

FRANCE-RADIO

Organe hebdomadaire de radio-vulgarisation

LE NUMÉRO :

France : 50 centimes
Etranger : 60 centimes

RÉDACTION, ADMINISTRATION ET PUBLICITÉ
61, Rue Damrémont, PARIS (18°)

ABONNEMENT :

France : 24 fr. par an
Etranger : 30 fr. par an

Voici venir, en exécution de notre projet du n° 7, le premier gabarit de montage de la marque France-Radio.

Tout compte tenu des indications fournies par la demande comparée de certains de nos abonnés du Sans-Fil, de Paris-Radio et de France-Radio, et par les préférences énoncées dans près de mille lettres reçues, nous pouvons affirmer d'avance qu'il répondra au vœu d'une imposante majorité de nos lecteurs.

Dès samedi prochain, nous dirons comment et pourquoi.

Chez Nous aussi...

Je vois, en parcourant le volumineux dossier de lettres qu'on me communique, que la campagne d'assainissement que France-Radio a entreprise contre le mensonge publicitaire était attendue par un grand nombre d'amateurs.

Ce n'est pas seulement en France que ceux-ci ont à se défendre contre les farceurs en question. Dans le numéro de décembre 1924 de Radio News, M. Hugo GERNSBACK annonçait qu'il offrait une récompense de mille dollars à un certain « docteur » ROGERS, inventeur et constructeur d'une machine radio-philosophique, le Neurophonomètre, que des annonces répétées présentaient dans les magazines comme un instrument permettant l'établissement de diagnostics médicaux. La seule petite formalité imposée par M. GERNSBACK était celle-ci : le docteur-inventeur-constructeur viendrait à New York avec sa machine, tous frais de voyage et de séjour étant payés par Radio News, et il démontrerait devant un jury composé d'autorités médicales et scientifiques reconnues la réalité des services que peut rendre son invention.

Pour un inventeur sérieux, c'était l'offre de la fortune. Mais le docteur ROGERS avait sans doute de bonnes raisons de ne pas chercher la fortune de cette façon, car il ne vint pas à New York et, au lieu de tirer parti de l'article de Radio News comme d'une recommandation pour son Neurophonomètre, il crut devoir changer le nom de l'appareil qu'il nomme maintenant le Kiro-Vox. En même temps, il intentait à Radio News, devant les tribunaux de sa résidence, au Texas, un procès en un million de dollars de dommages-intérêts en raison de l'article qui lui offrait une récompense...

J'ai peur que les titulaires français des « records du monde » sur lesquels France-Radio a ouvert son enquête ne profitent pas beaucoup de l'occasion qui leur est offerte de publier gratuitement leurs références dans ce journal. Comme notre ROGERS, ils ont sans doute de bonnes raisons pour ne pas désirer ce supplément de propagande, qui n'était pas dans leur programme. Mais tous les amateurs français sauront ce qu'ils doivent en penser.

Et je me fais un honneur d'appartenir à la collaboration d'un organe qui montre ainsi sa décision sincère de servir l'intérêt public.

A. W. MORSE.

Comment on peut "voir" les Oscillations électriques

par J. QUINET, Ingénieur E. S. E.

« Voir » des oscillations dont la fréquence atteint des millions et des millions de périodes par seconde, cela peut sembler impossible!

— Mais qu'est-ce donc qui est impossible?...

Dès que l'on eut prouvé mathématiquement que dans certains cas la décharge électrique des condensateurs pouvait être oscillante, on a aussitôt cherché des procédés permettant de constater physiquement le phénomène.

Dès le début, ces procédés consistaient à observer l'étincelle de décharge, mais on s'est vite demandé s'il n'y aurait pas moyen de constater dans un circuit le passage des oscillations électriques, afin de les « voir » et même de les compter.

Comme les calculs montraient que la fréquence de ces oscillations, atteignait plusieurs centaines de mille et dépassait même le million, on abandonna aussitôt l'espoir d'utiliser les oscillographes magnétiques et même tout appareil mécanique, à cause de l'inertie de la partie mobile elle-même.

Il fallait donc s'adresser à un agent qui fût dénué totalement d'inertie, et c'est pourquoi on s'adressa au courant électrique qui devait se déceler et se peindre lui-même. L'idée vint donc aussitôt de recourir aux décharges lumineuses dans les tubes à vide, et c'est ainsi que l'on s'adressa aux rayons cathodiques.

Que sont les rayons cathodiques ?

C'est un rayonnement spécial composé uniquement d'électrons (particules d'électricité négative) qui s'échappe en ligne droite de la cathode d'un tube à vide poussé dans lequel éclate une décharge électrique à haut potentiel (par exemple 50.000 volts).

Et comment ce flux d'électrons se révèle-t-il ? Par la phosphorescence qu'il produit sur les parois du tube, phosphorescence accrue par l'emploi de certaines substances.

Notons en passant que ce faisceau cathodique émané de la cathode (pôle négatif) semble sortir de la cathode, comme d'un projecteur, tandis qu'au contraire le courant va de l'anode vers la cathode dans le tube à vide, du moins dans l'hypothèse du sens habituel du courant.

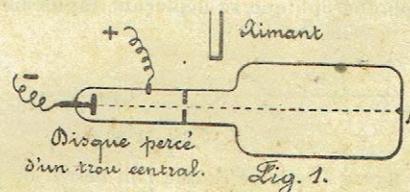
C'est bien un faisceau de particules puisque si sur son trajet on place dans le vide une petite roue de moulin, à palettes, celle-ci se met à tourner. Si on concentre ce faisceau au moyen d'une cathode concave il se produit au foyer de cette cathode une accumulation de chaleur capable de fondre le platine et autres métaux réfractaires.

Ces rayons, qui se propagent en ligne droite, ne se propagent pas dans l'air, mais du choc de ces électrons sur la paroi de verre de l'ampoule naissent les rayons X bien connus.

Ce faisceau d'électrons, appelé rayons ca-

thodiques, est l'image du courant électrique lui-même, traversant le tube (où règne le vide) grâce à la haute tension.

On a pu mesurer la vitesse de ces électrons, elle dépend du degré de vide et de la différence de potentiel aux 2 électrodes, elle peut varier de 20.000 à 200.000 kilomètres par seconde environ.



La figure 1 explique comment on peut les obtenir, ils produisent une tache en A. On constata que ces rayons cathodiques sont sensibles au champ magnétique : quand on approche un pôle d'aimant B on voit le faisceau dévier, la déviation a lieu dans un autre sens avec un pôle de nom contraire. Si on approche un aimant en fer à cheval, le faisceau est chassé comme dans le cas d'un simple courant électrique, car il y a identité.

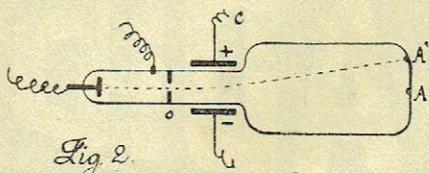
De même on constata que les rayons cathodiques sont sensibles à un champ électri-

VOIR DANS CE NUMERO :

- Une Démonstration passionnante à l'Ecole de Médecine, par R. P.;
- Du Circuit-Bouchon au Bout-Mort... et vice-versa, par A. RENBERT;
- La confection des nids d'abeilles, par Roger LEGROS;
- Un Amateur a inventé : Une contribution à l'étude des résistances variables à l'alcool, par H.-B. de LAQUEUILLE;
- Données pratiques pour le calcul des Transformateurs à fréquence industrielle, par Henry DIÉNIS;
- Petit Traité élémentaire de l'Emission. — La Modulation, par P. POIRETTE;
- Les Bobinages à prises multiples, par J. DAVOUST;
- Eventrons la Self Multidyne, par EVERSHARP;
- Les Mesures utiles et faciles, par A. DARECET;
- Collaboration des Techniques, par Edouard BERNAERT.

