenne dit somme, or, seules les *différences* de potentiel ont droit à l'existence physique). Nous devons insister également sur le fait que M. Barthélemy n'a breveté que le retour de l'anode principale ou plaque au milieu du filament. *La T.S.F. Moderne* a publié le montage de M. Bregi (figure 9) qui illustre ce que

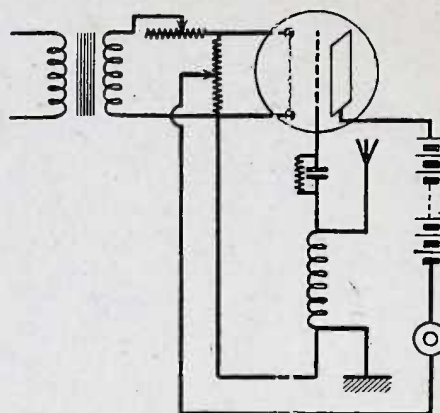


Fig. 9

nous voulons dire. C'est une erreur, vous le verrez par la suite. Les Américains n'ont pas fait cette erreur. (fig. 10)

Ils ne ramènent que les grilles au point milieu, et c'est suffisant.

Vous verrez par la suite qu'il y a lieu de ramener les grilles non pas au « point équipotentiel », mais en un point à $\bar{v} \pm 2 \sin wt + \varepsilon$

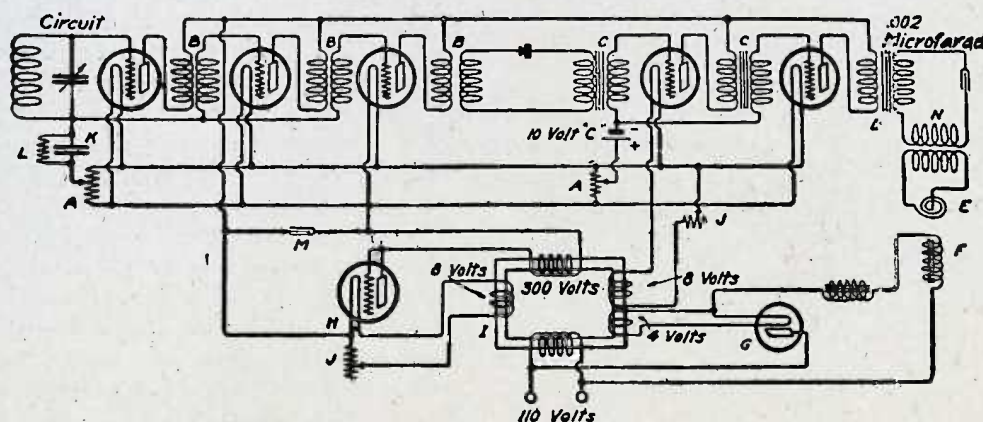


Fig. 10 Montage américain du bureau of Standard entièrement alimenté en alternatif.

elles sont fausses, car loin d'être « équipotentiel » le point milieu est à deux volts des extrémités.

Tout le monde emploie cette expression malheureuse (tout le monde sauf M. Pertus, brevet 563191, qui emploie l'expression « moyenne

volts des extrémités du filament (avec des lampes T.M.) (ε correspondant à la tension de la soudure voisine du milieu du filament) — les plaques peuvent se ramener au point milieu ou en tout autre, cela n'a pas d'importance.

Tout cela (chapitres α et β a, β b) cependant

n'a pas permis l'alimentation en alternatif des amplificateurs B. F. à plusieurs étages. C'est qu'en effet, il y a une *troisième cause* très importante de ronflement, cause que nous avons signalée, les premiers à notre connaissance, en février 1923.

EXPOSE DES NOUVEAUX PROCEDES PRECONISES

c) Cette troisième cause de ronflement consiste en l'influence néfaste de l'impédance externe du circuit filament-grille et de la courbure de la caractéristique grille.

Une expérience très simple le prouve :

Considérons un audion chauffé par du courant alternatif (fig. 11) et ayant purement et simplement un boîte de résistance R dans le circuit grille et un écouteur dans le circuit plaque. Ramenons les circuits électroniques au milieu du filament et supposons la température du filament constante. L'expérience montre que, *malgré ces deux précautions*, un ronflement se fera entendre à l'écouteur tant que R ne sera pas nul !

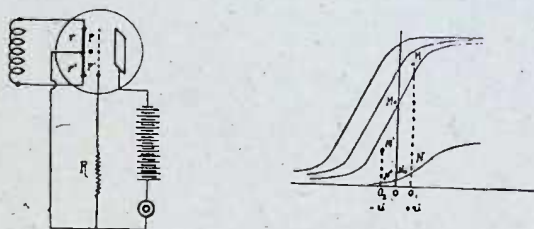


Fig. 11

Un théorie, très simple elle aussi, explique ce fait :

Prenons pour origine des potentiels le potentiel du point O milieu du filament ce qui explique le décalage de 2 volts de l'axe des ordonnées des caractéristiques classiques de la fig. 11, et supposons, pour l'instant, $R = 0$.

Quand le courant de chauffage est nul, le potentiel de la grille est égal au potentiel de n'importe quel point du filament. Chaque point du filament a donc une émission électronique pouvant être représentée par l'ordonnée OM_0 (fig. 11). Quand le courant de chauffage aura atteint la valeur $i = I \sin \omega t$, les 2 points conjugués P et P' (tels que résistance $OP =$ résistance $OP' = r$) auront par rapport à la grille des potentiels $+ri$ et $-ri$ et par conséquent des émissions électroniques représentées par les ordonnées OM et OM' . Or, si la *surface* caractéristique de plaque est plane en cet endroit, on aura :

$$OM + OM' = 2OM_0 = \text{constante.}$$

Le courant de plaque ne variera donc pas. *Mais, il n'en sera pas de même du courant de grille !*

En effet, la caractéristique grille étant concave en cet endroit, on aura

$$ON + ON' > 2ON_0,$$

d'où variation du courant de grille.

Cela n'a aucun inconvénient tant que $R = 0$ mais, si R n'est pas nul, la variation Δi du courant de grille provoquera une variation $u = R\Delta i$ du potentiel grille laquelle d'après le libre jeu des caractéristiques provoquera une variation du courant de plaque d'où RONFLEMENT perçu à l'écouteur ! Il s'agit donc bien d'une *influence indirecte* du courant de grille due à la courbure de la caractéristique grille et à l'impédance externe du circuit filament-grille.

La cause du mal étant connue, il est facile maintenant d'y remédier. Il suffit soit de réduire R , soit d'annuler le courant de grille.

1° Dans les amplificateurs B. F. à transformateurs, on réduit l'impédance externe du circuit filament-grille en employant des transformateurs à gros fil et surtout à faibles fuites magnétiques ou encore en annulant les dites fuites par un condensateur branché de telle sorte que l'ensemble ait une impédance faible pour une fréquence double de celle du secteur ou encore en shuntant les secondaires des transformateurs de couplage par une self laissant écouler le 42 ou 84 pér. sans affaiblir sensiblement les fréquences musicales. Nous avons breveté tous ces moyens (M. Barthélemy a également shunté le transfo de couplage du Radio-Secteur (fig. 7) par une forte self).

Cette influence néfaste des circuits grille présentant une forte impédance explique bien des choses :

1°) La facilité qu'ont eu les amateurs et les professionnels à équiper les amplis H. F. à résonnance ou à transfo en alternatif. Ils ont toujours peu d'impédance dans les grilles, bobines de quelques tours, etc....

2°) L'influence du point de galène, qui — qualités détectrices mises à part — peut être plus ou moins résistant.

3°) Mauvais fonctionnement des lampes mal vidées (courant grille important).

Etc....

2° D'autre part, on annule le courant grille en polarisant cette électrode négativement. M. le Docteur Corret avait déjà signalé l'intérêt de la polarisation négative des grilles obtenue par

une petite pile sèche (Radioélectricité sept. 1921) (Voir Radio-Secteur fig. 7). M. Jarre a préconisé une polarisation positive. Nous en sommes très surpris.

Il ne faut pas songer à utiliser un condensateur shunté dans le circuit grille seul, car, l'on sait que ce système ne polarise la grille que si le courant grille que nous voulons annuler, existe. De plus, cela augmente l'impédance de grille. Par ailleurs, l'expérience montre que l'on a grand intérêt à augmenter la polarisation de la grille quand le chauffage ou la tension plaque augmente, de sorte que pratiquement, il existe sur le faisceau de caractéristiques une certaine ZONE de bon fonctionnement.

Nous avons mis au point un dispositif simple qui permet de rester automatiquement dans cette bonne zone de fonctionnement, tout en permettant la suppression de la pile grille.

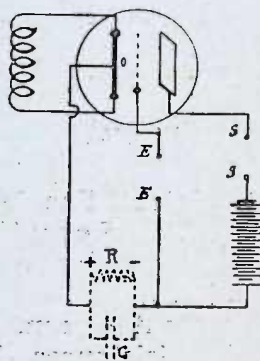


Fig. 12

Ce dispositif consiste à intercaler dans le retour commun des circuits électroniques grille et plaque au filament une résistance R . Le courant plaque traversant cette résistance y provoque une chute de tension continue qui polarise la grille négativement. (fig. 12). Cette chute de tension augmente quand le chauffage du filament ou la tension plaque augmente et cela est très avantageux.

Mais, cette résistance employée seule, serait traversée aussi par les courants amplifiés ce qui provoquerait un effet « de retour » (sifflements, déformations, etc...). Pour éviter cela, il suffit de shunter la dite résistance par un condensateur C de capacité assez forte pour annuler l'impédance de l'ensemble et supprimer ainsi toute réaction.

En résumé, nous voyons qu'il suffit d'intercaler dans le retour commun des circuits électroniques au filament une impédance artificielle qui ait pour le courant continu une valeur con-

venable correspondant au meilleur degré de polarisation des grilles et pour la fréquence des courants amplifiés une valeur assez faible pour supprimer tout effet de réaction.

D'autre part, cette impédance — en grandeur et en angle — peut avoir pour la fréquence du secteur (ou son double) une faible valeur contribuant à combattre le petit ronflement qui pourrait subsister (voir paragraphe II, a, b).

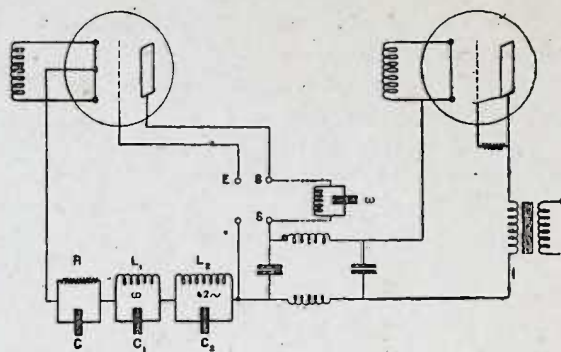


Fig. 13

On peut lui laisser également une certaine valeur pour la fréquence des courants amplifiés en vue de faire de la rétroaction. Pour amorcer des oscillations par simple intercalation d'une impédance dans le retour commun, il faudrait que cette impédance fut une résistance négative (Blondel). Dans le cas d'un simple bouchon, il est évident que suivant qu'il est accordé au-dessus ou au-dessous de la résonance, les oscillations qu'il renverra à la grille augmenteront ou diminueront l'amplification.

La fig. 13 montre comment on peut intercaler dans le retour commun une impédance complexe jouant un triple rôle de polarisation automatique, de bouchon pour le secteur, et d'impédance de réaction galvanique.

Le polarisateur automatique présente sur la pile l'avantage de permettre de réaliser des appareils « sans piles ni accumulateurs » sans mentir, et d'éviter les craquements et l'influence néfaste des variations de tension du secteur. Il est utilisable même en courant continu (voir art. de M. Blondel sur la polarisation des grilles des oscillateurs). Voir aussi relais téléphoniques.

Quand au retour du courant plaque et surtout du courant grille il doit se faire en un point VOISIN du milieu du filament, point facile à déterminer par réglage.

Il faut également éviter soigneusement tout amorçage même à très haute fréquence car le moindre amorçage étant modulé provoque un ronflement puissant. Si donc, le retour des circuits électroniques se fait en un point O pris

sur un potentiomètre (fig. 14) il ne faut pas qu'entre ce point O et le filament il y ait une impédance appréciable car, cette impédance étant commune aux circuits de grille et de plaque provoquerait un effet « de retour ».

Une bonne précaution consiste à shunter les 2 parties du potentiomètre (ou du système équivalent) par 2 condensateurs ce qui réduit cette impédance nuisible et permettent l'emploi de potentiomètres résistants — donc à faible consommation — et de bobinages ayant de la self-induction.

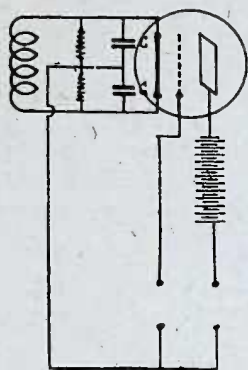


Fig. 14

d) Signalons pour terminer une 4^e cause de ronflements quand on emploie en B. F. des lampes dont le filament est mal tendu (lampes favorables à la production des « sons de cloche ») on constate souvent un ronflement anormal (surtout avec 3 B. F.) Nous avons reconnu que cela provenait de vibrations mécaniques du filament de la première B. F. sous l'action des forces électromagnétiques dues au champ magnétique terrestre. Ce ronflement augmente beaucoup si l'on approche un aimant du premier audion, on arrive à l'annuler au contraire pour une certaine position de la lampe ou en entourant cette dernière d'un cylindre de fer épais de protection.

Les gros filaments sont avantageux à ce point de vue. (12)

RESULTATS OBTENUS

Les amplificateurs que nous avons réalisés conformément aux procédés décrits ci-dessus sont montés dans des « blocs » de 2 étages, pouvant se mettre très facilement en cascade. Cette combinaison de 2 étages par bloc n'est pas indispensable, mais elle est pratique à plusieurs points de vue et permet l'emploi comme rectificatrice de valves du même type que celles utilisées comme amplificatrices. (A la rigueur une lampe T. M. peut en alimenter 3 autres, mais le filament est alors trop poussé).

Les « blocs » permettent également de monter des postes nombreux et divers avec le même matériel de série, et l'utilisateur qui désire modifier son poste n'est pas astreint à vendre ce qu'il a pour acheter autre chose.

Alternabloc 2 B. F.