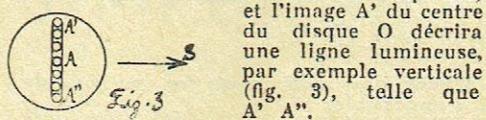
Samedi prochain : Des Gabarits? En voilà!

que, c'est-à-dire que si l'on place la partie B du tube entre les 2 pôles d'un condensateur chargé, on voit le faisceau dévier (fig. 2), dans un sens ou dans l'autre suivant les polarités des 2 armatures du condensateur. Ces rayons cathodiques sont sans inertie aussi Braun a-t-il songé à les utiliser pour décélérer les oscillations électriques.



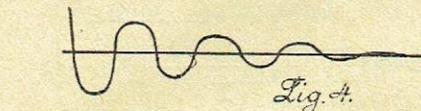
On peut d'ailleurs disposer les deux champs magnétiques et électriques pour obtenir des déviations perpendiculaires l'une à l'autre. Mais on ne voit pas encore les oscillations, car celles-ci sont concentrées sur seule ligne ; il faut les étaler.

Pour cela on peut regarder la tache dans un miroir tournant qui donnera des images successives et étalées de cette tache, ou bien on peut photographier la tache par une plaque photographique se déplaçant rapidement dans le sens S.

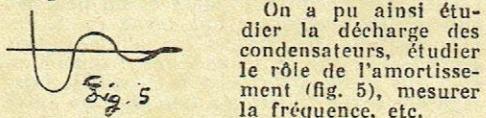


On a pu ainsi étudier la décharge des condensateurs, étudier le rôle de l'amortissement (fig. 5), mesurer la fréquence, etc.

Cet appareil s'est révélé comme un instrument admirable, il a permis de « voir » les oscillations et de les compter. Nous verrons prochainement comment il a été perfectionné et comment il a permis de compter plusieurs centaines de millions d'oscillations électriques en une seconde.



La figure 4 montre ce que l'on verra ou ce que l'on enregistrera, dans le cas d'une décharge oscillante de condensateur.



Cet appareil s'est révélé comme un instrument admirable, il a permis de « voir » les oscillations et de les compter. Nous verrons prochainement comment il a été perfectionné et comment il a permis de compter plusieurs centaines de millions d'oscillations électriques en une seconde.

J. QUINET.

Les Nouveautés de la Marque M. C.

parues au Deuxième Salon :

- Un Rehnartz modifié** pour ondes de 20 à 116 m. sans bobines interchangeables
- Le Populaire M. C.** détectrice à réaction + 1 BF à la portée de toutes les bourses
- L'Ondemètre d'Absorption** pour étalonnage à partir de 10 mètres
- Le Variocoupleur M. C.** basé sur un nouveau principe

COMPTOIR GÉNÉRAL DET. S. F.
11, Rue Cambronne - Paris
Téléphone : Ségur 76-38

Une Démonstration passionnante à l'Ecole de Médecine

Nos lecteurs trouveront ici avec plaisir des renseignements de première main sur le Stéthoscope électrique multiple, dont la présentation récente à l'Ecole de Médecine par M. le Docteur LE MÉE sert de thème aux réflexions de l'éditorial de ce jour. Nous avons emprunté ces renseignements à Electrical Communication, l'excellent organe technique de l'International Western Electric Co, (numéro d'octobre 1924).

Le Stéthoscope électrique multiple est un appareil étudié et réalisé par les Laboratoires de Recherches, d'une société américaine de construction de Téléphone, la Western Electric Co et son associée l'American Telephone and Telegraph Co. C'est la suite logique de ses recherches sur les qualités que doit avoir une bonne transmission téléphonique basée sur la constitution des sons articulés.

Il va sans dire que cet appareil a été mis au point avec l'aide de médecins et après un essai de plusieurs mois, dans différents hôpitaux et écoles de médecine. La coopération active des praticiens, à chaque stade de l'élaboration de cet appareil, a permis un contrôle actif et régulier de sa valeur pratique. D'abord employé pour l'instruction des élèves, par le Docteur C. CAROT à l'hôpital de Massachusetts, on s'aperçut rapidement que cet appareil était capable de rendre des services importants dans d'autres applications ; la coopération journalière des médecins et des médecins a abouti à la création d'un appareil pratique, le stéthoscope électrique multiple.

Le Stéthoscope électrique multiple est un appareil qui recueille les bruits du cœur ou les souffles de la respiration, les amplifie, les sépare en gammes, et les distribue, même à distance, à des récepteurs téléphoniques montés sur le stéthoscope habituel du praticien. Le nombre d'auditeurs simultanés peut atteindre 600.

Pour apprécier les avantages du stéthoscope électrique, il est nécessaire de se rappeler les conditions d'emploi du stéthoscope normal.

Le Stéthoscope du praticien est nécessairement individuel, d'où nécessité de faire écouter successivement les élèves, avec tous les inconvénients que ce mode comporte : disparition des phénomènes intéressants, fatigue du malade, perte de temps, etc... Il recueille tous les bruits sans qu'aucune discrimination automatique soit possible. Il ne permet pas toujours d'entendre des sons très faibles, tels ceux du fœtus.

Le Stéthoscope électrique, au contraire, permet l'audition simultanée de 600 auditeurs, sans que ces 600 auditeurs soient visibles par le patient, d'où rapidité et précision des indications que le professeur peut signaler au moment de leur apparition. Un système de filtres électriques permet de séparer par tranches les différentes observations. Il amplifie les sons faibles et les rend audibles pour les personnes même peu expérimentées.

Nous n'insisterons pas sur les différents éléments constituant cet appareil. Disons seulement qu'il reproduit les sons avec les caractères que l'on entend habituellement au stéthoscope.

Il nous faut toutefois dire un mot des filtres électriques. Ces filtres ont pour but, soit de couper toutes les fréquences inférieures à une fréquence limite ; ces filtres sont appelés des filtres « passe-haut » ; soit de couper toutes les fréquences supérieures à une fréquence limite ; ces filtres sont appelés des filtres « passe-bas ».

La combinaison d'un filtre passe-haut avec un filtre passe-bas, donne un « filtre de bande », c'est-à-dire qu'il laisse passer toutes les fréquences comprises entre les limites des deux filtres.

Pour établir des filtres pouvant convenir aux examens cliniques, il a fallu d'abord déterminer quelles étaient les fréquences, ou nombre de vibrations par seconde, des phénomènes intéressants habituellement le médecin. Cette étude a permis de trouver que tous les sons habituellement recherchés étaient inférieurs à 1.100 périodes par seconde ; elle a également permis de classer certaines catégories de sons dans des limites généralement assez marquées, que l'on peut résumer comme suit :

Bruits du cœur, murmures du cœur à tonalité grave, de 30 à 400 périodes par seconde.

Murmures du cœur à tonalité élevée, de 130 à 650 périodes par seconde.

Souffles et râles, de 130 à 1.100 périodes par seconde.

Ces repères ont conduit à l'élaboration des filtres suivants :

1 filtre passe-haut 130 périodes, c'est-à-dire qui laisse passer toutes les fréquences supérieures à 130 périodes.

1 filtre passe-bas 130 périodes, c'est-à-dire qui laisse passer toutes les fréquences inférieures à 130 périodes par seconde.

1 filtre passe-bas 400 périodes par seconde.

1 filtre passe-bas 650 périodes par seconde.

1 filtre passe-bas 1.100 périodes par seconde.

La mise en circuit du filtre passe-haut 130 pé-

riodes par seconde avec un filtre « passe-bas », donne un filtre de bande. Ainsi le filtre passe-haut 130 avec le filtre passe-bas 650 permettra l'audition de tous les sons dont la fréquence est comprise entre 130 et 650 périodes. Si l'on se reporte au tableau ci-dessus, il permettra d'entendre les souffles et les murmures du cœur à tonalité élevée.

Le filtre « passe-bas » 130 périodes est très utile pour l'écoute des cœurs normaux et du fœtus dans le cas où le rythme seul intéresse. L'énergie de la plupart de ces sons est en-dessous de 130 périodes ; l'emploi de ce filtre élimine la plus grande partie des bruits parasites.

Le filtre passe-bas 400 périodes est particulièrement établi pour l'écoute des mouvements de pré-systole et de certains murmures à tonalité grave de systole et de diastole.

Le filtre passe-bas 650 périodes permet d'entendre les murmures à tonalité élevée, les râles à tonalité grave et certains souffles caractéristiques.

Le filtre passe-bas 1.100 périodes laisse passer les sons à fréquences élevées, en particulier les murmures à tonalité très élevée et les râles.

Le filtre passe-bas 130 périodes a un rôle important. Il a pour but de supprimer les bruits normaux du cœur afin de permettre l'écoute des murmures faibles qui se produisent entre les battements du cœur. Toutefois, il n'élimine pas complètement les bruits du cœur, mais les réduit dans de grandes proportions, ce qui permet de situer les murmures dans le cycle cardiaque.

Pour l'établissement des cardiogrammes et l'enregistrement des souffles, ce filtre est également d'une utilité primordiale.

Les filtres indiqués ci-dessus sont tous ceux qui ont été établis pour l'emploi du stéthoscope électrique dans l'état actuel des travaux, mais il est évident que d'autres filtres pourraient être ultérieurement établis et que le nombre de filtres à utiliser dépend des études entreprises ou du but recherché par le praticien.

Nous avons dit que le Stéthoscope permet l'audition avec les mêmes caractères que ceux obtenus dans le Stéthoscope habituel, c'est-à-dire qu'il a fallu reproduire à l'oreille la même déformation de son que celle produite dans le Stéthoscope normal. Cette déformation, que le médecin traduit suivant une accoutumance acquise par l'expérience, est produite par la résonance résultant de la vibration de la colonne d'air dans le tube en caoutchouc du Stéthoscope.

On ne pouvait évidemment pas produire une déformation systématique dans l'amplificateur lui-même, et, de fait, l'amplificateur donne une courbe très régulière. Toutes les fréquences depuis environ 40 jusqu'à 3.500 périodes par seconde sont également amplifiées par cet appareil, mais l'adionction du Stéthoscope normal sur le récepteur donne une courbe de même forme que celle habituellement obtenue par les procédés d'auscultation généralement en vigueur.

Nous aurons l'occasion de revenir prochainement sur cet intéressant sujet, et de dire l'essentiel quant à l'installation et quant aux applications du Stéthophone.

R. P.

T S F

ON ENTEND MIEUX ET DE PLUS LOIN - SANS AVEC LES TUBES RÉCEPTEURS PHILIPS

BREVETS FRANÇAIS

PHILIPS

Pour tout renseignement sur les caractéristiques les applications et les prix des différents tubes récepteurs Radio-Philips, voir France-Radio, n° 8, p. 127.

Voulez-vous l'ordre dans l'Ether et l'entente entre les Stations ?

Du Bout-Mort au Circuit-Bouchon... et vice-versa

Les auditeurs parisiens de radio-concerts protestent de plus en plus contre les brouillages de ceux-ci. Un seul remède à ces brouillages : l'entente cordiale entre les postes. Et seule l'Union Radiophonique pourra procurer cette entente. En attendant, un seul moyen d'entendre un concert à la fois : recourir au circuit-bouchon qui, même sur galène, réussit...

Un lecteur, en nous demandant notre avis sur l'adaptation possible du circuit-bouchon à un récepteur à galène, nous communiquons « cette opinion énoncée quelque part cette semaine, que la réception des ondes courtes (broadcasting anglais au-dessous de 500 mètres, par exemple), est rendue difficile dans certains cas par suite d'un effet de bout mort ».

Cette opinion, à notre avis, est bien fondée. Le débat sur le bout mort reste ouvert à France-Radio.

Quant à l'adaptation possible du circuit-bouchon à un récepteur sur galène, on nous permettra de répondre en citant l'article suivant de notre ami Henri RÉMONDE, paru en mai dernier dans Paris-Radio :

Tout le monde sait que le circuit-bouchon, placé inductivement à une petite self d'antenne convenable, et réglé sur la longueur d'onde d'une émission gênante, se met à osciller en obéissant aux lois de la résonance et en utilisant l'énergie que le perturbateur rayonne dans l'antenne. Mais où s'en va ensuite cette énergie? Que devient-elle et que fait-elle? On peut s'apercevoir qu'elle part, revient, virevolte et ne s'amortit que relativement lentement, qu'elle ne s'use que petit à petit et qu'elle ne se prive point ainsi de réagir sur L_2 (fig. 1), connecté dans le circuit principal qui

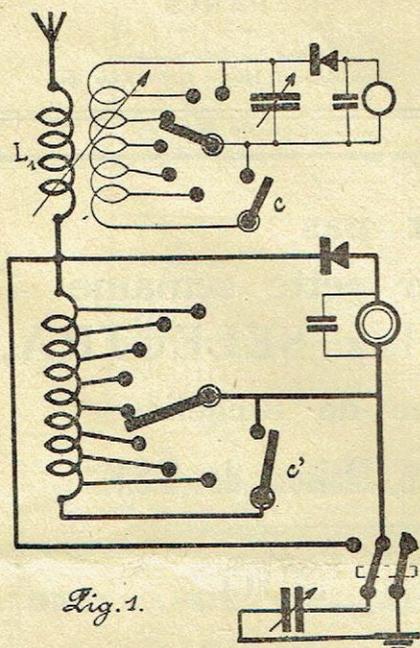


Fig. 1.

lui a donné passage, en y apportant même parfois certains troubles. Le remède à cela est on ne peut plus simple : des courants HF nous ennuiant? Accordons-nous, détectons-les et détruisons-les rapidement en les dépensant pour fournir un travail. Nous n'avons, pour cela, qu'à brancher, en dérivation sur le circuit-bouchon, un morceau de galène et un récepteur téléphonique shunté par une petite capacité, montés l'un et l'autre en série, et nous voilà parés pour une syntonie plus aiguë que précédemment, une sélectivité moins imparfaite qu'apprécieront ceux qui sont très près de l'un des quatre émetteurs de la capitale. De cette façon, nous disposons en outre, dorénavant, de la faculté d'écouter à deux sur même poste, deux concerts différents, ce qui n'est point désagréable lorsque, le soir, au coin du feu, on s'aperçoit qu'on n'a pas tout à fait les mêmes goûts que son épouse et, qu'au lieu d'écouter les P.T.T., on préférerait entendre F.L. Comme quoi les progrès de la Radio peuvent éventuellement ramener la paix dans le ménage...

La figure 1 ci-jointe montre schématiquement

la réalisation énoncée. On y remarquera qu'une petite manette à plot c permet de court-circuiter, en un seul groupe, les spires non utilisées et de supprimer le bout-mort. Ceci est un gros avantage dans certains cas, mais il faut l'essayer sur chaque émission, de la même manière qu'on cherche la valeur la plus favorable de self à employer, car le rendement maximum du poste n'est pas toujours obtenu par ce système. Une autre manette semblable c' modifie pareillement le circuit principal d'accord qu'il y a lieu d'expérimenter aussi par tâtonnements.

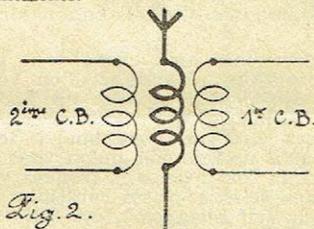


Fig. 2.