C'est un amplificateur thermoïonique à 2 étages basse fréquence (fig. 15) fonctionnant directement sur un secteur alternatif 110 volts 50 périodes et ne comportant aucune batterie de piles ou d'accumulateurs. Il est le seul de son espèce sur le marché français et, croyons-nous, sur le marché étranger.

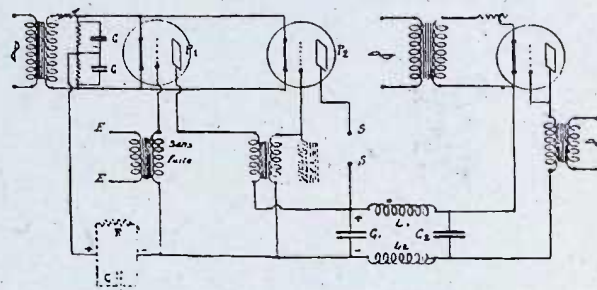


Fig. 15

Deux rhéostats règlent, l'un le chauffage des 2 amplificatrices, l'autre le chauffage de la rectificatrice donc la tension plaque et le degré de polarisation des grilles.

Ces rhéostats peuvent se remplacer une fois pour toutes par des résistances fixes réglées en laboratoire — à défaut de transformateurs étalonnés avec une précision suffisante — et le réglage nécessaire quand la tension du secteur

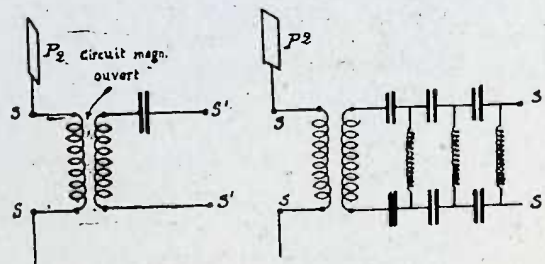


Fig. 16

s'écarter notablement de 110 volts peut alors se faire par un rhéostat unique placé sur le primaire, côté réseau. Ce rhéostat peut être avantageusement remplacé par une self variable à fer mobile, par un transformateur dévolteur-survolteur ou par un enroulement de compounding sur le transformateur d'alimentation. Ces procédés, brevetés par nous, sont particulièrement intéressants à appliquer dans le cas des

alternapostes composés de plusieurs alternablocs en cascade. Ils ont été utilisés également dans le Radio-Secteur. (Fig. 7).

Le pouvoir amplificateur de l'alternabloc 2 B. F. est considérable à cause de la tension plaque élevée utilisée. (Affaiblissement négatif de 4, 2 sur ligne téléphonique longue d'impédance caractéristique 800 ohms/0 degré, en montage non réversible).

Le ronflement résiduel est tout à fait faible (à peine perceptible dans le cornet d'un haut-parleur) en l'absence de tout bouchon à la sortie. L'emploi du bouchon à sortie ou d'un filtre Campbell-Wagner permet l'écoute au casque (fig. 16). Deux alternablocs 2 B. F. peuvent se mettre en cascade en les couplant par l'intermédiaire d'un bon filtre à bandes ne laissant passer que les fréquences téléphoniques.

Dans le cas des applications — très intéressantes — de l'appareil à la téléphonie sur fils, ce filtre peut faire partie du système de réversi-

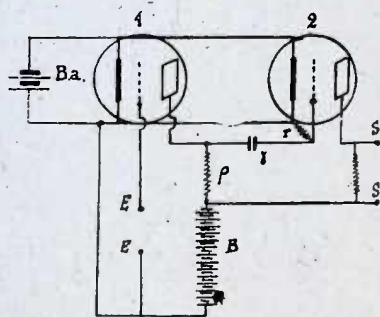


Fig. 17

bilité employé. D'ailleurs, en général, il y est déjà dans le but de ne faire la « balance d'équilibre » que pour les fréquences téléphoniques.

Le même montage, bien entendu, est applicable en H. F. avec des transformateurs appropriés.

Signalons le grand intérêt de l'alimentation en alternatif des amplificateurs téléphoniques — dits de puissance — et la solution qui consiste à remplacer le haut-parleur unique par n haut-parleurs (convenablement répartis) et ayant chacun leur alternabloc 2 B. F. individuel.

Alternablocs 2 H. F.

à résonance ou à couplage par selfs,
autotransformateurs, etc...

Le montage suivant permet de supprimer le condensateur de liaison tout en maintenant possible l'alimentation commune des filaments et des plaques.

Il suffit de brancher l'impédance de couplage Z (fig. 21) non pas entre la plaque et la source

de tension anodique comme cela se fait habituellement, mais bien entre le filament et la batterie plaque ou le filtre qui la remplace.

Cela permet de prendre la tension aux extrémités de cette impédance et de la porter directement, sans interposition de condensateur, à la grille de la lampe suivante. Pour éviter ensuite que le courant plaque de cette deuxième lampe ne traverse l'impédance Z, on utilise avantageusement le filtre de la lampe rectificatrice (fig. 22).

Les composantes H. F. des courants plaque suivront naturellement le chemin des condensateurs plutôt que celui des selfs et ne se mélangeront pas (circuit A B C D K F et circuit G H I J K F).

Les composantes continues des courants plaque passeront toujours par l'espace filament-plaque de la rectificatrice. Dans ce montage l'impédance de liaison est shuntée par une des selfs du filtre, mais cela n'a aucune importance car

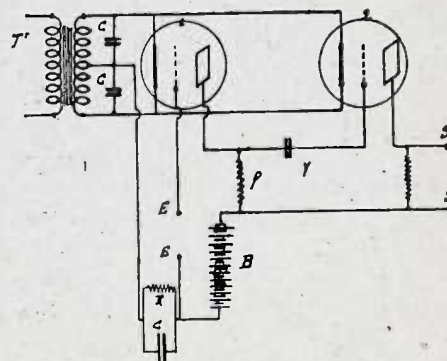


Fig. 18

cette self a une valeur de plusieurs henrys. On peut d'ailleurs prévoir un condensateur comme en fig. 21.

L'emploi comme impédance de liaison d'un circuit oscillant accordé (au lieu d'une self à fort amortissement) permet de profiter d'un effet de réaction, mais, avec des lampes normales (type T. M.) il ne semble pas possible de pousser la dite réaction, pas plus que celle obtenue par compensateur ou couplage inductif. En tous cas l'accrochage parfois obtenu semble très instable et très délicat à régler.

Les alternablocs 2 H. F. peuvent se mettre en cascade même avec des alternablocs 2 B. F. en remplaçant l'une des 2 barrettes de liaison par un détecteur quelconque (de faible résistance de préférence).

Les fig. 17, 18, 19 et 20 montrent les divers stades de la conception du montage final.

Dans les montages comme en fig. 19, 20 et 21,

l'impédance de liaison Z doit répondre à 3 conditions :

1° Avoir pour la fréquence des courants amplifiés une valeur assez forte de l'ordre de grandeur de la résistance interne de l'audion (ou plus, car elle ne fait pas baisser la tension pla-

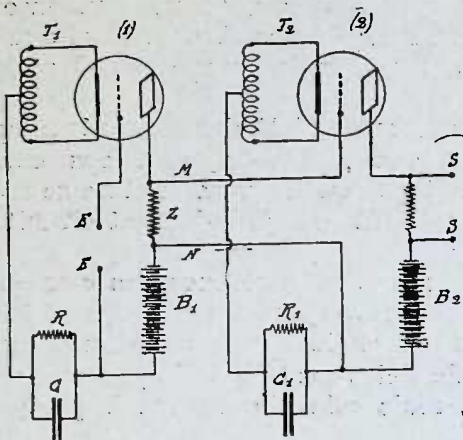


Fig. 19

que). C'est là une condition de bon rendement ;

2° Avoir pour le courant continu une valeur faible, sauf comme en fig. 19, si l'on veut qu'elle polarise la grille de la lampe (2) à la place de R_1 C_1 , — sauf aussi si elle est shuntée par un détecteur nécessitant une certaine polarisation ;

3° Avoir pour la fréquence du secteur une valeur faible ou une petite valeur utile (en phase et en amplitude). (9)

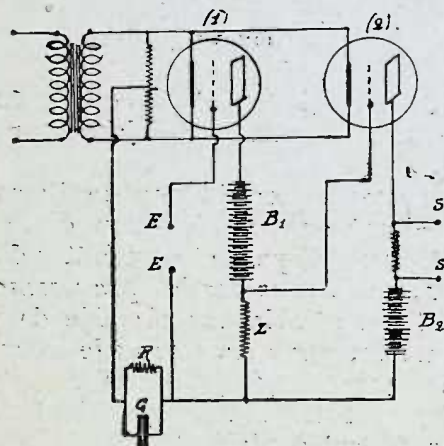


Fig. 20

Dans les alternablocs 2 H. F. du type courant, les impédances de liaison sont des selfs de 13 millihenrys ayant un amortissement spécial tel que leur résonance soit très floue. Elles permettent de recevoir tous les concerts parisiens sans réglages. Pour améliorer le rendement pour

les toutes petites ondes, il suffit de shunter la dite self par un résonateur (fig. 24) dont la self est beaucoup plus petite que 13 mh. Cette dernière ne gêne donc pas et peut rester connectée en parallèle. Pour les grandes ondes, on shunte la self de 13 mh par une boîte de capacités.

L'amateur peut ainsi équiper toutes ses lampes H. F. en résonance sans devoir remplacer le

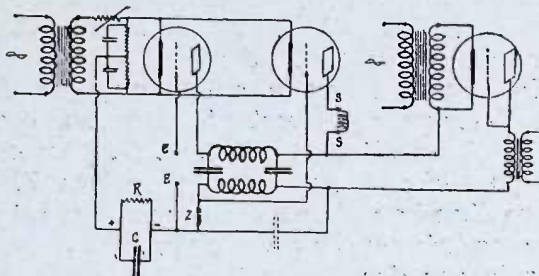


Fig. 21

matériel déjà acquis. Pour les petites ondes, le résonateur peut se remplacer par un variomètre emposé de 2 fonds de panier couplables.

Alternabloc 1 H. F. + 1 B. F.

Les blocs précédents ne permettent que les combinaisons « paires » de lampes. Celui-ci (fig. 23) seul, ou avec les autres, permet les combinaisons « impaires ». 4 bornes sont disposées en carré et suivant que l'« Excentro » se trouve fixé sur l'un ou l'autre de ces 4 côtés l'on a l'une quelconque des combinaisons suivantes : simple

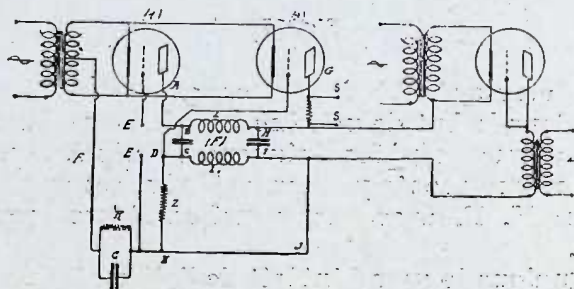


Fig. 22

galène — 1 H. F. — 1 B. F. — 1 H. F. + 1 B. F. avec trois lampes T. M. la consommation de ces alternablocs n'est que de 14 watts au compteur.

L'emploi de 2 C. O. avec cette boîte permet de faire de la réaction — avec des lampes T. M. — mais le point de galène semble avoir une grande importance.

Résonateur

La fig. 24 est suffisamment explicite. Il renferme son « intercept » pour réception sur secteur ou fil téléphonique comme antenne. Une

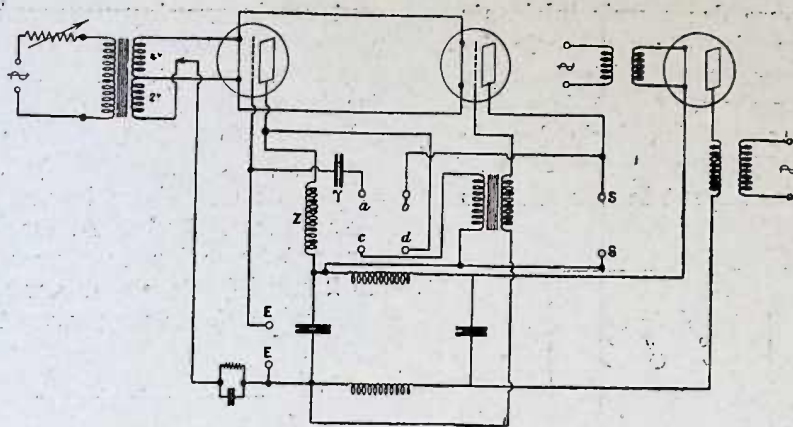


Fig. 23

borne (non figurée) permet au besoin de monter le condensateur en série.

Un plot mort sur la self permet l'emploi de cadres. La self est fractionnée en 11 plots de $30 \mu\text{H}$ à 10 mH , avec un rapport constant voisin de 1,6 entre les selfs de 2 plots consécutifs. (Les 11 fractions de cette self ne sont pas couplées entre elles, ce qui évite l'effet des bouts morts).

Le même résonateur (monté dans des ébénisteries semblables à celles des alternablocs) sert à accorder indifféremment ou les collecteurs d'ondes quelconques utilisés ou les impédances de liaison si besoin est.

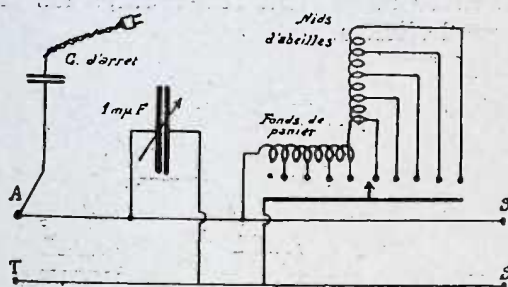


Fig. 24

Alternapostes.

La fig. 25 montre les différentes combinaisons réalisables ou du moins les plus usuelles.

Pour la région parisienne (haut-parleur apparemment), nous conseillons 1 résonateur (qui peut être une bobine à curseur) galène et 2 B. F. (ou 1 H. F. + 1 B. F., pour les réceptions faibles ou lointaines au casque).

Jusqu'à 200 ou 300 km., la combinaison : résonateur + 2 H. F. (sans réaction) + galène + 2 B. F.,

Au delà, résonateur + 3 H. F. (qui peuvent être montés à résonance) + galène + 2 B. F. (avec possibilité d'une 3^e B. F. pour le dancing).

Ondemètre

Il se compose d'un résonateur type courant mais étalonné, d'un buzzer shunté alimenté par un petit transformateur bien entendu (fig. 26)

Applications des alternablocs 2 B. F. à la téléphonie.

Tels qu'ils sont, les alternablocs 2 B. F. permettent de recevoir les conversations téléphoniques en très haut-parleur en les embrochant « à l'arrivée », et nous en avons industriellement

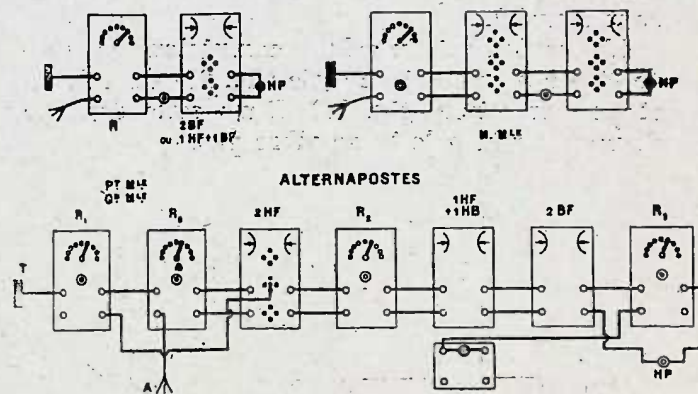


Fig. 25

en service depuis plusieurs mois, (notamment dans une grande salle de manutention à Châlons-sur-Marne), où le chef de service commande directement par téléphone ses employés, malgré le vacarme régnant dans la salle.

Une application analogue serait celle de la réception des ordres en haut-parleur, dans les cabines d'aiguillage des chemins de fer, dans les mines, etc... L'aiguilleur n'aurait plus à quitter ses leviers pour répondre au téléphone.

Jusqu'ici, les amplificateurs n'ont pas été em-

ployés à cet effet à cause des ennuis inhérents aux piles et aux accus. En alternatif, cela devient très intéressant surtout qu'un moyen, très simple, breveté par nous, permet de n'allumer les lampes que lorsque l'on parle dans le microphone (fig. 27 et 28). Il consiste à utiliser un relais commutateur coupant le primaire du

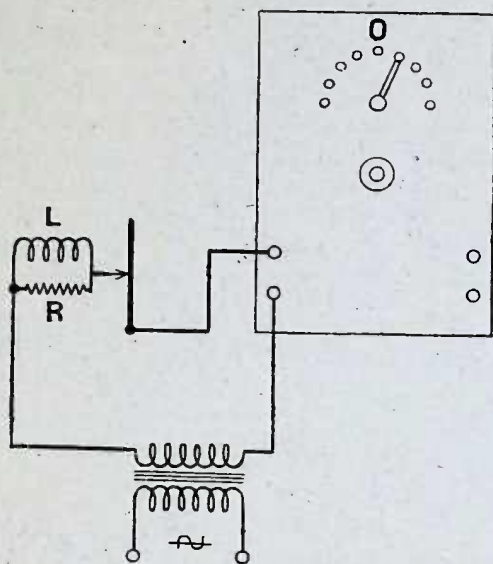


Fig. 26

transformateur d'alimentation de l'alternabloc 2 B. F. (0,1 amp. seulement et tous les circuits sont coupés).

L'enroulement du relais commutateur se trouve être à gros fil et en série (fig. 27) ou à fin fil et en dérivation (fig. 28). Dans cette dernière disposition la palette ne vibre pas.

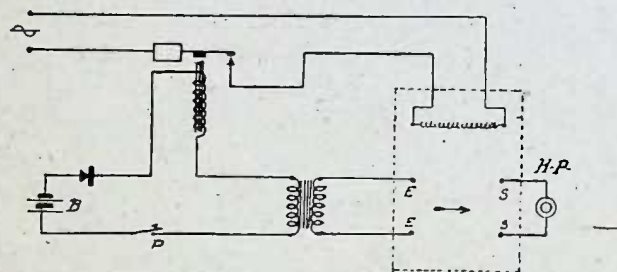


Fig. 27

Nous avons revendiqué l'application du même principe au théâtrophone (tarif forfaitaire ou taxé). Pour écouter une pièce de théâtre, il suffit de laisser tomber un jeton dans un compteur spécial très simple qui branche le primaire de l'alternabloc 2 B. F. sur le secteur.

En lui adjoignant un système de réversibilité quelconque et un bon filtre, l'alternabloc 2 B. F.

peut servir avantageusement de relais téléphoniques pour conversations à longue distance et permet dans l'organisation des stations de relais des économies formidables.

Enfin, la fig. 29 montre un projet d'amplificateur téléphonique réversible. Deux alternablocs amplifient l'un dans le sens A vers B, l'autre dans le sens B vers A. Des systèmes de relais commutateurs faciles à voir sur la fig. font que les 2 amplificateurs ne sont jamais allumés *simultanément*. Ils ne peuvent donc s'amorcer et

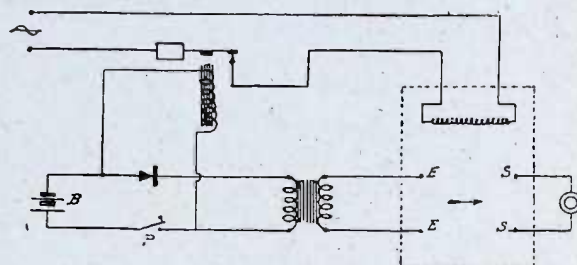


Fig. 28

hurler. En effet, si A cause à B le courant téléphonique après amplification actionne le relais qui éteint l'autre amplificateur. Par exemple, si les 2 abonnés se taisent simultanément, c'est le gâchis... (Il est fâcheux que ce ne soit pas l'inverse). Notez que les hurlements qui prennent alors naissance actionnent eux-mêmes les relais et s'imposent silence.

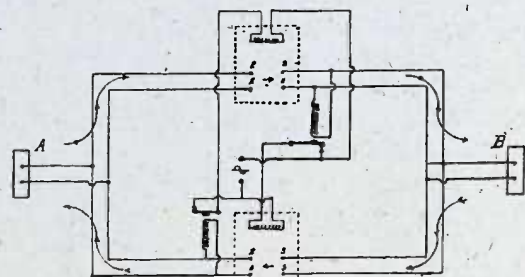


Fig. 29

Nous avons remédié à cela en ajoutant des liaisons mécaniques entre les palettes des deux relais des liaisons électriques (va et vient, etc.) entre les circuits de commande ou les circuits commandés.

Comme d'autres applications à la téléphonie, citons les alterna-générateurs musicaux déjà nommés qui présentent sur les électro-diapasons entretenus par un moyen quelconque les avantages suivants :

1° Plus grande puissance — ce qui est nécessaire pour les mesures de « cross talk » et

pour les mesures du rapport des intensités au départ et à l'arrivée;

2° Absence d'harmoniques — ce qui est précieux pour les mesures au pont de Wheatstone où la fréquence intervient — seuls, ils permettent l'obtention de zéros purs ;

3° Fréquence facilement variable ;

4° Fréquence indépendante du débit. C'est surtout le point délicat. Or, on y arrive même sans recourir à l'excitation séparée..., à condition que la bobine de sortie et la bobine de plaque tout en ayant un coefficient d'induction mutuelle m assez fort (pour avoir de la puissance) aient un couplage

$$\frac{m}{\sqrt{L_1 L_2}}$$

faible. Cela conduit à employer des bobines de sortie à forte self. Citons enfin — un affaiblissement-mètre à lecture directe alimenté entièrement en alternatif — de notre conception. Pour mesurer l'affaiblissement d'une ligne ou d'un appareil téléphonique quelconque, on mesure en général au pont l'impédance apparente au départ de la ligne isolée (Z_i) puis bouclée à son autre extrémité (Z_b). L'affaiblissement α est donné par :

$$\text{th}(\alpha + j\beta) = \sqrt{\frac{Z_i}{Z_b}}$$

Or, dans le cas des lignes assez longues la mesure est peu précise car Z_i et Z_b étant très voisins, la tangente hyperbolique est voisine de l'unité et l'angle est très mal déterminé par la tangente. Il est alors beaucoup plus simple de mesurer l'intensité au départ et l'intensité à l'arrivée et de déterminer l'affaiblissement par le logarithme népérien du quotient. Nous nous servons pour cela d'une sorte de voltmètre amplificateur Abraham alimenté en alternatif avec détection par galène et de la méthode suivante. Notre alternagénérateur envoie dans la paire de fils à étudier un courant musical de fréquence déterminée de 10 ma environ. Au départ, ce courant passe dans une résistance de 0,1 ohm par exemple en série dans la ligne et notre voltmètre amplificateur « repère » la tension (1 m v) aux bornes de ce dixième d'ohm. Le courant parcourt la ligne et revient au laboratoire par une autre paire. Cette paire est bouclée sur une impédance artificielle représentant l'impédance caractéristique de la ligne préalablement mesurée au pont pour la fréquence utilisée. La partie réelle de cette impédance est graduée en dixième d'ohms. Un commutateur bipolaire renvoie le

voltmètre amplificateur aux bornes d'un nombre variable de ces dixièmes d'ohms. L'on règle précisément ce nombre (à l'aide d'un curseur) de façon à ce que, dans les 2 positions du commutateur, le voltmètre Abraham indique la même tension. Peu nous importent l'étalonnage du voltmètre, le point de galène, etc... L'affaiblissement cherché est alors proportionnel au logarithme du nombre de dixièmes d'ohms indiqué par le curseur. Une échelle logarithmique permet les lectures directes.

La même méthode nous a permis de mesurer les gains (en unités négatives d'affaiblissement) de certains amplificateurs basse fréquence en fonction de la fréquence, les rapports de transformation des transformateurs téléphoniques dans différentes conditions de débit, etc., etc... et tout cela... sans piles ni accumulateurs !

R. DEPRIESTER,
Ingénieur E. S. E.
Artisan.

Nota. — En réponse à la lettre de M. Barthélémy, critiquant le compte rendu de « Micro-Henry », il y a lieu de remarquer que d'après la seule description publique du Radio-Secteur existant à l'époque (T. S. F. Moderne, juillet 1923), tout portait à croire que l'appareil était un 3 H. F. + 1 B. F.

Quand on n'est pas plus fixé que cela sur la nature même des étages, tout porte à croire qu'à l'époque il s'agissait bien d'un « montage » et non d'un appareil de série !

Quant à la « solution plus complète donnée par une jeune inventeur », M. Barthélemy doit savoir maintenant en quoi elle consiste.

Le jeune inventeur en question a, en effet, su équiper en alternatif des postes (jusqu'à 3 H. F. + 3 B. F.) fonctionnant réellement sans piles ni accus.

BIBLIOGRAPHIE

RadioNews. — Janvier 1921. — J.-G. Reed, (point milieu).

Nature. — 25 juin 1921. — M. Moye (voir aussi Annales des P. T. T.) — 15 octobre 1921. — Héroux de Trois Rivières (Canada).

Radio-Electricité. — Sept. et oct. 1921. — Michel Adam : Montage Moye sans pile ni point milieu ; Piles du docteur Corret ; Montages Lattour, anodes en alternatif.

Onde électrique. — Mai 1922, p. 311. — Ritz (détectrice à réaction prise médiane, redresseur Valette). — Janvier 1923, p. 62. — Lowell — Juillet 1922, p. 429. — Moye : Circuit détecteur sans point milieu ; redresseur Valette ;

hétérodyne ; 1 H. F. et 2 H. F. sans piles grille. — Décembre 1923, p. 684. — Clavier (aperçu général).

T. S. F. Moderne. — N° 13. Docteur P. Corret : circuit sélecteur Moye ; pile grille Corret (non indispensable en H. F.), redresseur Vallette. — N° 14, docteur P. Corret : secteurs continu ; montages Moye). — N° 15, docteur P. Corret : point milieu Reed ; brevet Barthélemy (cathode principale, point équipotentiel) ; montage Roger anode) et Brégi ; hétérodyne avec ou sans point milieu. — N° 24, juin 1922, docteur P. C. : montages Moye à plusieurs lampes H. F., point médian, compensateur ; hétérodyne séparée et non autodyne ; conclusion générale, bon en H. F., mais non en B. F.. — N° 26, août 1922, Barthélemy : Redresseur Vallette 1919 ; « point équipotentiel » ; lampes à gros filaments (diphasé et H. F.) ; poste 1 détectrice à réaction (soudapapés électrolytiques) ; 1 B. F. avec 2 lampes en différentiel ; forte oscillation entretenue (Vallette) ; réalisation pratique dans... avenir proche. — Septembre 1922 : Valves Roussel. — juillet 1923, Barthélemy : Poste à 4 lampes 2 H. F. 1 dét. 1 B. F. (pile et C/R) ; différentiel entre étages différents : filtre sur secteur. — octobre 1923, p. 888 : Concours Lépine 1923 : p. 892 : mise au point de M. Latour. — décembre 1923, p. 1083 : Réplique de M. Barthélemy à M. Latour.

Radio-Revue. — Octobre 1923, p. 147 : Micro-Henry. — Décembre 1923, p. 236 : Réplique Barthélemy.

Scientific Papers of the Bureau of Standard. n° 450. — Bibliographie dans : Technique moderne ; onde électrique janvier 1923. — Lowell, juillet 1922 : Potentiomètre (retour grilles seulement) ; galène et pile grille ; rectificateur Tungsar pour haut-parleur.

Rev. Int. de l'Industrie. — Max Nanssy, p. 6 : alternabloc, 20 nov. 1923.

Le Radio. — 2 juin 1923, p. 2. — Alternabloc.

Petit Parisien. — 3 juin 1923, p. 5 : Alternabloc.

L'Antenne. — 22 mai 1923, p. 14 : Alternablocs à la Foire de Paris. — 11 juillet 1923, p. 6 : Apparition prochaine du Radio-Secteur. — 12 décembre 1923, p. 8 : Radiola Réseau (2.550 fr.) — 19 décembre 1923, p. 3. — A. Montégut : conférence Depriester en Sorbonne). — numéro spécial, décembre 1923 : M. Moye, p. 5 à 7 ; Flewelling, par le commandant Hourst, p. 13 à 15 ; v. p. par Ferroux, E. S. E., p. 15 à 17 ; alt. à l'émission, R. Gouraud, p. 19 à 25.