Enfin, la figure 2 donne l'idée d'une autre ressource des circuits-bouchons dont on peut multiplier le nombre, dans une mesure modérée, sans nuire à rien. L'exemple choisi permettrait d'avoir à sa disposition sur le même poste, dans trois écouteurs indépendants connectés en bonne place, trois émissions différentes d'une pureté remarquable. Pour la construction, prenez une bobine de carton de 12 centimètres de diamètre, trempez-la dans la paraffine bouillante et bobinez dessus d'une vingtaine à une trentaine de spires avec prise toutes les dix, prise que vous ferez passer à l'intérieur de la bobine dans un trou pratiqué à l'avance au poinçon. Cela, c'est le premier circuit-bouchon que vous complétez. Par-dessus cette première couche obtenue, bobinez-en, d'un seul jet, une deuxième dont une des deux extrémités ira à l'antenne et l'autre au poste principal; et encore par-dessus celle-là, formez-en une troisième et dernière à plots ou à curseurs qui sera le deuxième circuit-bouchon lorsque vous y aurez ajouté le nécessaire. Si vous bobinez espacé, répandez avec un pinceau un peu de paraffine fondue pour combler les vides et aplanissez avec un canif de façon à avoir une surface unie avant de commencer la couche suivante.

Si l'on veut bien se reporter à la masse des schémas de montage à galène parus un peu partout depuis la publication de cet article, on y remarquera que le dispositif préconisé pour la suppression du bout-mort reproduit fidèlement dans un nombre important de cas l'astuce conseillée au schéma 1 par notre ami.

A. RENBERT.

On nous écrit...

A PROPOS DE L'ADHESION D'FL à L'U. R. F.

M. Maurice PRIVAT a cru voir dans notre dernier numéro, p. 254, que nous « retournions » la situation des Amis de la Tour vis-à-vis de l'Union Radiophonique de France. Voici l'essentiel d'une lettre qu'il nous a écrite à ce sujet :

« Je répète et j'explique :

« J'ignore l'Union Radiophonique de France. Jamais elle n'est entrée en rapport avec l'Association, d'une manière quelconque, depuis qu'elle est fondée. Jamais elle ne lui a fait connaître ses projets. Jamais une démarche n'a été faite par ses dirigeants, auprès de moi ou de l'Association des Amis de la Tour.

« Qui fait du particularisme ? Certainement pas nous. Ne renversez pas les situations, je vous en

Galène "Z"
à grain fin

a battu tous les records !!!

Puissance ! Pureté ! Sonorité !
garanties

C. I. C. E. C.

13, rue Grange-Batelière, Paris (9^e)

prie. Y a-t-il à l'Union Radiophonique de France un parti-pris d'ignorer la Tour ? Je ne sais. Dans tous les cas, on y agit comme si l'on avait cette intention.

« J'ajoute que lorsque l'Union m'a envoyé un projet de statuts, je l'ai encouragée... Nos rapports en sont restés là...

« J'ajoute que ma situation, au poste de la Tour, n'a rien à voir avec celle de M. FACEAU au poste des P.T.T. Je suis le directeur chargé des émissions ou plutôt d'orner les émissions. Une Association m'aide, financièrement, dans ce but. Un Conseil d'Administration administre les fonds recueillis et me vote des subventions. Celles-ci sont extrêmement modestes et je dois trouver le supplément...

« La Tour est une œuvre de foi.

« Elle fera mieux à l'avenir.

« Je suis cordialement à vous. »

— Dont acte.

A PROPOS D'UN CANARD YANKEE

On lit dans Radio News de décembre, à la page International Radio, une nouvelle sensationnelle, — qu'on pourra regretter de ne pas trouver véridique. — d'après laquelle le Gouvernement français aurait fait monter en secret à l'Opéra un poste récepteur puissant muni de dix haut-parleurs. Cette innovation devait être mise à l'essai pour le lancement de l'Emprunt, et si elle avait réussi, il devait en sortir un procédé courant d'information officielle à l'usage des populations parisiennes...

Evidemment, l'informateur du Radio News, en cette occasion, a fait preuve d'une imagination osée. Ce n'est pas de si tôt que la Radio, en France supprimera ainsi les interprètes qui s'échelonnent entre le Pouvoir et le Peuple.

Le plus étrange de l'histoire est qu'un entrepreneur de publications « radiotechniques » censées françaises où de nombreux articles sont trop couramment insérés sous la mention : *By courtesy of Radio News, By courtesy of Popular Radio, By courtesy of Modern Wireless, etc.*, a cru devoir saisir cette occasion de manquer à la courtoisie reconnaissante due à ses confrères étrangers en prenant occasion de ce canard du Radio News pour imprimer touchant les publications américaines : « Si la technique y ressemble à l'information, c'est éminemment redoutable »...

Simple question : Quand « les publications françaises » ont vanté la lampe *Minimax*, faisaient-elles de la technique ou de l'information? Quien sabe ?

Jorge ARCHIPIELAGO.

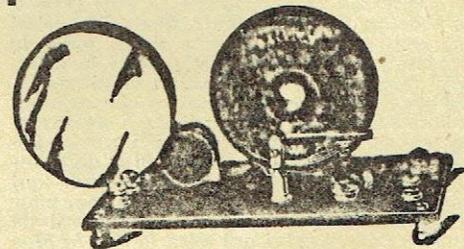
LE POSTE GALÈNE GLORIA

est le récepteur dernier cri sans C. V. auquel France-Radio a fait les honneurs de la description numéro 13, p. 193.

EN VENTE A

RADIO-HALL

23, Rue du Rocher - PARIS (8^e)



Adhères à l'Union Radiophonique de France, 21, rue Auber, Paris.

La Formule en Caoutchouc

(Suite)

Le progrès, bien souvent, semble nous ramener en arrière. Pourquoi? Dans la plupart des cas, parce que les premiers inventeurs avaient vu du premier coup d'œil ce qu'on n'arrive à réaliser, dans la suite qu'à force d'expériences contraires et après avoir tâtonné dans l'application des formules.

Certains s'en vont dans les colonnes des périodiques, ou dans les réunions de clubs, colporter dans l'esprit des débutants de soi-disant conseils d'anciens (qu'y a-t-il d'abord de plus trompeur que l'ancienneté? et quelle pourrait bien être la valeur de la référence d'ancienneté dans la peinture, qui, invoquerait un aveugle de naissance par exemple?) et c'est ainsi que nous entendons des bobards de cette taille: « Ne mettez jamais de condensateurs dans vos postes. Remplacez-les par des selfs variables ou des variomètres et vous entendrez plus fort et plus net. » D'autres, heureusement plus rares, font durant ce temps une guerre acharnée aux selfs et n'en voudraient voir qu'une lilliputienne dans chaque schéma. Les excès sont mauvais en tout, et le malheur est que la formule de THOMSON justifie tous les excès lorsqu'on l'interprète ainsi qu'on a coutume de le faire: pour l'ami des capacités, $L = 0,00001$ de micro-henry tandis que pour l'ami des selfs, C équivaut à $0,000,000,01$ de microfarad. Et comment démontrer quel est celui des deux qui a tort ou qui a raison?

Qu'on ait à employer un détecteur d'intensité ou un détecteur de potentiel, THOMSON « s'en bat l'œil », comme on dit. Il y a pourtant quand même un enseignement capital que nous apporte cette formule, c'est que: si l'on dispose d'une self et d'une capacité, chacune de grandeur convenable et variable micrométriquement, il est possible, de plusieurs milliers de façons, de se mettre en résonance avec un autre circuit oscillant. Comme il est facile de le constater, les opinions sur un même système récepteur peuvent très bien être différentes ou même totalement opposées sans qu'aucun jugement porté ne soit faux, non seulement à cause des motifs habituels (inégalité de la qualité des matériaux employés, variation de la disposition des divers organes, etc...), mais encore à cause des moyens de réglage des selfs et des capacités dont on disposera et de la faculté qu'on aura de choisir, parmi les quelques milliers de combinaisons de $L + C$ qui s'offrent à nous, celle qui est la meilleure pour le but poursuivi: puissance, pureté, sélectivité, ou solution moyenne.