Le Sans-Fil hebdomadaire. — 25 décembre 1923, p. 60 : Conférence Depriester en Sorbonne. — 1^{er} janvier 1924, p. 68. — Lettres Depriester et Barthélemy. — 8 janvier 1924, p. 73 à 75 : Critiques Barthélemy.

La T. S. F. sans accumulateurs, par R. Barthélemy, E. S. E. (Péridaud, éditeur, décembre 1923).

La T. S. F. sans piles ni accumulateurs, par R. Depriester, E. S. E., sous presse.

BREVETS

467.747. — Meissner, 27-1-14. — 3 courts-circuits brevetés.

502.476. — Latour 27-9-15. — V p. directement en alt. 2 montages.

502.601 et 22.650. — Latour, — Filaments 1 v. 526.506. — Barthélemy. — Anode principale au « point équipotentiel ».

554.197. — Compagnie Générale de Mesures. — 2 soudapapés en pont de Wheatstone.

554.804. — Ducretet et Compagnie Générale de mesures, 7-8-22. — Polyphasés, gros filaments.

555.658. — Ducretet, 4-9-22. — Fortes oscillations entretenues.

557.446. — Ducretet, 14-10-22. — Tubes jumelés, 2 étages différents.

563.191. — Pertus, 18-5-22. — Potentiomètre piles grilles.

564.508. — Compteurs.

563.472. — Joignet. — Montage bizarre.

Brevets Depriester déposés les 12-2-23, 30-5-23, 28-8-23, 10-12-23.

(39 revendications aux Etats-Unis).

(3) L'alternaposte est le seul appareil existant et fonctionnant sur l'alternatif faisant de la publicité dans l'Annuaire de la T. S. F. 1923 — Les ordres d'insertion étaient passés en juillet 1923.

(5) La T. S. F. sans accumulateurs par R. Barthélemy pages 11 et 15.

(6) A propos des transformations polymorphiques relatives au chauffage des filaments j'ai appris depuis que l'on cherchait à alimenter les lampes « Radio-micro » par des couples thermo-électriques mis en cascade en nombre suffisant et chauffés directement ou non par du courant alternatif — avec ou sans réservoir de chaleur.

(7) *Remarque didactique.* — Dans le temps, l'on enseignait les phénomènes électriques à l'aide d'analogies physiques (hydrauliques par exemple). — Or, pour les jeunes électriciens comme moi, ayant été familiarisés très jeunes avec les lois électriques, la loi d'ohm, par exemple, est passée à l'état de sensation aussi naturelle que celle de la pesanteur. De sorte que pour bien comprendre certains faits physiques (de thermodynamique par exemple) nous en cherchons... les analogies électriques !!!

(8) Cet appareil est très intéressant au point de vue didactique. Il permet de faire quantité de mesures des plus instructives, sur le courant alternatif. La fréquence élevée permet de mettre facilement en évidence une foule de phénomènes curieux qui avec le 42 p. exigent un matériel onéreux, d'autre part, cette fréquence est plus maniable que la H. F. proprement dite, ne demande pas d'organe détecteur, et permet l'emploi du téléphone comme appareil de zéro (galvanoscope). Il devrait se trouver dans toutes les Ecoles d'Electricité.

Comme autres applications citons la rééducation des sourds, la télégraphie multiple à notes musicales, les appels en téléphonie H. F., la recherche des propriétaires

de courants vagabonds, etc... L'appareil consomme 12 watts au compteur et est toujours prêt à fonctionner. Ah ! s'il était construit à l'étranger.....

(9) M. Masnou a eu, croyons-nous, la même idée.

(10) Depuis, nous avons pu constater les très bons résultats obtenus par M. Lévy.

(11) Je dois faire remarquer que pour effectuer ces recherches je n'ai eu à ma disposition ni les moyens techniques et financiers de certaines sociétés ni même l'appui de la boratoires officiels de recherches. Tous mes appareils de mesure ont été faits de mes propres mains.

(12) Signalons pour être complet, un procédé indiqué par M. Valette qui ne se rattache pas à la classification précédente et qui consiste à bloquer l'amplificateur par une forte oscillation entretenue. Nous ne savons si ce système est efficace. Il a été exposé au Concours Lépine 1922.

REPONSE DE M. BARTHELEMY

REFUTATION DES CONCLUSIONS PRESENTÉES PAR M. DEPRIESTER DANS SES COMMUNICATIONS, A LA SUITE DE SES EXPERIENCES

M. Depriester tout en reconnaissant que la lampe à gros filament donne de bons résultats en alternatif, conteste son utilité, prétend que la variation de température n'intervient pas et conclut que cette question n'a pas été étudiée sérieusement.

Il présente à l'appui de son affirmation, trois constatations qui, à notre avis, n'ont aucune valeur, et laissent subsister intégralement la théorie que nous avons établie sur ces lampes spéciales.

1^{re} CONSTATATION.

Si l'on prend une lampe à filament au thorium, c'est-à-dire peu chauffée, on constate, malgré le temps assez grand que met le filament à atteindre sa température d'équilibre, que le fonctionnement en alternatif n'est pas meilleur que celui d'une lampe Radio-Secteur, qui s'allume beaucoup plus vite.

Refutation.

Ici, l'expérimentateur confond la notion de capacité calorifique et de temps d'établissement d'une température d'équilibre. Ce temps dépend entre autres variables, de la puissance mise en jeu pour l'échauffement.

Or, cette puissance est faible pour les filaments peu chauffés des lampes américaines — et l'on peut démontrer assez aisément, que la période d'établissement est d'autant plus longue que la puissance disponible est faible. — Ceci provient de la loi linéaire que suit le rayonnement (en fonction de la température. — On ne peut donc, surtout pour des lampes non identiques géométriquement, chauffées par des puissances très diverses par unité de volume du filament, déduire la différence d'inertie calorifique de la simple différence des temps d'allumage. Le résultat imparfait obtenu sur l'alternatif avec des lampes américaines n'a rien qui puisse nous surprendre.

2^{me} CONSTATATION

M. Depriester nous a dit avoir réalisé l'expérience délicate qui consiste, par une méthode stroboscopique différentielle à mesurer les variations relatives d'éclairement, en fonction du temps, des filaments alimentés en alternatif.

Il a constaté que la lampe T. M. ordinaire présentait des oscillations d'éclairement de 15 à 17 %, et la lampe Radio-Secteur de 13 %. Il en conclut que les variations

de température sont de même ordre et qu'il est inutile de faire des lampes avec un filament spécial.

Refutation.

Cette mesure, que nous aurions d'ailleurs été curieux de voir, ne peut donner aucune idée de la variation de température de la partie active du filament. — Peut-on déduire, en effet, de cette constatation d'éclairement moyen, la variation de température des 3 ou 4 millimètres du milieu du filament qui pratiquement émettent les électrons ?

La mesure, comme l'a faite M. Depriester, donne surtout une idée de la lumière émise par les parties visibles du filament c'est-à-dire les extrémités. Or, ce sont les parties les plus refroidies par conductibilité, et il n'est pas étonnant qu'on y trouve des variations de température importantes, et du même ordre pour toutes les lampes. — Il n'en est vraisemblablement pas de même pour la partie centrale. — Les renseignements fournis par la Cie des lampes à ce sujet nous confirment cette opinion.

3^{me} CONSTATATION

Un oscillateur à ondes entretenues, à lampes, donne une fréquence acoustique; le filament est alimenté en alternatif. On constate une légère modulation, à la fréquence du secteur dans la note musicale produite. On remplace la lampe ordinaire par une lampe Radio-Secteur. On ne constate pas d'amélioration dans la pureté de la note. Comme d'après l'inventeur, la lampe à gros filament doit donner par son inertie calorifique un bon fonctionnement dans l'accrochage, M. Depriester en déduit que l'inertie calorifique ne sert à rien et qu'on a étudié « trop rapidement » la question.

Refutation

Nous devons d'abord faire remarquer que l'efficacité de la lampe Radio-Secteur se révèle, non pas dans l'accrochage, région où toutes les lampes fonctionnent à peu près bien, mais un peu avant l'accrochage au moment du maximum d'amplification, nous renverrons M. Depriester, au petit livre que nous avons publié à ce sujet. (1)

Quand à la modulation observée de la note musicale, elle n'a rien à voir avec l'inertie calorifique. Elle a une toute autre origine (nous supposons bien entendu la tension plaque très pure). On trouve la véritable explication dans l'exposé si clair de M. Depriester sur l'action du courant grille, et nous nous étonnons qu'il n'y ait pas pensé.

M. Depriester a montré — et nous sommes de cet avis depuis fort longtemps — qu'il existe un courant grille alternatif créé par la tension alternative de chauffage et qui produit des perturbations dans le courant plaque dès qu'il existe une impédance dans le circuit grille.

Or, dans le cas de l'essai, nous sommes exactement dans ces conditions : d'une part il existe un fort courant grille, puisqu'il y a entretien, et d'autre part, l'impédance de la bobine grille est importante puisqu'il faut créer des oscillations de fréquence relativement peu élevée. Il s'ensuit qu'il y a modulation du courant plaque, à la fréquence du secteur. Il est normal que cette modulation ne varie pas sensiblement en changeant de type de lampe, et en admettant volontiers qu'elle n'a rien de commun avec l'effet des variations de température au voisinage de l'accrochage.

D'ailleurs on vérifie facilement le raisonnement précédent en diminuant la self grille et en atteignant les fréquences de T. S. F. La modulation observée aux fréquences musicales disparaît. On observe en effet une interférence très pure dans le cas d'un hétérodyne chauffée en alternatif.

(1) « La Téléphonie sans Fil sans accumulateurs »

COMMENTAIRES SUR L'EMPLOI DE LA PILE GRILLE

En réponse aux allusions désobligeantes de M. Depriester sur l'emploi d'une pile sèche sur le circuit grille, je dois dire qu'il ya environ un an, j'ai essayé l'abaissement du potentiel grille par une résistance sur le circuit de retour. Ceci constitue la partie originale du montage de M. Depriester. Je dois ajouter que je n'ai pas utilisé le procédé industriellement et je n'ai rien publié. Le brevet de M. Depriester, ou des ayants-droit, n'en subit donc pas d'atteinte.

Je signale que j'ai abandonné ce dispositif parce qu'il conduit à une sélection sévère des lampes. Il faut, en effet, si l'on veut éviter un réglage par lampe, admettre que toutes les lampes ont exactement le même courant plaque, et que le courant grille s'annule pour la même tension. Je félicite M. Depriester d'avoir pu trouver un certain nombre de lampes dans le commerce qui satisfassent à ces conditions. Il y a encore, avec ce montage, une autre cause de ronflements, mais je laisse à M. Depriester le mérite de la découvrir.

Nous avons préféré pour ces raisons revenir au premier procédé de 1922, c'est-à-dire, employer une pile de poche pour baisser le potentiel grille.

Pour conclure, je reconnais bien volontiers que dans certains schémas de M. Depriester on trouve des remarques originales, mais je dois faire ressortir que nous avons pu éviter, dans le Radio-Secteur et autres appareils similaires que nous avons étudiés, l'emploi d'un détecteur galène. Nous pensons que c'est là un avantage incontestable sur les dispositifs présentés par M. Depriester.

AUTRES OBSERVATIONS PRESENTÉES
PAR M. BARTHELEMY (1)

J'ai relevé au cours de la communication quelques phrases qui me paraissent demander une mise au point.

1° M. Depriester a critiqué le texte d'un brevet que j'ai pris en 1919, et en particulier l'expression « point équipotentiel ».

Je remercie mon jeune camarade pour les conseils d'ordre littéraire qu'il a bien voulu me donner. Mais je dois lui rappeler qu'il existe, en français, des tournures de phrases qu'on appelle des « ellipses ». On ne demande à une ellipse que d'être claire. Je crois que celle exprimée par le « point équipotentiel » est suffisamment compréhensible, en effet, M. Depriester s'est servi de mon brevet sans me demander d'autres explications.

2° Je dois protester contre les assertions suivantes :

a) Le Radio-Secteur ne serait apparu qu'au concours Lépine en Octobre 1923, tandis que l'appareil de M. Depriester était présenté à la Foire de Paris. Or, ces Radio-Secteurs se trouvaient à la Foire de Paris aux stands de deux importantes sociétés. Je rappelle également qu'il a figuré au concours de Clermont-Ferrand.

b) J'aurais, paraît-il, reproduit dans le Radio-Secteur des dispositifs inventés et brevetés en 1923 par M. Depriester.

C'est bien mal connaître la question, car tout ce que cite M. Depriester à ce sujet (Rhéostat sur le primaire du transformateur d'alimentation, abaissement du potentiel grille, faible self sur le circuit grille, réaction sur le retour au filament) existait en 1922 dans des récepteurs alimentés en alternatif que j'avais étudiés (haute et basse fréquence). Ils ont figuré au concours Lépine à cette époque (septembre 1922) et ont été mis dans le commerce peu après. — Je me hâte de rassurer

M. Depriester, il peut continuer à employer ces dispositions de détail, elles n'ont pas même été brevetées.

3° En ce qui concerne la discussion qui a été ouverte sur les lampes à grosse inertie calorifique, dont M. Depriester après certaines constatations superficielles, nie la théorie et l'efficacité, je déclare que les expériences présentées par M. Depriester ne prouvent absolument rien. Je dirai pourquoi s'il le désire. Il me suffira de rappeler pour l'instant que j'ai fait des essais avec des filaments de même longueur, fonctionnant sur la même différence de potentiel (4 volts) mais de diamètres très différents.

Le résultats ont pleinement confirmé la théorie que j'ai eu l'honneur d'exposer ici.

Si M. Depriester veut développer une autre hypothèse je ne demande qu'à l'écouter.

REPONSE DE M. DEPRIESTER AUX CRITIQUES
DE M. BARTHELEMY

I. — Réponse aux observations présentées.

1° Si j'ai critiqué le texte d'un brevet pris en 1919 par mon camarade aîné, c'est tout simplement parce qu'une « grande Société » a la prétention de se servir de ce texte pour réclamer — non seulement à ceux qui utilisent le fameux « point équipotentiel » des extrémités du filament, mais aussi à ceux qui avouent n'avoir pu le trouver — une redevance de 7 fr. 50 par lampe avec le contrôle de leur comptabilité de jour et de nuit... le tout assaisonné d'un certain nombre de clauses bien connues.

Or, « équipotentiel » veut dire « au même potentiel » et j'en prends à témoin l'étymologie même du mot et toutes les courbes et surfaces équipotentielles des traités de physique !

Comment peut-on prétendre par conséquent que le point milieu du filament est équipotentiel de ses extrémités ? La tension donnée par le transformateur de chauffage est-elle nulle ? Veut-on me faire payer des licences lorsque j'emploie un ampil éteint ? Ou bien, quand il est allumé, veut-on puiser dans mon portemonnaie 84 fois par seconde... pendant un temps infiniment court, heureusement ! Je souhaite à l'huissier de se munir d'un bon chronomètre pour enregistrer l'heure de la contrefaçon.

M. Barthélemy a évidemment fait un lapsus (sic). Je ne lui en veux pas.

Depuis, il est vrai, M. Barthélemy — subissant sans doute quelque suggestion venue de... là-haut — a changé d'avis. Il n'est plus question de « lapsus » mais d'« ellipse » ! Or, d'après Littré, l'ellipse est une figure par laquelle on retranche quelque mot dans une phrase, et je ne vois pas très bien ce que M. Barthélemy a voulu dire...

Peut-être a-t-il voulu dire, grâce à une nouveau lapsus : hypallage, métonymie?... que sais-je ?

En tous les cas, ces figures de rhétorique ne sont pas admises dans la rédaction des brevets d'invention, et il résulte des déclarations même de M. Barthélemy (aveux d'emploi de lapsus et d'ellipses) et de la dernière proposition du sixième alinéa de l'article 30 de la loi du 5 juillet 1884 que son brevet est entaché de nullité. Avis à ceux qui auraient pu trouver le fameux point équipotentiel !

Mais trêve de plaisanteries : M. Barthélemy m'accuse de m'être servi de son brevet !

Quel est, je vous prie, le constructeur français aussi respectueux de la propriété industrielle d'autrui que moi ? J'emploie des transformateurs de liaison différents de ceux brevetés, je n'emploie pas de condensateurs de liaison, quand je fais de la réaction, c'est grâce à un procédé qui m'est propre, etc...

Admettons, encore qu'un juge accepte illégalement d'interpréter le texte de M. Barthélemy au lieu de le

(1) Voir l'Onde Electrique de Janvier 1924.

lire, et de traduire « point équipotentiel » par point milieu ». Dans ce cas, je ne pourrais que conseiller aux ayants droit du brevet 526506 de bien situer leur soude exactement au milieu du filament, sinon gare à l'huissier.

Je dois, en effet, pour éclairer mon contradicteur et mettre au point la question devant l'opinion des « sans-filistes », avouer qu'avec mon polarisateur automatique l'on a guère intérêt à ramener les circuits électroniques au pseudo-point équipotentiel. Bien mieux, j'ai breveté le retour desdits circuits en certains points différents du point milieu du filament et un petit rhéostat placé sur mes appareils sert à déséquilibrer les secondaires des transformateurs de chauffage et à éviter le retour au fameux point.

Enfin, dernière remarque : ceux qui ont lu le brevet Barthélemy savent qu'il ne revendique que le retour de l'anode principale ou plaque au point milieu. Or, les théories que j'ai présentées — le premier, je crois — prouvent que c'est surtout l'anode auxiliaire ou grille qui doit être ramenée en un point convenable de la cathode.

Dans son extrait spécialement consacré à l'alternatif, la *T.S.F. Moderne* a publié le montage de M. Brégi, qui est la contrefaçon formelle du brevet Barthélemy. Seule, la plaque est ramenée au point milieu et cela prouve de la part de MM. Brégi et Barthélemy la méconnaissance complète — tout au moins à l'époque — des phénomènes que j'ai décrits dans mes brevets et conférences.

Je note que les Américains ne ramènent que les grilles au point milieu et j'aurais volontiers fait comme eux si, d'après mes procédés, la grille et la plaque ne devaient retourner non pas au point milieu de la cathode, mais au polarisateur automatique.

J'aurais pu me contenter de raisonner de travers en déclarant que déjà en 1918 j'employais le retour au point milieu, mais que je n'ai pas jugé utile de publier ou de breveter un tel détail...

2° Je dois protester contre les assertions suivantes :

a) Le Radio-Secteur se trouvait — déclare M. Barthélemy — à la Foire de Paris 1923, aux stands de deux importantes sociétés.

A cette assertion, j'oppose les faits suivants :

1° A la Foire de Paris 1923, je n'ai pas vu de Radio-Secteurs...

Dans mes imprimés, j'ai déclaré être le seul à construire des amplificateurs téléphoniques sans piles ni accumulateurs et n'ai reçu aucun démenti... (je suis encore le seul actuellement).

Ces imprimés ont été distribués au grand jour à la Foire de Paris elle-même, c'est-à-dire à une époque et en un lieu où le démenti aurait pu être aisément contrôlable où l'un quelconque des milliers de visiteurs ayant suivi mes expériences aurait pu facilement me confondre.

Dans ces imprimés, j'ai scrupuleusement « rendu à César ce qui appartient à César », en citant consciencieusement MM. Moye et Corret et même un certain appareil à deux lampes à forte consommation...

Est-ce de cet embryon de Radio-Secteur (qui ne s'appelait d'ailleurs pas ainsi) que l'on veut parler?

Aurais-je fait toute cette publicité, que l'on a qualifiée (avec raison) de tapageuse, si le Radio-Secteur avait été exposée dans la même salle?...

Enfin, je cite pour mémoire les nombreux témoignages de sympathie qui me sont spontanément venus à l'époque et depuis, de la part de personnes aussi compétentes que désintéressées.

2° La Foire de Paris a eu lieu en mai 1923, tandis que la marque « Radio-Secteur » a été déposée le 27 août 1923 seulement, en même temps que la marque « Alternavox », un peu trop voisine probablement des

marques « Alternabloc » et « Alternaposte », déposées par moi le 5 juin 1923 à la suite de mon succès à la Foire de Paris.

3° Mes appareils ont été signalés dans le *Petit Parisien* du 3 juin 1923 (publicité non payée) et dans l'*Antenne* du 23 mai 1923 (numéro de la Foire de Paris) sous la rubrique « Les Nouveautés de la Foire de Paris ».

On n'y parle pas du Radio-Secteur...

Cependant, l'*Antenne* est un organe bien indépendant et sans parti-pris, puisque, le 11 juillet 1923, dans un article très élogieux pour le Radio-Secteur, il en parle en ces termes : « Un événement sensationnel se prépare pour la rentrée : un poste nouveau va sortir... L'appareil est au point; on le construit en grande série; il verra le jour en octobre. Il s'appelle le Radio-Secteur... »

4° Le Radio-Secteur, même en octobre 1923, n'était pas encore au point ni construit en série :

Tous les visiteurs du Concours Lépine 1923 (où l'Alternaposte, ne craignant pas le Jury, a obtenu une médaille d'or) savent que le Radio-Secteur avait des soupapes électrolytiques et que malgré le remplacement très fréquent des liquides il n'a vraiment fonctionné régulièrement que vers la fin du Concours, quand les valves thermoioniques remplacèrent les capricieuses soupapes.

Je n'ai pas inventé la soupape thermoionique, mais je fus flatté de voir que de puissantes sociétés revenaient à la solution adoptée industriellement par le petit artisan que je suis...

5° Le Radio-Secteur a figuré à l'Exposition de Clermont-Ferrand, c'est vrai.

Si l'Alternaposte n'y était pas, c'est tout simplement parce que je n'ai pas eu les moyens de l'y envoyer (ni de le présenter à l'Exposition de Physique et de T. S. F., où, hélas ! les moindres stands étaient très chers).

Mais l'Alternaposte a fonctionné en public — et souvent sans préparation (toujours sans préparateur !) à la Foire de Paris 1923, au Concours Lépine 1923, dans l'amphithéâtre de l'hôtel de ville de Versailles, le 28 novembre 1923 (FL. et P.T.T. très bien entendus aux derniers gradins de cette grande salle avec galène et 2 B.F. seulement) et sur antenne intérieure, en Sorbonne, le 13 décembre et dans la salle de la Société d'Encouragement à l'Industrie nationale le 26 décembre 1923.

En province, il a fonctionné à Dunkerque, sur petite antenne de dix mètres en mars 1923, et devant plusieurs officiels et plusieurs professeurs, il a donné, sur grande antenne, les concerts Radiola en haut-parleur plein air mieux que certains postes à accus effectant une certain tournée en auto...

Je cite pour mémoire les nombreux Alternablocs vendus depuis juin 1923 sans organisation commerciale, presque sans publicité, et dont les possesseurs sont très satisfaits, puisque ce sont eux pour l'instant mes seuls représentants.

6° L'Alternaposte est le seul appareil fonctionnant sur alternatif faisant de la publicité dans l'*Annuaire de la T.S.F.* 1923 (page 38 du répertoire commercial). La seule allusion au Radio-Secteur est la suivante (page 2) :

En préparation. — Poste à quatre lampes marchant directement sur l'Alternatif.

En résumé, je sais très bien que le Radio-Secteur existait — en théorie — depuis longtemps puisqu'il repose sur l'emploi de la pile grille du docteur Corret (1920) du montage différentiel Meissner - Latour (1913-1915), des lampes à forte consommation (Ducretet 1922) et du point « équipotentiel » (Barthélemy 1919).

Je sais très bien que tout cela existait avant l'Alternaposte (j'ai même dû me démener comme un beau diable pendant dix mois pour arriver à m'en passer...) mais, ce que je nie énergiquement, c'est que la nais-

sance industrielle du Radio-Secteur fut antérieure à celle de l'Alternaposte et... beaucoup sont de mon avis!

Conclusion : « tout cela » n'était ni suffisant... ni nécessaire.

b) Je maintiens mes réserves relatives à la propriété industrielle du rhéostat primaire (j'ai des preuves) et autres détails brevetés par moi. Mais ceci n'intéresse nullement les tiers (sauf les revendeurs complices).

Quant à l'existence d'appareils utilisant ces « détails » au Concours Lépine 1922, je suis très sceptique.

Etant donné l'intérêt qu'auraient présenté ces appareils (supposés présents et marchant bien) comment expliquer l'absence de toute trace de leur existence dans des revues qui, comme la *T. S. F. Moderne*, étaient très intéressées par le problème de l'alternatif et ont consacré plusieurs numéros à la description des appareils présents audit Concours.

Ces fameux appareils fantômes n'auraient laissé aucune trace non plus dans le palmarès des récompenses décernées par le Jury.

Quant aux appareils mis dans le commerce peu de temps après, je sais à quoi m'en tenir! mais je ne puis le dire ici. Tout ce que je puis affirmer, c'est que malgré toutes mes offres, je n'ai pas encore pu en acquérir un — neuf ou surtout d'occasion — pour voir s'il y avait vraiment un rhéostat primaire. J'ajoute que, bien que M. Barthélemy l'ait affirmé, cela n'étonnait beaucoup car, en juillet 1923 dans la *T. S. F. Moderne* (page 576), M. Barthélemy lui-même a déclaré que les nouveaux appareils de 1923 « ressemblant » à ceux de 1922 « mais avec quelques perfectionnements » dont « en particulier » le rhéostat primaire. Or, à cette époque, je l'avais breveté depuis plusieurs mois en citant tous les avantages. Or, ce sont précisément les mêmes avantages de « ce détail » que M. Barthélemy décrit dans sa brochure.

3° En ce qui concerne les lampes à grande inertie calorifique, je me suis borné à en contester l'utilité dans le cas de l'amplificateur H. F. et B. F. sans réaction et dans le cas des générateurs H.F. et B.F., et, avec preuves expérimentales indéniables à l'appui.

Je ne crois pas avoir dit autre chose mais, peut-être, mon exposé manquait-il de clarté sur ce point.

Je prie M. Barthélemy de vouloir bien pardonner cela à son jeune camarade. C'est certainement l'inhabileté d'un physicien débutant bombardé orateur et la chaleur d'un exposé de questions brûlantes qui en sont la cause.

En tous cas, je reconnais bien volontiers l'intérêt de la lampe à gros filament pour la rétroaction et la meilleure preuve c'est que mes Alternablocs sont maintenant équipés avec des transformateurs ayant une réactance de fuite telle qu'ils puissent alimenter indifféremment des lampes normales ou des lampes à gros filaments...

C'est là, je crois, le suprême hommage que l'on puisse rendre à un concurrent (toujours très respectueux de la propriété industrielle d'autrui, je paie la licence avec la lampe).

II. — Réfutation des arguments techniques présentés par M. Barthélemy dans la critique de mes expériences

M. Barthélemy m'accuse d'avoir prétendu que la lampe à gros filament n'a qu'une utilité contestable en alternatif et que les variations de température n'interviennent pas.

Je répète que cela ne visait que l'amplification H.F. et B.F. ou la génération. Et je maintiens que cela est vrai! — tout au moins avec mon polarisateur automatique.

La preuve est que je fabrique et je vends de tels appareils munis de lampes T.M. normales, qu'ils marchent bien et ne marchent pas mieux avec des lampes Radio-Secteur. Et même, dans le cas des générateurs à fréquence musicale et des amplis 2 B.F., tout le monde a pu et peut encore le constater.

J'admets néanmoins que la lampe à gros filament permet de faire de la « rétroaction » (à condition cependant de ne pas trop la pousser) mais je dois ajouter qu'avec mes appareils j'arrive également à en faire (surtout pour les petites ondes) avec des lampes T.M. normales en montant par exemple trois étages à résonance et en réglant les C.O. les uns un peu au-dessus, les autres un peu au-dessous, de l'accord.

Mais tout cela n'est guère pratique (1) et la lampe à gros filament est certainement intéressante pour l'obtention d'un effet de rétroaction.

Reste à voir si la réaction elle-même est indispensable en alternatif ? Pour ma part, je ne le crois pas, car j'ai toujours jugé préférable, pour renforcer l'audition, d'ajouter une lampe à mon poste (ce qui, en alternatif, ne coûte pas bien cher... avec des lampes ordinaires) au lieu de réactionner, ce qui gêne mes voisins, m'oblige à emprunter certains brevets, complique tous les réglages et risque, en des mains inhabiles, de provoquer des roulements désagréables, même avec des lampes Radio-Secteur.

Ceci mis au point et précisé, passons au trois critiques de M. Barthélemy :

1° M. Barthélemy m'apprend que l'on ne peut déduire la différence d'inertie calorifique de la simple différence des temps d'allumage, que cela dépend en particulier, de la puissance mise en jeu pour l'échauffement.