Les lecteurs ne sauront jamais combien je regrette de ne pas savoir mieux m'exprimer, de ne pas disposer de plus de temps pour essayer de le faire plus clairement, de ne pas pouvoir leur parler de vive voix et leur exposer le peu que nos efforts nous permettent de constater; et le leur exposer surtout avec des exemples matériels, des exemples utilisant, autant que faire se peut, une émission, car, en Radiophonie, allez..! ce sont ces seuls exemples là qui sont probants et qu'il faut exiger.

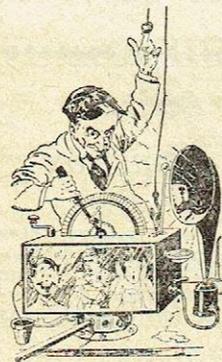
J'écrivais il y a un instant, au sujet de ceux qui exagèrent l'emploi ou la restriction des capacités ou des selfs: « Et comment démontrer quel est celui des deux qui a tort ou qui a raison? » Il existe à cela la meilleure réponse qu'on puisse faire pour arrêter toute discussion: « Par l'expérience, par la pratique raisonnée et par l'observation profonde ». Celui qui a raison? Cette plaisanterie!! Mais ni l'un, ni l'autre! C'est un troisième qui leur enlèvera la palme à ces deux-là: ce sera celui qui saura s'arrêter, en jugeant auditivement, sur la valeur optimum de self et de capacité la plus favorable à ce qu'on veut obtenir. Seulement, c'est que cette valeur optimum varie pour la « puissance maximum » et pour « la sélectivité maximum avec puissance maximum », c'est qu'elle varie pour d'autres choses aussi et l'on commencera sans doute à comprendre, en arrivant ici, ce que j'ai voulu démontrer. Oui, celui qui aura le plus de chances de découvrir cette valeur optimum (qui change encore avec chaque installation, pour un même montage et un même accord de lambda) ce sera celui qui aura la self la plus

variable, celui qui disposera, par le jeu de ses manettes, de quelques centaines ou seulement d'une vingtaine de solutions pour $L + C$ et qui pourra choisir la meilleure sur vingt, au lieu de la meilleure sur deux comme c'est le cas dans la majorité des appareils utilisant les selfs qui font fureur en ce moment. En effet, c'est là qu'est la plaie des nids d'abeilles, et des gabions, et autres fourbis analogues: pas assez de marge de réglage; on n'accroche que sur une ou deux bobines, on n'a qu'une ou deux positions et c'est sur cette unique ou ces deux positions que la valeur de capacité est toujours imposée. C'est l'abominable carcan au cou.

Amateurs, mes amis, vous vous préoccupez de capacité répartie et l'on vous fait chasser des panthères avec un filet à papillons. Chimères que toutes ces fadaïses techniques dont on vous bourre le crâne. Je sais qu'il ne faut pas qu'on vous demande trop à la fois; demain, troquez vos selfs contre des selfs à prises multiples (en attendant la self à curseur), des selfs à prises aussi multiples que possible, ou, si vous préférez, transformez vous-même votre matériel dans le sens que je vous indique. Conqurez votre indépendance de réglage. Procurez-vous du choix de valeurs de capa et de self. Et il y a des émissions insoupçonnées, qui font déjà vibrer votre antenne depuis longtemps, et que vous entendrez; et vous découvrirez des harmoniques qui « rendent » aussi bien que l'onde propre (et sans brouillage); et vous jouirez d'une beaucoup plus grande sélectivité qu'auparavant sur onde propre, et vous n'aurez plus à vous soucier d'intensité ou de potentiel puisque votre ensemble sera parfaitement variable le l'un à l'autre. La self à curseur dont je parlais au début de cet article, c'était, je l'ai dit, une image; mais ayez comme point de mire que l'idéal des selfs c'est la self à curseur rationnelle, que nous étudierons ensemble.

Roger LÉNIER.

SIMPLICITÉ



Ce dessin représente, en pleine action, l'heureux inventeur de l'Hyperautonmécénomagnétophonoflexodyne, dernier « Record du Monde » de la simplicité. (Apologies to Radio News)

LES ETABLISSEMENTS



ont eu leur succès coutumier
au
Salon de la T. S. F.
avec

leur nouveau modèle

R. C. 4 Alternatif

(voir France-Radio n° 1 p. 6)
leur lampe réceptrice

Tela

et leurs pièces détachées
dont la réputation
est faite

Etablissements G. M. R.
8, Boulevard de Vaugirard
PARIS

Grand Prix Paris 1922-1923.
Hors Concours Membre du Jury Paris 1924.

Ne manquez pas
de passer cette semaine
chez SELECTRA,

104, Rue de Richelieu

La première Maison de T.S.F.

Ses Hauts Parleurs "SELECT"
Ses Postes B.C.
Ses Pièces Détachées
SES DERNIÈRES NOUVEAUTÉS AMÉRICAINES

Cette semaine,
en présentation:
le célèbre matériel Burndebt

SELECTRA = SATISFACTION

Voulez-vous l'ordre dans l'Ether et l'entente entre les Stations?

LA CONFECTION DES NIDS D'ABEILLES

La confection manuelle des nids d'abeilles étant basée sur le numérotage des chevilles plantées sur le mandrin, nous avons imaginé voici plus de deux ans un mode de numérotage qui permet d'effectuer le bobinage duolatéral en se basant sur la suite naturelle des nombres, ce qui permet d'acquiescer immédiatement une habileté machinale dans ce genre de travail.

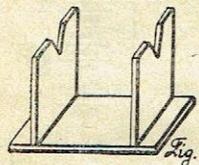
Matériaux

Nous allons tout d'abord indiquer les matériaux nécessaires à cette confection :

1° **Mandrin.** — C'est un cylindre en bois assez dur de 45 à 60 mm de diamètre sur 20 mm de longueur qui peut être tourné à peu de frais par un ébéniste.

2° **Chevilles.** — Ce sont des pointes sans tête de 30 millimètres de longueur.

3° **Support de mandrin servant à planter les chevilles.** — Comme l'indique la figure 1, ce support a tout l'apparence d'un petit banc.



4° **Celluloïd.** — On trouve en abondance dans tous les ateliers de carrosserie des chutes de celluloïd neuf ou usagé.

5° **Colle à l'acétone.** — Faire dissoudre des rognures de celluloïd dans de l'acétone purifiée et surtout anhydre (exempte d'eau) dans un petit flacon à large goulot de façon à obtenir un liquide sirupeux de la consistance de la dissolution de caoutchouc. Employer l'acétone pure de préférence au mélange acétone-acétate d'amyle souvent indiqué mais dont le séchage est moins rapide.

6° **Fil.** — Nous utilisons normalement du fil 4/10 sous deux couches coton lequel présente une grande souplesse pour contourner les chevilles en même temps qu'une solidité suffisante pour résister à la traction qui assurera la rigidité ultérieure de la bobine.

Cependant, si on veut faire des selfs d'un nombre de spires inférieur à 50, il est préférable d'employer du fil de 6 à 8/10 lequel permet après le bobinage de supprimer la carcasse en celluloïd et d'avoir une solidité suffisante si on a eu soin, comme nous le verrons, de solidariser les spires en mettant de place en place au cours du bobinage une goutte de colle à l'acétone.

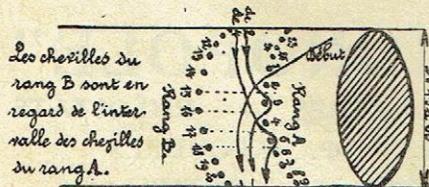
Placement et numérotage des chevilles

Le nombre de chevilles, l'écartement des deux rangs, la grosseur du mandrin sont des éléments tout à fait variables qui, pour une self d'un nombre de spires donné, n'influencent que sur sa longueur d'onde propre et non sur son rendement, tout au moins pour les longueurs d'ondes supérieures à 200 m.