Je suis tout à fait de son avis quant à ce dernier point, mais cela n'enlève rien à la valeur de mon argument, puisque, dans l'expérience visée et pour chaque filament, la puissance mise en jeu était précisément la puissance normale d'alimentation.

Or, le temps qui s'écoule entre le moment où l'on applique aux bornes d'une cathode déterminée la tension normale d'alimentation et le moment où le filament semble avoir atteint sa température de régime, cette durée-là donne certainement une idée des variations relatives de température de la cathode lorsque celle-ci est parcourue en régime permanent, précisément par son courant normal d'alimentation. Dans les deux cas, il s'agit de la même puissance mise en jeu!

Somme toute, il y a une relation (je ne dis pas proportion) entre l'observation — à l'œil — des variations de température moyenne du filament en fonction du temps lors de la période d'établissement du régime thermique et la variation de température instantanée de la cathode en un quart de quarante-deuxième de seconde lors du régime permanent.

C'est cette dernière variation qui importe et dans toute cette histoire, la notion de capacité calorifique de la cathode ne joue que le rôle de variable auxiliaire dont on pourrait se passer.

J'ai d'ailleurs bien spécifié que cette première observation relative à la durée d'allumage était une observation grossière. Mais il est toujours bon, avant d'entreprendre des mesures délicates, de juger l'ordre de grandeur des divers facteurs par des essais préliminaires assez grossiers.

2° M. Barthélemy trouve que l'observation des variations de température au photomètre stroboscopique différentiel ne prouve rien, car, dit-il, le disque asynchrone est surtout éclairé par les extrémités du filament qui sont en même temps les plus refroidies et qui n'émettent que peu d'électrons.

Je reconnais franchement n'avoir pas songé à cela... mais cela a-t-il tant d'importance et s'agit-il d'une mesure fautive ou d'une mesure nécessitant une « correction ». Car, si les extrémités du filament émettent moins d'électrons, elles émettent aussi beaucoup moins de lumière, étant donné que l'éclat dépend d'une puissance élevée de la température.

D'autre part, la partie active du filament n'est-elle vraiment que de trois à quatre millimètres seulement?? Je la croyais d'une douzaine de millimètres au moins (sur vingt)! Il me semble que, si vraiment la cathode « active » n'était que de trois millimètres, elle serait équivalente — au vrai sens du mot — à quelques dixièmes de volt près et le retour au point milieu devrait suffire; or, si les circuits présentent une certaine impédance, M. Barthélemy y place lui-même une pile de lampe de poche... sans fournir plus d'explications.

L'argument de M. Barthélemy me semble donc d'une subtilité digne des métaphysiciens de Port-Royal.

Et pourquoi donc M. Barthélemy n'a-t-il pas parlé de tout cela dans sa communication à la Société des Amis de la T. S. F. qui a précédé la mienne? J'avoue que j'y étais allé — très intrigué — en espérant apprendre de nouvelles choses... Le conférencier, sur le sujet qui nous occupe déclara simplement que :

a) l'effet Armstrong dépend essentiellement de la température du filament, ainsi que, d'ailleurs les conditions d'accrochage.

b) La température varie moins avec des lampes à gros filaments, mais le conférencier, à l'appui de cette deuxième assertion, ne donna aucune preuve, ni théorique, ni expérimentale...

Or, théoriquement, rien ne prouve que le fait d'augmenter le diamètre du filament diminue — tout au moins de beaucoup — ses variations de température. En effet, si pour une température donnée la quantité de chaleur accumulée dans le filament croît avec le carré du diamètre, la quantité de chaleur perdue par rayonnement et aussi celle perdue par conduction augmentent elles aussi (moins vite, il est vrai : la chaleur perdue « pour l'entretien de la température » correspond à $4 \times 0,7 = 2,8$ w dans la lampe T. M. et à $2,3 \times 2,3 = 5,3$ watts dans la lampe R.S.; elle est donc doublée... Le diamètre est-il 1,414 fois plus fort? et cela suffit-il?).

Nous aurions été très heureux de voir M. Barthélemy donner quelques précisions là-dessus, sinon... la résolution de l'équation différentielle du problème elle-même.

C'est à la suite de la discussion de ladite équation que j'ai jugé intéressant de chercher à mesurer lesdites variations de température. Pourquoi M. Barthélemy m'en veut-il pour cela?

M. Barthélemy étant curieux de voir réaliser cette expérience, je souhaite de pouvoir la refaire avec lui, quand il se sera procuré quelques audions sans plaque.

Evidemment, autant il est facile de constater l'existence des variations de température des filaments des lampes T.M. ou Radio-Secteur à l'aide d'un phénomène stroboscopique, même non différentiel, autant il est délicat de mesurer lesdites variations.

Pour chiffrer, il est nécessaire de mesurer l'éclairement des secteurs animés d'un mouvement apparent de rotation. Le mieux pour cela, c'est d'entourer les secteurs en question d'une couronne dont l'éclairement constant soit mesurable et réglable à volonté. Il suffit alors de régler cet éclairement jusqu'à ce que la couronne et les secteurs semblent fusionner en une même teinte.

Mais le phénomène stroboscopique différentiel est surtout intéressant pour comparer deux lampes différentes, par exemple une T.M. et une Radio-Secteur. Il faut alors chauffer les deux filaments par des courants en phase, en les montant en série, par exemple.

La méthode des secteurs translucides asynchrones est applicable d'ailleurs aux mesures non différentielles. Il suffit pour cela d'éclairer l'une des faces du disque asynchrone par la cathode à étudier et l'autre face par une source lumineuse constante réglable en intensité ou en position. Voici un mode opératoire très simple et,

je crois, original : il consiste à rechercher les deux positions de la source constante sur le banc du photomètre qui équilibrent les éclairéments correspondants au maximum puis au minimum de la température de la cathode en observation. L'on déplace la source constante jusqu'à voir apparaître en rotation apparente : 1° des secteurs clairs; 2° des secteurs sombres suivant que l'éclairement constant est égal au maximum ou au minimum de l'éclairement variable.

Dans le cas des mesures non différentielles, on peut aussi utiliser la méthode de M. Maurice Leblanc, qui consiste à mesurer, à l'aide d'un photomètre quelconque, l'éclairement produit par la cathode et à étudier qu'un obturateur *synchrone* ne démasque que deux fois par période. En déphasant géométriquement la fente obturatrice, on peut faire la mesure pour différents points, de la période.

Malheureusement, comme dans toutes les méthodes qui ne mesurent pas directement les différences, mais sont basées sur la soustraction de deux résultats voisins, les erreurs pouvant être commises sont considérables.

3° L'expérience du générateur musical avait simplement pour but de montrer que la note — qui d'ailleurs est assez peu modulée — n'est pas meilleure avec les lampes R. S. qu'avec des lampes T. M. Mais, je n'ai fourni aucune explication sur la cause de la modulation, mon but étant simplement de montrer qu'il ne fallait pas en accuser les variations de température qui souvent avaient trop bon dos!

De là à croire que je n'ai pas pensé au courant grille, il y a loin!

M. Barthélemy affirme qu'il y a longtemps qu'il sait que des perturbations importantes du courant plaque peuvent être dues au courant grille et à l'impédance du circuit grille.

On pourrait en douter étant donnés son brevet de 1919, ses articles de 1922 dans la T. S. F. Moderne et sa brochure tout récemment éditée.

En effet, d'après cette brochure (bas de la page 27), le but de la pile de grille est d'améliorer les conditions d'amplification alors qu'elle sert surtout à réduire *considérablement* le ronflement du secteur et, nulle part, M. Barthélemy ne mentionne l'intérêt de la réduction de l'impédance externe des circuits filament-grille. Bien au contraire M. Barthélemy place des condensateurs shuntés dans les circuits de grille et... ce n'est pas précisément le moyen de diminuer leur impédance (T. S. F. Moderne juillet 1923, page 575).

M. Barthélemy très heureux, sans doute, d'avoir compris l'influence néfaste du courant de grille, explique à sa façon la cause de la petite modulation de la note de mon piano électronique.

Mais hélas, son explication est fautive !

En effet, M. Barthélemy, il ya courant grille et courant grille !

Je vous ai montré l'influence néfaste du courant grille ronflant à 42 ou 84 pér/sec, dû au secteur qui chauffe le filament, mais, de grâce, ne généralisez pas !

Or, quand vous dites :

« D'une part, il y a fort courant grille puisqu'il il y a entretien » vous parlez, vous, du courant grille musical à 796 pér/sec, (par exemple) et, comment voulez-vous que ce courant musical traversant la bobine grille — même importance — produise un ronflement... Il produit des harmoniques, tout comme en continu.

Donc, je vous en prie, distinguons...

Vous ajoutez :

« ... d'autre part, l'impédance de la bobine grille est importante » et vous concluez :

« Il s'ensuit qu'il ya modulation à la fréquence du secteur. »

Eh bien, je ne comprend pas !

D'ailleurs, qu'appellez-vous impédance « importante » ?

Ma bobine grille était de l'ordre du dixième d'Henry, j'ai donc mis dans le circuit grille, pour la fréquence du secteur ($w = 300$), une trentaine d'ohms.

Est-ce bien méchant de mettre 30 ohms dans un circuit de grille ? Car, je vous ai reproché d'y embrocher des mégohms !! ou tout au moins des centaines de mille ohms !

D'un autre côté, vous prétendez que la modulation est d'autant plus faible que la fréquence est plus élevée. Pourquoi ?

L diminue, dites-vous. Soit ! mais w augmente et vous savez bien que si vous gardez toujours le L/C optimum de M. Gutton — ce que je vous souhaite — Lw est précisément indépendant de w !!

III. — Commentaires sur l'emploi de la pile grille

Je reconnais que mes allusions étaient désobligeantes mais, vous devez reconnaître que certains de vos procédés ont été également des plus désobligeants pour moi.

Mais, passons...

Vous déclarez encore avoir essayé l'abaissement du potentiel grille par une résistance sur le circuit de retour, il ya environ 1 an !! C'était donc exactement à l'époque où je brevetais le même système ! Pour être franc, je dois vous déclarer que, sans mettre en doute votre parole, un petit vent de scepticisme me lèche la cervelle...

Nous seulement vous n'avez rien publié sur le sujet mais, vous avez essayé dans le même but de placer des condensateurs shuntés dans les circuits de grille seuls (T. S. F. Moderne Juillet 1923, p. 575).

Or, ce ci constitue une double erreur :

1° Vous augmentez malencontreusement l'impédance des circuits de grille.

2° Votre dispositif ne polarise les grilles négativement que si le courant grille, que nous voulons annuler, n'est pas nul. De plus, il doit être appliqué à chaque grille séparément tandis que mon dispositif polarise toutes les grilles d'un même appareil.

J'ajoute que ma résistance n'est que de 1.000 ohms environ au lieu de 10 mégohms ! Elle est donc métallique, soudée et immuable (je vous rappelle que dans votre communication à la Société des Amis de la T. S. F. de Novembre 1923, vous avez déclaré avoir préféré la pile grille à cause des ennuis inhérents à l'emploi de résistances non métalliques).

Bref, vous dites avoir abandonné la résistance dans le circuit commun de retour parce que « elle conduit à une sélection sévère des lampes »

D'ailleurs mes clients achètent leurs lampes où bon leur semble et ne s'en plaignent pas et moi-même utilise des lampes non triées.

Je sais très bien que le montage différentiel — dont j'ai pu me passer — exige pour être efficace des lampes identiques...

Vous clôturez la série de vos critiques en déclarant que mon polarisateur automatique présente une nouvelle cause de ronflement.

Pourquoi ne pas me la dire ?

Et puis, étant donné le fonctionnement de mes Alternablocs, il faut croire que cette cause n'est pas suivie d'effet !

Quand au mérite de la découvrir, je vous remercie de me laisser ainsi du pain sur la planche bien que je ne sois ni appointé ni subventionné pour effectuer de telles recherches...

J'ai, dans mes notes, classé un nombre respectable de causes de ronflement — et bien des gens m'ont déclaré que c'est là mon principal mérite (si mérite il y a) — mais pourquoi vous les dévoiler puisque, *sitôt après*, vous déclarerez les connaître depuis fort longtemps !

Pour conclure, je reconnais bien volontiers que le Radio-Secteur n'est pas théoriquement une nouveauté mais qu'il marche bien; cependant, je dois faire ressortir que j'ai pu éviter la réaction et la lampe détectrice et que, grâce à la galène, je puis recevoir dans Paris, les anglais, les belges, etc... sur cadre intérieur et en très haut-parleur. (2)

Je crois que c'est là un avantage indiscutable sur les dispositifs présentés par M. Barthélemy.

R. DEPRIESTER.

(1) Exception faite d'un nouvel alternabloc 1 HF à réaction + 1 BF que je viens de réaliser et qui fonctionne à l'aide de lampes T. M. normales. Sa manœuvre est des plus simples. Il permet de part et d'autre de l'accord, de siffler les entretenus et les ondes porteuses de radio-concerts. Les notes d'interférences à fréquence variable sont très pures et le ronflement est insensible au casque.

(2) La galène (avec un bon support mécanique comme l'Exentro) présente sur la lampe détectrice, l'avantage de donner une détection pure, puissante, *indépendante de la longueur d'onde* et de se dérégler à peine plus souvent que les résistances de 4 mégohms et en tous cas d'être plus facilement remise en état lors d'un déréglage fortuit.

L'absence de réaction fait que le possesseur d'un Alternaposte ne peut ni déformer les concerts, ni gêner ses voisins par des sifflements intempestifs et qu'il est à l'abri des variations de tension du secteur (qui produisent des variations de température de la cathode assez grande) à l'abri des « manches à balais » pour manœuvrer ses condensateurs d'accord et à l'abri aussi des futures lois qui interdisent l'emploi des postes à réaction sur l'antenne.

D'autre part, la galène économise une lampe, de sorte que pratiquement :

L'Alternaposte 2 HF sans réaction + galène + 2BF (sans pile) et le Radio-Secteur 2HF détectrices avec réaction + 2 BF (avec pile) donnent le même résultat et à Paris et en province.

L'Alternaposte n'utilise que des lampes bon marché en stock partout et ne consomme que 28 watts.

Les essais transatlantiques

LES PREMIERS RESULTATS

Par lettre du 9 janvier, la *American Radio Relay League* fait connaître officiellement, d'après les compte-rendus de réception reçus par elle à cette date, les indicatifs des stations européennes d'amateurs entendues en Amérique au cours des essais transatlantiques.

Stations britanniques : 2 NM, 2 FQ, 2 KF, 2 SZ, 2 OD, 2 KW, 2 FN, 2 IN, 2 SH, 5 AT, 5 LC, 5 PU, 5 BV, 5 NN, 6 NI, 6 XX, 6 YA, 5 KO.

Stations françaises : 8 AB, 8 AE, 8 BE, 8 BF, 8 CT, 8 LY, 8 ARA, 8 AZ, 8 BM, 8 CD, 8 CZ, (probablement 8 CS), 8 JL, 8 CZ.

Stations hollandaises : PA 9, PCII, PA zéro PA P14 NA B2.

Cette liste diffère légèrement de celle qui avait pu être constituée au moyen des télégrammes reçus d'Amérique et qui a été transmise le 14 janvier par le poste radiotéléphonique de la Tour Eiffel. Elle diffère davantage de la liste publiée par quelques revues spéciales, d'après un journal quotidien qui avait reproduit avec plu-

sieurs erreurs la communication radio-téléphonique de la Tour Eiffel.

La réception des diverses stations mentionnées a été vérifiée au moyen des mots de code, sauf pour les stations qui n'étaient pas inscrites pour les essais.

A la date du 9 janvier, la station française 8 AB était, de toutes les stations européennes, celle dont la réception avait été signalée le plus fréquemment par les amateurs américains.

Tous les résultats d'écoute n'étant pas encore parvenus à la A. R. R. L., quand elle a fait connaître ces résultats au Comité Français des Essais Transatlantiques, il est possible que la réception d'autres stations européennes soit mentionnées dans le compte-rendu détaillé et définitif qui sera communiqué ultérieurement. C'est ainsi que, d'après des renseignements parvenus officiellement (via 8 AB), il faudrait ajouter, notamment, à la liste ci-dessus, la station britannique 2 FU et la station française 8 CF.

Pour le Comité des Essais Transatlantiques :

Le président.

D^r Pierre CORRET.

A propos du brevet Meissner

UNE LETTRE DE M. LATOUR

MONSIEUR LE RÉDACTEUR EN CHEF,

Dans la conférence que j'ai eu l'honneur de faire sur « La production des ondes entretenues pour la téléphonie sans fil », à la Sorbonne, le 14 décembre 1922, sous les auspices du Radio-Club de France, et qui a été publiée dans le numéro de janvier 1923 de votre estimée Revue, j'ai indiqué le nom de M. Meissner comme celui du premier inventeur de la production des ondes entretenues avec des lampes à trois électrodes.

En réalité, je me trompais. Je m'en explique aujourd'hui parce que des polémiques renaissantes au sujet du brevet français n° 467.767, pris au nom de la Société Telefunken, de Berlin, s'accompagnent d'une célébration nouvelle du nom de M. Meissner, dont je ne voudrais pas garder la responsabilité.

En fait, le premier brevet sur la question du couplage plaque grille a été pris en 1912 par M.

Strauss. Pourquoi le nom de M. Meissner a-t-il été mis en avant plutôt que celui de M. Strauss? Je l'ignore : la T. S. F. a ses mystères.

Le brevet n° 467.767 décrit, en outre, sans doute, la double et multiple hétérodynation ou réception dite en superhétérodyne, mais il s'agit là d'une invention de moindre importance.

J'ajoute que, dans cette question de la réception en superhétérodyne imaginée par les ingénieurs de la Société Telefunken (sauf antériorité toujours possible), je revendique expressément le fait d'avoir établi le caractère pratique de la réception susdite en démontrant l'existence même de l'effet amplificateur paru dans l'*Electrical World* du 24 avril 1915). Sans cet effet amplificateur, la réception en superhétérodyne n'aurait, en réalité, aucune valeur.

Veuillez agréer, Monsieur le Rédacteur en Chef, l'assurance de mes sentiments distingués.

Marius LATOUR.

N. D. L. R. — Nous ferons remarquer que ce premier brevet de couplage, dû à M. Strauss, est un brevet autrichien pris en collaboration avec von Lieben et Reisz.

LES CONSTRUCTEURS, LES AMATEURS ET LES BREVETS MEISSNER

Nous avons annoncé que le texte des brevets français de Meissner était épuisé à l'Office de la Propriété industrielle et que leur connaissance était, d'autre part, d'un intérêt primordial.

Or, par une heureuse initiative, le texte complet de ces brevets vient d'être publié par le journal *le Sans-Fil hebdomadaire*, dans ses numéros des 5, 12 et 19 février. On trouvera aussi dans ce premier numéro la description avec schéma d'un montage qui a permis de recevoir sur cadre la téléphonie américaine.

Nous ne saurions, d'autre part, trop conseiller la lecture régulière de cette intéressante feuille à tous les amateurs de T. S. F. qui veulent être au courant des actualités, des faits spéciaux et des dessous nombreux de la T. S. F. industrielle. En plus des articles techniques, ils y trouveront des documents du plus haut intérêt ainsi que des enquêtes extrêmement intéressantes.

UNE LETTRE PARMi TANT D'AUTRES

Nous avons reçu du directeur de l'Ecole pratique de T. S. F. de Bordeaux la lettre suivante que nous publions, parmi une multitude d'autres lettres qui nous ont été envoyées de France et de l'étranger :

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

Je suis avec intérêt dans *Radio-Revue* la mise au point du Radio-Club relative à « l'affaire Branly ».

Je tiens à vous signaler que l'Ecole pratique de T. S. F. de Bordeaux, que je dirige, n'a absolument rien de commun avec celle de M. Guinard (elle était d'ailleurs créée environ trois ans avant celle-ci), et je félicite vivement les dirigeants du Radio-Club d'avoir pris l'initiative de confondre les détracteurs intéressés de la gloire de Branly.

Veuillez agréer, Monsieur le Président, l'assurance de ma haute considération.

J. CAYREL.

AU SUJET D'UNE TRANSMISSION DE « MANON »
PAR LES P. T. T.

Nous avons reçu la lettre suivante que nous insérons avec plaisir :

« Monsieur,

« Je viens de voir dans votre « Radio-Revue » N° 19 un article gentil pour moi et dont je vous remercie bien sincèrement. C'est au sujet de mon interprétation du rêve de Des Grieux de Manon que j'ai dû bisser, mais je vous serais infiniment reconnaissant de rectifier mon prénom qui est Alfred et non Roger, je dis cela pour qu'il n'y ait pas confusion. »

Avec mes remerciements encore et veuillez agréer Monsieur mes salutations les plus distinguées.

A. GALAND.

DEUX NOUVEAUTES INTERESSANTES

Un membre du Radio-Club, M. David L... vient d'imaginer 2 appareils offrant un certain intérêt :

Le premier est un cadre démontable, pliant et pouvant se mettre... dans une poche.

L'enroulement est tissé de façon à former une sorte de ruban souple, et cette branche est maintenue en forme par une sorte de chambre à air que l'on gonfle et qui par son extensibilité arrive à former le support convenable du cadre.

Le deuxième est un poste complet à galène d'un agencement extrêmement ingénieux : Dans un tube isolant à multiples compartiments, de 25 cm. de long et 5 cm. de diamètre se trouvent la self d'accord, un condensateur variable (placé à l'intérieur de la self), le détecteur à galène et... 2 écouteurs !

A quand le récepteur et l'amplificateur complet dans un chapeau « haut de forme » ?

RESULTATS DE L'ENQUETE SUR LES EFFETS DE LA FOUDRE

Nous sommes heureux de publier les résultats de l'enquête sur les effets de la foudre sur les antennes, enquête que M^e Cartault, avocat, avait commencé pour le compte de la Société Française d'études de T. S. F. et qui a été ensuite prise en main par le Comité Intersociétaire. On verra qu'elle réjouira et les amateurs, et les usagers, et... les propriétaires d'immeubles : en effet, cette enquête, qui a porté sur un très nombre de cas d'orages et de coups de foudre conclut à l'absence complète de danger pour un immeuble, du fait de la présence d'une antenne.

Le syndicat des Cies d'assurance s'était ému de réclamations de certains propriétaires. Aussi à la suite de l'enquête de M^e Cartault et à la suite d'une délibération ce syndicat a-t-il décidé ce qu'il suit :

« Extrait du Procès-Verbal n° 509 du Syndicat Général des Cies d'assurance à primes fixes contre l'incendie. »

« Le Président de la Commission des tarifs donne lecture d'un rapport de M. Benoist relatif aux installations de postes de T. S. F.

M. Benoist estime que la mise à la terre de l'antenne est une précaution suffisante contre la foudre. *La T. S. F. ne constitue donc pas un danger spécial d'incendie en cas de chute de la foudre et il n'y a, par suite, pas lieu à surprime. »*

Voilà donc qui remplira de joie tous les sans-

filistes ainsi que les propriétaires d'immeubles, qui ne devront plus maintenant s'opposer à l'installation d'une antenne sur une maison.

Ce résultat de l'enquête n'était d'ailleurs pas douteux. Le Comité intersociétaire, représentant les trois grandes sociétés de T. S. F., est heureux de remercier les nombreux amateurs qui par leurs enquêtes, leurs observations et leurs renseignements ont permis de détruire cette légende « qu'une antenne attire la foudre ».

On voit ainsi les résultats fructueux que peut amener une intelligente et sincère collaboration entre tous.

LE POSTE DE ROME

Le poste d'émission de Rome « Radioaraldo » est en service depuis le mois de juillet 1923 et est identique à celui des P.T.T. à Paris.

Il a été construit par l'initiative et aux frais de la maison Ranieri qui, depuis quinze années, exploite à Rome un service de broadcasting avec fil et de théâtrophone. Le matériel a été fourni par la Western Electric Italienne.

L'émission se fait tous les jours (heure italienne) :

11 h. 30 : nouvelles politiques.

12 heures : signal de midi.

16 h. 30 : concert.

21 h. 45 : théâtre d'opéra (d'habitude le théâtre Costanzi).

Pour l'instant, le poste de Rome est l'unique qui existe en Italie et l'unique autorisé par le ministère italien des P.T.T.

En France, on a entendu le poste Radioaraldo seulement dans quelques villes du Midi.

Particulièrement à Nice et à Marseille.

Aucun amateur parisien ne l'a jamais entendu ? Ce serait un joli résultat, étant donné la distance et la relativement faible puissance du poste d'émission.

(Communiqué Araldo).

QUELQUES RESULTATS D'ECOUTE A BEZIERS

Je me permet de vous communiquer les résultats que j'ai obtenus avec le montage suivant :
 C_1, C_2 = Condensateurs variables à air de 1/1.000 mfd.

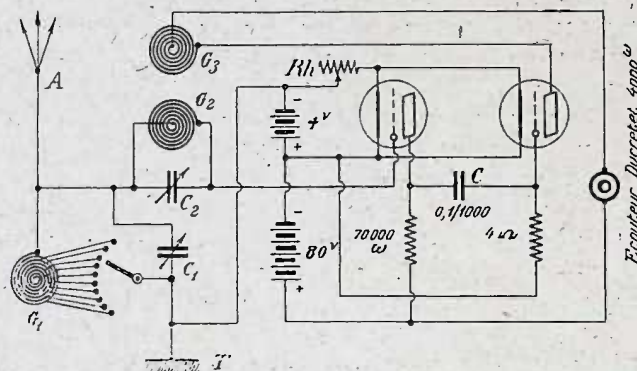
Terre. — Canalisation d'eau.

G_1, G_2, G_3 = Galettes fond de panier $d = 2 \text{ cm}$
 $D = 4 \text{ cm}$ 1/2. 20 spires sur chaque face, fil 2 couches coton 5/10.

G_1 a dix spires réglables par 10 plots et manette.

Antenne : 2 fils cuivre 12/10 de 40 mètres. Orientation S E - N W. Hauteur 10 mètres à une extrémité; 4 mètres à l'autre.

Ce montage, comme vous pouvez vous en rendre compte, n'est autre que celui indiqué par M. Sacaze dans Radio-Revue de mai dernier n° 13 figure 6, page 15. Mais alors que M. Sacaze ne l'applique qu'à une lampe, je l'ai appliqué à deux lampes, liaisons entre les lampes par condensateur fixe de 0,1/1.000 et résistances fixes ordinaires de 70.000 ohms et 4 mégohms.



Comme je ne sais pas du tout lire au son je ne peux pas vous dire les postes que je reçois en télégraphie, mais en téléphonie je reçois Londres d'une façon parfaite : musique très nette et paroles très compréhensibles. Le réglage en est très délicat et doit être très précis, mais permet, lorsque l'on est au point exact, d'éliminer totalement les cotiers en amorties.

Ceux-ci sont reçus, par ailleurs, avec une forte intensité, mais pour une amplification trop grande sont très soufflés.

Avec ce montage j'ai reçu également les P. T. T. le soir où l'on donnait les Fourberies de Scapin, mais j'ai eu une très mauvaise réception et les paroles étaient incompréhensibles.

En mettant une self supplémentaire (1) en série avec G_1 je reçois Radiola, paroles incompréhensibles mais musique assez nette soit l'orchestre tzigane de 1 h. 45 soit les concerts de 17 heures. Je suis souvent gêné par des postes de télégraphie et dois même cesser toute écoute.

Vous pouvez faire de ma lettre l'usage qui vous conviendra, si cela peut avoir quelque utilité.