Nous conseillons cependant pour les selfs de moins de 50 spires d'employer un nombre peu élevé de chevilles : 15 à 19 par rang et un gros mandrin ; pour les selfs à spires nombreuses de 100 à 300, un mandrin plus petit et un nombre plus élevé de chevilles par rang de 25 à 39, peu importe, la question de l'encombrement étant seule déterminante des dimensions de la self.

L'écartement des deux rangs de chevilles peut varier de 15 à 30 mm.

Pour le placement des chevilles, coller sur le mandrin une feuille de papier à quadrillage millimétrique ou une feuille de cahier scolaire dont les lignes serviront à déterminer avec précision le parallélisme des deux rangs et l'intervalle entre les chevilles.



Supposons que le nombre de chevilles choisi soit de 25 par rang : on repère par un point au crayon l'emplacement des chevilles du rang A (fig. 2) et à 25 mm par exemple

on repère les chevilles du rang B, que l'on doit placer en regard de l'intervalle des chevilles du rang A et non en face de celles-ci.

Numéroter de 1 à 25 les chevilles du rang A, repérer sur le rang B la cheville diamétralement opposée à la cheville 1 du rang A (cette cheville se trouve dans l'exemple choisi en regard de l'intervalle 13-14) et lui donner le n° 1. On numérote alors le rang B dans le même sens que le rang A. Il ne reste plus qu'à planter les chevilles en mettant le mandrin sur le support *ad hoc*.

Bobinage

Découper une bande de celluloïd de 20 à 22 mm de large et de longueur convenable que l'on colle entre les deux rangs de façon à ce qu'on puisse la faire tourner librement mais sans jeu sur le mandrin. Par ce moyen la self terminée se dégage d'elle-même du mandrin après le retraitage des chevilles sans qu'il soit nécessaire de se livrer à l'enroulement de ficelle préalable indiqué dans les autres procédés.

Tenant le mandrin de la gauche (ou droite si vous êtes gaucher) commencer le bobinage à la cheville 1 du rang A en ayant soin d'enrouler de quelques tours l'extrémité du fil à une cheville précédente et passer le fil derrière la cheville 2 du rang B, puis 3 du rang A, 4 du rang B, 5 du rang A et ainsi de suite jusqu'à la cheville 25 du rang A. On continue par la cheville 1 du rang B, 2 du rang A, 3 de B, 4 de A jusqu'à la cheville 25 du rang B. On revient alors à la cheville 1 du rang A c'est-à-dire au point de départ. Voilà une couche terminée puisque toutes les chevilles ont été contournées.

Avant de commencer une nouvelle couche, mettre quelques gouttes de colle à l'acétone qui fixeront la première couche à la carcasse en celluloïd et à la deuxième couche que l'on bobine comme la première. Avoir soin de mettre entre chaque couche un peu de colle à l'acétone et de toujours tirer fortement et régulièrement sur le fil.

Pour compter les spires d'un nid d'abeille, multiplier le nombre de passages autour d'une cheville par le nombre des chevilles d'un rang.

Quand la bobine a le nombre de spires voulu, coller sur le pourtour une bande de celluloïd analogue à la première, faire une ligature pour assurer une bonne adhérence pendant le séchage et enlever les chevilles : le nid d'abeille se dégagera sans difficulté du mandrin. D'ailleurs, si le serrage est un peu trop fort, rien n'est plus facile que de donner du jeu en glissant entre la carcasse en celluloïd et le mandrin un petit coupe-papier ou une lame de canif non coupante que l'on fait tourner autour du mandrin.

Nid d'abeille ordinaire

Peut se confectionner sur le même mandrin avec la même disposition de chevilles. La marche est la suivante :

Cheville 1 du rang A à la cheville 1 du rang B. Cheville 2 de A à la cheville 2 de B, cheville 3 de A à la cheville 3 de B... et ainsi de suite...

Nous n'avons jamais constaté de différence de rendement entre un nid d'abeille duolatéral et un nid d'abeille ordinaire.

Pour un même nombre de spires le premier a simplement une moindre longueur d'onde propre en raison de sa plus faible capacité répartie, ce qui lui donne l'avantage d'une plus grande variation de longueur d'onde qu'un nid d'abeille ordinaire à égalité de capacité en parallèle.

Ne pas s'inquiéter si le bobinage des premières selfs n'est pas régulier, leur rendement n'en est nullement diminué.

Bien entendu, il est inutile de se livrer à aucun vernissage des selfs. En comparant un nid d'abeille ainsi fait avec un nid d'abeille fait mécaniquement, on peut se rendre compte que les spires du premier ne se touchent pas dans les contours alors que celles du second sont à cet endroit non seulement jointives mais encore agglutinées par le vernis, ce qui, pour les pourfendeurs de capacités réparties, ne peut que leur rendre préférable le bobinage à la main.

Nid d'abeille à prises multiples

Deux méthodes sont en présence pour faire les prises ; souder les dites prises au cours du bobinage ou replier le fil sur lui-même comme dans les induits de dynamos. Ce dernier procédé est le meilleur car il n'apporte aucune interruption dans le travail de bobinage et donne une sécurité absolue comme liaison électrique, ce qui n'est pas le cas d'une soudure.

Une prise se fait en tournant deux fois le fil autour de la même cheville et en laissant entre les deux tours une longueur de fil suffisante qui constitue la prise que l'on passe entre deux chevilles du rang opposé ; les spires passant ensuite sur le début de la prise lui assurent une parfaite fixité (fig. 3).



Fig. 3.

Quand le bobinage est terminé dénuder les deux fils constituant chaque prise jusqu'à deux centimètres environ de la bobine et les tordre de façon à avoir un conducteur unique pour chaque prise.

Nous conseillons d'utiliser pour l'isolement des fils dénudés des fils du souplis ou du tube en para à l'exclusion du tube en caoutchouc vulcanisé dont le contact provoque la formation de sulfure de cuivre dont la conductibilité en HF est discutable.

Montage d'un nid d'abeille sur un axe de rotation

Pour constituer un nid d'abeille rotatif, les amateurs font passer une tige filetée à travers l'épaisseur du nid d'abeille. Si les spires sont serrées il y a risque d'érailler l'isolant et de mettre des spires en court-circuit. Voici un moyen simple de ménager en cours de bobinage des passages d'axes dans l'épaisseur d'un nid d'abeille.

Il suffit de percer entre les deux rangs de chevilles deux trous borgnes diamétralement opposés dans lesquels on plante deux chevilles en bois de même diamètre qui traversent naturellement la bande de celluloïd. Au cours du bobinage, les spires contournent ces deux chevilles. Ne pas s'inquiéter si les spires voisines des chevilles sont jointives. Fixer ces spires avec de la colle à l'acétone, et placer la bande terminale après avoir enlevé les chevilles de bois.

Avant de mettre les axes garnir le trou d'une petite bande de celluloïd enroulée qui isole la tige des spires.

Nous développerons ce montage dans un prochain article et nous l'appliquerons à la confection d'un ensemble pouvant servir de variomètre ou de groupe self-réaction pour circuit d'antenne ou de résonance, en même temps que nous ferons connaître une réalisation inédite, croyons-nous, de self fractionnée rotative pour postes à selfs intérieures.

Roger LEGROS,

Membre du Radio-Club de Normandie.

CONSTRUCTEURS - AMATEURS

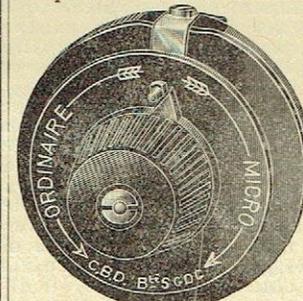
Employez tous le nouveau Rhéostat Mixte (Breveté S.G.D.G.), qui vous permettra d'utiliser indifféremment des lampes ordinaires ou des lampes Radio Micro sans aucun risque de brûler ces dernières. L'emploi de ce rhéostat s'impose à tous les sans-filistes.

Prix : 18.50

(Indiquer le nombre de lampes à la commande).

Demandez également nos rhéostats pour lampes ordinaires et pour lampes Radio-Micro.

Prix : 14. »



Vve Charron, Bellanger et Duchamp, 142, Rue Saint-Maur, PARIS
Demander Notice Tarif T.S.F., n° 18

Adhérez à l'Union Radiophonique de France, 21, rue Auber, Paris.

DONNEES PRATIQUES POUR LE CALCUL des Transformateurs à Fréquence industrielle

Voir le commencement de cette étude, n° 15, p. 231 et n° 16, p. 247.

Avant de continuer les calculs des transformateurs A et B, rappelons brièvement les différentes déterminations obtenues ; nous connaissons la tension en charge aux bornes du secondaire, les intensités des courants et les diamètres des fils pour les divers enroulements, la puissance utile et la puissance fournie. Pour le calcul d'un transfo par un amateur, ces valeurs peuvent être considérées comme définitives. Il n'en sera pas de même pour celles que nous allons maintenant calculer ; nous devons nous fixer divers éléments (section du noyau magnétique, induction maximum dans le fer, etc.) et comme nous le verrons, il est difficile de fixer *a priori* ces diverses valeurs afin d'obtenir un transformateur convenable. Les calculs terminés, il faut : soit vérifier que les bobinages peuvent être logés dans l'espace qui leur est réservé, dans le cas où l'amateur utilise un circuit magnétique déterminé ; soit, dans le cas où le circuit magnétique sera construit en tenant compte du volume des bobinages, vérifier que ses dimensions sont acceptables.

Calcul de la tension à vide aux bornes du secondaire

Pour les transformateurs utilisés pour les divers usages envisagés dans les exemples précédents, la tension à vide au secondaire pourra être approximativement fixée à celle en charge, plus 15 0/0 de cette dernière.

Exemple A. — La tension à vide aux bornes du secondaire sera donc égale à $4 \text{ v. } 5 + (0,15 \times 4,5) = 4 \text{ v. } 5 + 0,67 = 5 \text{ v. } 17$ environ.

Exemple B. — Nous aurons de même pour la tension à vide aux bornes de l'enroulement secondaire (chauffage) $5 \text{ v. } 5 (0,15 \times 5,5) = 5 \text{ v. } 5 + 0,825 = 6 \text{ v. } 325$ et pour la tension à vide aux bornes du secondaire (tension plaque) $800 \text{ v. } + (0,15 \times 800) = 800 + 120 = 920 \text{ v.}$ La tension à vide aux bornes de chacune des portions de ce secondaire sera donc de 460 volts (le secondaire est à prise médiane pour le redressement des deux alternances).

Rapport de transformation

On appelle rapport de transformation d'un transformateur, le rapport entre le nombre de spires du primaire et celui du secondaire.

Le rapport de transformation peut être considéré comme égal au rapport entre la tension d'alimentation du primaire et la tension à vide aux bornes du secondaire.

Exemple A. — La tension du réseau est de 110 volts. La tension à vide aux bornes du secondaire est de 5 v. 17. Le rapport de transformation est donc égal à $110/5,17$ soit 21,2.

Exemple B. — Nous aurons de même pour les rapports de transformation entre le primaire et les deux enroulements secondaires les valeurs $110/6,325$ et $110/920$ soit 17,40 et 0,119.

Choix du circuit magnétique

C'est la question la plus délicate dans l'étude d'un transformateur. L'amateur cherchera à se rapprocher des valeurs qu'il pourra observer sur les appareils existant dans le commerce, de plus il pourra tirer profit des exemples traités au cours de cet article.

Rappelons aussi qu'il faut des tôles spéciales pour réaliser le circuit magnétique d'un transformateur. L'on utilise des tôles au silicium ; elles ont un coefficient de pertes par hystérésis très faible, leur épaisseur varie de 4 à 5/10 de mm. Les différentes tôles constituant le circuit magnétique doivent être isolées les unes des autres afin de diminuer les pertes par courants de Foucault. L'isolement est obtenu soit par une feuille de papier collée sur l'une des faces de chaque tôle, soit par du vernis spécial résistant à la chaleur et aux vibrations, soit plus simplement par la couche d'oxyde qui recouvre les tôles après le laminage.

Les pertes dans un transformateur se divisent en deux catégories : les pertes dans le cuivre dues à l'effet JOULE et les pertes dans le fer par hystérésis et courants de Foucault. Afin d'obtenir le meilleur rendement, il faut tendre à ce que les pertes dans le cuivre soient égales aux pertes dans le fer.

Au point de vue prix de revient, il y a naturellement avantage à diminuer le poids de cuivre, c'est-à-dire le nombre de spires ou la section du circuit magnétique. Dans un cas comme dans l'autre, l'induction dans le circuit magnétique est augmentée et de ce fait les pertes dans le fer le sont aussi.

Il ne faut pas, non plus, chercher à réduire au minimum les pertes dans le fer en calculant le transfo pour une induction maximum très faible (1.000 gauss par exemple). Cette faible induction ne pourrait être obtenue qu'en augmentant le nombre des spires des bobinages ou la section du circuit magnétique, d'où la longueur des spires ; dans tous les cas, la résistance des enroulements serait accrue, les pertes par effet JOULE deviendraient considérables au détriment du rendement. Le prix de revient deviendrait aussi très élevé. Nous avons voulu montrer les diverses considérations qui interviennent dans le choix du circuit magnétique mais nous ne ferons pas les calculs des pertes ; pour les transformateurs que les amateurs chercheront à construire, une bonne valeur de l'induction maximum devra être choisie de 5.000 à 10.000 gauss. Les exemples qui vont suivre leur donneront divers renseignements complémentaires à ce sujet.

(A suivre.)

Henry DIÉNIS.

COMMENT PEUT-ON MESURER FACILEMENT LE COEFFICIENT D'AMPLIFICATION D'UNE LAMPE

Qu'appelle-t-on d'abord coefficient d'amplification d'une lampe ?

Pratiquement, c'est le nombre qui exprime le degré d'amplification de la lampe.

Si ce nombre est de 10 par exemple, et que l'on ait 2 lampes en casques, l'amplification totale est

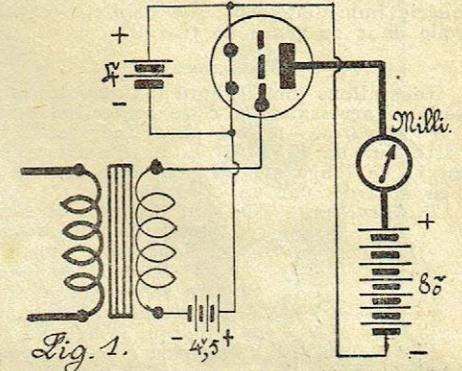
$$10 \times 10 = 100$$

Si on a 3 lampes, elle sera de 1.000, etc. Scientifiquement ce coefficient K est défini de la façon suivante : une variation u du potentiel de la grille produit dans le courant plaque la même variation d'intensité qu'une variation K fois plus grande du potentiel de plaque. Faire varier de u le potentiel grille revient à introduire une force électro motrice K fois plus grande dans le courant plaque.

Il existe des méthodes précises de laboratoire pour mesurer K avec précision, et il

existe même des formules qui permettent de calculer ce coefficient d'après les dimensions géométriques de la grille et autres organes intérieurs. Il existe cependant une méthode simple, à la portée de l'amateur pour déterminer ce coefficient.