LISTE RECAPITULATIVE DES MAISONS DE T. S. F. ACCORDANT UNE REMISE (SAUF SUR LES LAMPES)

AUX MEMBRES DU RADIO-CLUB DE FRANCE
SUR PRESENTATION DE LEUR CARTE DE MEMBRE

Radio-Amateurs, rue Saint-André-des-Arts	10 %
Lemouzy, 43, avenue Philippe-Auguste	10 %
Pigeon Voyageur, boulevard Saint-Germain	10 %
Boulet, 101, rue de Rennes	10 %
Ducrotet, 75, rue Claude-Bernard	10 %
Crestou, 16, rue d'Angoulême	5 %
Vitus, 54, rue Saint-Maur	10 %
Radio-Industrie, 25, rue des Usines	10 %
Etablissements Ancel, 91, Bd Péreire	10 %
Clerté, 69, rue du Rendez-vous	10 %
Vincent, passage du Havre	10 %
Michel, 5, boulevard de Strasbourg	10 %
Radio-Hall, 23, rue du Rocher	10 %
Accumulateurs Phénix, quai Jemmapes	10 %
Radio-Téléphone E. R., 86, rue de Bondy	10 %
M. Monnier (condensat. Var.), 22, rue Moret	10 %
Montastier, 8, boulevard de Vaugirard	10 %
Maison Lair, 25, avenue Gallieni, à Montrouge	10 %
Charron-Bellanger, 142, rue Saint-Maur	10 %
Autolume, 7, rue Saint-Lazare	10 %
Redresseurs Stella, rue de l'Abbé groult	10 %
Redresseurs Sir, 24, rue Ménimontant	5 %
Sélectra, 104, rue Richelieu	5 %
Maison Serf, 14, rue Henner	10 %
Armanet, piles sèches, 17, rue Antonin-Chabrières	20 %
Hilbrunner, bobinage, 20 bis, rue Michal	10 %
Barillet Danton, rue de Paradis	20 %
Brunet, 30, rue des Usines	10 %
Paz et Silva (T.S.F.), 55, rue Sainte-Anne	10 %
Lesecq, 18, Bd des Filles du Calvaire	10 %
Maison Standard, 76, rue Richelieu	10 %
Le Téléphone sans fil, 18, quai de Passy	10 %
Vidal, 80, rue de Passy	10 %
Maigret frères, 16, rue Bichat	10 %
Houzet, 16, rue Sainte-Cécile	20 %
Lalande, pièces détachées, 63, rue Condorcet	20 %
Jeay, 9, rue Meslay	10 %
Poste le Charmeur, 12, rue Dupleix	10 %
Electron, 122, rue du Faubourg-Saint-Martin	15 %
Maison Péricaud, 85 Bd. Voltaire	10 %

Maison Savoye, Paupion, Jouas, 13, rue Humblot	10 %
Pile Dubois, 17, rue Séguier	5 %
Piles et Accumulateurs Gadot, porte de Champerret, Levallois	10 %
Radio-Lafayette, 35, rue Lafayette	10 %
Ribert et Desjardins, 19, rue des Usines	10 %
Postes Red, 9, rue du Cherche-Midi	10 %
Carlier, 114, rue de la Folie-Méricourt	10 %
L'Alouette, 50, rue du Rocher	10 %
Berrens, 86, rue des Ternes	5 %
Texsier, 60, rue Turbigo	10 %
Rappeneau, galènes, 79, rue Daguerre	10 %

DEUXIEME LISTE DES RADIO-CLUBS DE PROVINCE AFFILIES AU RADIO-CLUB DE FRANCE (Suite.)

(LA PREMIERE LISTE A PARU DANS LE N° 13 DE MAI)

Radio-Club de la Côte d'Azur, à Nice.
Radio-Club de Tourcoing.
Radio-Club de Versailles.
Radio-Club Bourguignon, à Dijon.
Radio-Club du Nord de la France, à Roubaix.
Radio-Club des Basses-Pyrénées, à Pau.
Radio-Touraine, à Tours.
Radio-Club de Cornouailles, à Quimper.
Radio-Club Dauphinois, à Grenoble.
Radio-Ecole, à Nice.
Radio-Club d'Anjou, à Angers.
Radio-Club du Gâtinais, à Montargis.
Radio-Club de l'Atlantique, à Nantes.
Radio-Club des Patronages de Paris.
Radio-Club de Dunkerque.
Radio-Club de Valenciennes (du Club d'Aviation).
Radio-Club de Saint-Germain-en-Laye.
Radio-Club Forézien, à Saint-Etienne.
Radio-Club Nivernais.

(A suivre.)

RADIO-CLUB BOURGUIGNON

Association des promoteurs de la T. S. F. à Dijon.
Siège social : 37, Place du Transwal à Dijon.

Mardi 5 décembre a eu lieu au Siège Social, l'Assemblée Générale annuelle en vue de la nomination du Comité de Direction pour l'exercice 1924.

Le Président ouvre la séance et donne lecture de divers documents. Il remercie le bureau sortant de sa bienveillante collaboration, ainsi que l'Assemblée pour la confiance qu'elle a bien voulu lui témoigner.

Après un compte-rendu des séances précédentes par le Secrétaire et un examen de la situation on passe à l'élection du nouveau comité pour l'année 24.

Au premier tour et à la majorité des membres présents, sont élus :

Président : M. Godeneche, Vice-président, M. l'abbé Contant, Secrétaire M. Rossigneux, Trésorier, M. Berger, Secrétaire-adjoint, M. Pelletier, Trésorier-adjoint, M. d'Arbaumont. Premier Assesseur Bibliothécaire, M. Bonnevot, Deuxième Assesseur, M. Rouger.

On passe ensuite à la discussion de diverses questions et l'Assemblée constate avec plaisir l'adhésion de nouveaux membres et fait appel à tous les amateurs que la T. S. F. intéresse et qui ne font pas encore partie du Club, à lui envoyer leur adhésion, de même qu'il les invite à lui rendre visite à une de leur séance.

Outre l'avantage de réductions consenties chez leur fournisseur, ce qui leur remboursera la cotisation minime demandée, ils se connaîtront d'avantage et trouveront au siège tous documents se rapportant à la T. S. F. ainsi que quelques petits tuyaux qui leur éviteront certains déboires tant matériels que pécuniers.

Avant de lever la séance, le comité décide l'abonnement à diverses revues et en félicitant M. Gaydon pour sa nomination, il regrette son départ de Dijon en dehors duquel l'appelle son nouveau poste en le remerciant de bien vouloir continuer à faire partie du *Radio-Club Bourguignon*, ainsi que de la complaisance dont il a toujours témoigné auprès des membres par le résultat de ses recherches, et dont chacun a pu profiter.

La séance est levée à 22 h. 30 après avoir auguré pour la prospérité du Club à en juger par la situation actuelle et le nombre élevé de nouvelles demandes d'adhésions; le *Radio-Club Bourguignon* étant la seule Association d'Amateurs fonctionnant en Bourgogne.

Le Président,
H. GODENECHÉ.

RADIO - ASSOCIATION COMPIEGNOISE

Compte-rendu de la réunion du 3 Janvier 1924

La séance est ouverte sous la présidence de M. Druelle. Etaient présents : MM. Lafat, Dumont, Bornot, Denville, Lecorju Charles, Julin, Bride, Bernon, Reinould, Marty.

Trois nouveaux membres actifs sont admis :

MM. Brossier et Reinould de Compiègne et M. Pierre Lhomme à Boursonne.

M. Bornot fait ensuite une conférence sur « Les systèmes d'accord et la détection ».

La séance est levée à 23 h. 30.

BREVETS CONCERNANT LA T. S. F.

délivrées en France du 17 octobre 1922

au 16 novembre 1923

564533. — 31 mars 1923. — Chabot : meuble de salon récepteur de T. S. F.

564568. — 10 juillet 1922. — Société des Etablissements Gaumont : procédé et dispositif d'isolement acoustique évitant la reproduction de bruits parasites dans les amplificateurs de sons.

564396. — 27 mars 1923. — Libermann : récepteur portatif pour télégraphie et téléphonie sans fil.

564422. — 28 mars 1923. — Compagnie pour la Fabrication des compteurs et matériel d'usines à gaz : récepteur amplificateur de télégraphie ou téléphonie sans fil à lampes à trois électrodes.

564508. — 30 mars 1923. — Compagnie pour la Fabrication des compteurs et matériel d'usines à gaz : perfectionnements aux amplificateurs alimentés par une source alternative.

564527. — 30 mars 1923. — Robinson : perfectionnements aux antennes de télégraphie et téléphonie sans fil.

565541. — 31 mars 1923. — Péricaud et Andriot : rhéostat continu spécialement destiné au chauffage des filaments de lampes utilisés en télégraphie et téléphonie sans fil.

564595. — 19 juillet 1922. — Société Française Radio-Electrique : perfectionnements dans les appareils d'enregistrement ou de transmission du son.

564603. — Société Française Radio-Electrique : récepteur anti-parasite pour communication sans fil.

564712. — 6 avril 1923. — Péricaud et Andriot : détecteur à cristal à contacts variables et exploration automatique.

564718. — 6 avril 1923. — Ruette : appareil détecteur de télégraphie sans fil.

564722. — 6 avril 1923. — Compagnie Française pour l'exploitation des procédés Thomson-Houston : dispositif à décharge électronique.

564804. — 20 mars 1923. — Bouchet : appareil de transmission radio-électrique permettant d'utiliser différentes longueurs d'ondes réglées préalablement.

564885. — 26 juillet 1922. — Société Industrielle d'Instruments de précision et dynamo « Phare Eyquem » : récepteur téléphonique applicable notamment à la téléphonie sans fil.

564707. — 5 avril 1923. — Société le Matériel Téléphonique : perfectionnements dans les dispositifs à décharge d'électrons.

564836. — 30 mars 1923. — Boyer : perfectionnements aux condensateurs variables.

564976. — 11 avril 1923. — Société de Paris et du Rhône : membrane pour hauts-parleurs et son procédé de fabrication.

54932. — 9 avril 1923. — Graff : douille-support isolante pour lampe amplificatrice de T. S. F.

564977. — 11 avril 1923. — Breton : récepteur radiotéléphonique à lampes utilisant la combinaison d'une lampe de couplage, d'un transformateur spécial à haute fréquence et d'un dispositif autodyne à réaction électrique et magnétique.

565025. — 12 avril 1923. — Compagnie Française pour l'exploitation des procédés Thomson-Houston : dispositif à décharge électronique.

565097. — 14 avril 1923. — Ragnet : détecteur à galène.

565119. — 14 avril 1923. — Société Te Skinner Organ Company : perfectionnements aux procédés de transmission par téléphonie sans fil.

565121. — 14 avril 1923. — Rouge : perfectionnements à la fabrication des tubes à vide à trois électrodes.

565135. — 16 avril 1923. — Waite : perfectionnements aux boîtes de réception pour téléphonie sans fil.

565175. — 17 avril 1923. — Phillips : perfectionnements dans les valves de télégraphie sans fil.

565236. — 19 avril 1923. — Péricaud et Andriot : dispositif permettant d'effectuer simplement et rapidement des montages d'ives pour postes récepteurs de radiotéléphonie ou télégraphie.

565250. — 19 avril 1923. — Guillion : amplificateur à une lampe pour appareils de réception sur cristal.

565384. — 23 avril 1923. — Lilamand : condensateur électrique et procédé de fabrication de ce condensateur.

565412. — 11 avril 1923. — Lefevre : gabarit pour le montage des postes de T. S. F.

565430. — 18 avril 1923. — Turré : condensateur à deux usages pour T. S. F.

565457. — 24 avril 1923. — Société N. V. Philips Gloelampen fabriken : électrode pour tubes de décharge.

565459. — 24 avril 1923. — Société N. V. Philips Gloeilampenfabrieken : tube de décharge à deux ou plusieurs électrodes.

565466. — 24 avril 1923. — Lefrand : manipulateur pour apprendre la lecture au son de l'alphabet morse ou autres signaux transmis par T. S. F.

565483. — 25 avril 1923. — Waite : dispositif d'accord instantané pour les boîtes de réception de téléphonie sans fil.

565485. — 25 avril 1923. — Chabot : lampe électrique (portative) haut-parleur pour T. S. F.

565498. — 25 avril 1923. — Compagnie pour la Fabrication des compteurs et matériel d'usines à gaz : dispositif de protection contre les oscillations parasites dans les cas où l'on emploie les canalisations électriques comme collecteurs d'ondes haute-fréquence.

565503. — 25 avril 1923. — Castela : perfectionnements aux lampes à trois électrodes pour la télégraphie et la téléphonie sans fil.

565543. — 26 avril 1923. — Condillot : casque pour auditions de T. S. F.

565575. — 27 avril 1923. — Carre : compensateur spécialement applicable à la T. S. F.

565664. — 30 avril 1923. — Coudert : support permettant de transformer en haut-parleur un écouteur simple par adjonction d'un pavillon quelconque.

565665. — 3 avril 1923. — Couder : pufes aux

dispositifs de bouchons permettant d'utiliser les réseaux électriques pour les réceptions de T.S.F.

565706. — 1^{er} mai 1923. — Rabaté : perfectionnements aux appareils de réception de T.S.F.

565724. — 2 mai 1923. — Labrély : perfectionnements aux récepteurs, notamment applicables comme hauts-parleurs en télégraphie et en téléphonie sans fil.

565735. — 2 mai 1923. — Montchatre : mode de couplage des lampes à trois électrodes.

565737. — 2 mai 1923. — Robinson : perfectionnements aux systèmes d'antennes pour communications sans fil.

565875. — 7 mai 1923. — Houzet et Cie : perfectionnements aux appareils de T. S. F.

565889. — 8 mai 1923. — Hurm : perfectionnements apportés aux appareils électroniques, notamment à ceux dits lampes à trois électrodes.

566005. — 7 mai 1923. — Vincent : procédé de réception des ondes de T. S. F. par circuits oscillants réunis.

566051. — 12 mai 1923. — Kapps : système de bobines d'accord réglables pour T. S. F.

566052. — 12 mai 1923. — Kapps : combineur répartiteur applicable aux bobines d'accord et autres cadres de réception utilisés en T. S. F.

565453. — 24 avril 1923. — Colliard : dispositif de sectionnement pour bobines de résistance de self, de réaction et pour condensateurs.

565978. — 9 mai 1923. — Le Matériel Téléphonique : perfectionnements aux appareils à décharge d'électrons pour haute puissance et méthode de fonctionnement de ceux-ci.

PETITE CORRESPONDANCE

Cette rubrique est ouverte à tous pour la vente de tous appareils neufs ou d'occasion (T. S. F. ou autres). Le prix est de 0 fr. 10 le mot pour les membres du Radio-Club de France et de 0 fr. 50 le mot pour les autres lecteurs.

Le texte des annonces, accompagnées de leur montant, devra être adressé au Radio-Club.

Pour tous renseignements, s'adresser à la Rédaction, de 18 heures à 19 heures, tous les soirs, au « Radio-Club », 95, rue de Monceau, Paris (Métro : Villiers), ou joindre un timbre pour la réponse.

ON DEMANDE jeune technicien, monteur T. S. F., pour le Midi, pendant 2 mois.

Ecrire seulement à M. REVEL, 5 bis, rue Shœlcher, Paris 14^e.

A VENDRE : Appareil de T. S. F., 5 lampes, haut-parleur à 280 km. de Paris, en état de marche : 500 fr. avec piles, accus et 5 lampes. Louis Pelletier, Instituteur à Morlaincourt, par Ligny (Meuse).