Nous placerons dans le circuit grille secondaire d'un transformateur BF, ainsi qu'une pile sèche de grille, de quelques volts, par exemple (fig. 1), trois éléments



de pile sèche : 4 v. 5. Ceci fait, nous relierons la plaque du pôle + 80 habituel, mais en intercalant un milliampermètre de 5 ou 10 millis.

Une fois la lampe allumée, nous lirons sur le milli le courant plaque normal. Ceci fait, nous ajouterons un élément de pile dans le circuit grille de façon à rendre celle-ci encore plus négative.

On sait que dans ce cas, d'après le fonctionnement de la lampe et l'allure des courbes caractéristiques, la grille étant plus négative, le courant plaque diminue.

Nous allons maintenant ramener ce courant plaque à sa première valeur en augmentant le voltage plaque, et pour cela il nous suffira de rajouter en série avec les 80 v. des éléments de pile sèche identiques à celui qu'on aura rajouté sur le circuit grille.

Le nombre d'éléments rajoutés sur le circuit plaque pour ramener le courant à sa première valeur sera égal au coefficient K d'amplification.

Pour cette mesure, on peut prendre des piles sèches de 1 v. 5 ou bien des petits éléments d'accumulateurs de 2 v.; l'essentiel est que l'on mette dans la plaque des éléments de même f. é. m. que ceux mis dans la grille.

Le coefficient K est égal à 7 ou 8 pour les lampes ordinaires, à 10 ou 11 pour les lampes à faible consommation ; il atteint 15 et 17 pour certaines lampes spéciales à grilles serrées, tandis que les lampes spéciales à gros débit, c'est-à-dire à faible résistance intérieure, pour les haut-parleurs, n'ont qu'un coefficient égal à 6.

Enfin, les lampes d'émission ont un coefficient beaucoup plus élevé, suivant la tension employée et le type de lampes.

Il varie de 20 à 40 et atteint même 50 pour certaines lampes marchant sous plusieurs milliers de volts.

Mais heureusement nous n'en sommes pas à alimenter nos amplificateurs de réception sous 5.000 volts!

A. D.

TRANSFORMATEURS

"MONOPOLE"

CONDENSATEURS — POTENTIOMÈTRES — RHÉOSTATS

RESISTANCES. — ACCORDEURS. — PARAFODRES

FILTRES pour ALTERNATIF & CONTINU

G. BCUVEAU & Cie, Constructeurs — 217, Bd Voltaire, Paris (XI)

L'Union Radiophonique de France subventionnera tous les Postes de Radiophonie.

Un Amateur a inventé...

L'auteur des lignes qu'on va lire, M. H. de LAQUEUILLE, nous suggère de remplacer, en ce qui le concerne, les mots « a inventé » par, simplement, « a eu l'idée »...

L'idée dont il nous fait part est celle d'un ingénieur

Perfectionnement des Résistances variables à l'Alcool

Ayant construit un poste à 4, 5, 6 lampes, en boîtes séparées, ma boîte d'accord permet de mettre la terre soit au - 4, soit au + 4, soit au + 80, pour divers montages.

La détectrice a un C de détection variable et une résistance de fuite variable aussi. Cette résistance peut ou être supprimée ou se placer au + 4, ou être mise en shunt avec le C.

Dans le montage genre C/119, la résistance mise en shunt avec le C donne pour une certaine valeur de cette résistance une amélioration très sensible de la réception qui est beaucoup plus claire et intense, que lorsque cette résistance est au + 4.

Remplaçant la résonance de la première lampe par une résistance de 80.000 ohms, le résultat est le même comme intensité, mais avec plus de netteté. Montage : HF à résistances, détectrice à réaction double magnétique et statique, 2 BF à transfos.

Or, j'ai essayé plusieurs résistances variables de grille et n'ai pas été enthousiasmé. Il se produit des crachements violents, puis, la mine de crayon dans ses voyages abandonne toujours un peu de graphite, de telle sorte qu'il faut sans cesse recommencer ; puis, l'humidité agit aussi et on va au petit bonheur.

Il y a bien un genre de résistances conseillé pour le *Flewelling*, c'est la résistance à l'alcool, mais la tige qui s'enfonce à travers un bouchon n'est pas très pratique car l'étanchéité n'est pas assurée.

Ne serait-il pas possible de la rendre très pratique, et un constructeur ne pourrait-il par la mettre au point de la façon suivante :

Un tube de verre de 8 mm environ, courbé en forme parabolique et fermé à la lampe aux deux bouts, présente à l'une de ses extrémités un petit réservoir genre thermomètre, plein de mercure.

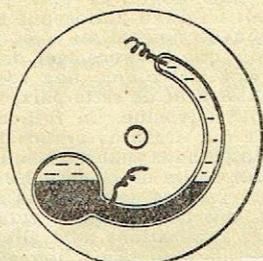
Un fil métallique, destiné à assurer le contact, plonge assez avant dans le réservoir et sort à travers le verre. L'autre extrémité du tube laisse sortir un fil métallique servant de connexion. Tout le tube est plein d'alcool.

Dès lors, si le tube est debout, la totalité du mercure reste dans le réservoir et le courant doit traverser toute la colonne d'alcool. En inclinant de plus en plus le tube, le mercure s'allonge de plus en plus, jusqu'à toucher le fil supérieur, et alors la résistance est 0 ou presque.

La seule difficulté de construction est de

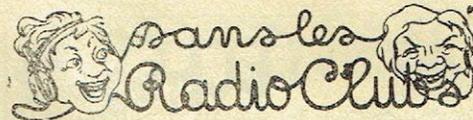
choisir le diamètre du tube pour que le mercure puisse s'allonger librement et de faire des essais sur la nature de l'alcool employé. Il est à croire que les crachements

doivent être ainsi supprimés, que les atmosphériques ne peuvent avoir aucune action, l'instabilité de la résistance dépendant seulement de l'appareil.



Industriellement, le tube de verre pourrait être emprisonné dans une plaque ronde d'ébonite qui le rendrait ainsi moins fragile. La tranche, molletée, permettrait de la faire tourner à la main à travers une simple fente du panneau.

H. B. DE LAQUEUILLE.



RADIO-CLUB DE TOULOUSE
9, rue Ozanne, Tour du Tournier

Réunion du 19 novembre 1925
M. le Président PIGANOL donne communication d'un dépôt de modifications aux statuts et annonce qu'une lettre de félicitation sera adressée à Radio-Toulouse.

Séance consacrée à la présentation de postes sélectifs.

M. DERROMAS présente un 5 lampes 3 HF + 2 BF très sélectif, M. SIRE un 3 lampes D + 2 BF. Des auditions sont données avec ces postes; les stations locales ne gênent pas.

M. BASTIDE, secrétaire technique fait la description d'un « Cockaday » ultra-sélectif qui permet à Toulouse la réception des ondes courtes durant les émissions locales.

Le jeudi 3 décembre : Assemblée générale statutaire, modifications aux statuts, élections. M. BASTIDE fera une causerie sur l'histoire de la T.S.F.

RADIO-CLUB DE LYON ET DU RHONE
Samedi dernier 14 novembre 1925 ont eu lieu au siège du R.L.

1° Présentation des « Lampes Fotos BF.O et BF.L. — M. ALLARDIN a indiqué les caractéristiques de ces lampes qui, moyennant une polarisation convenable de la grille, donnent d'excellents résultats en basse fréquence.

2° Présentation d'un Super-hétérodyne. — M. ALLARDIN après avoir expliqué succinctement la théorie du Super-Hétérodyne, a présenté aux

membres du R.C.L. un super de sa construction qui a été essayé avec succès sur Londres, sur Daventry et sur F.L.

Samedi prochain, au Siège, de 18 h. à 19 h., Cours de T.S.F. — M. ALLARDIN poursuivra son étude des mouvements périodiques par l'exposé du phénomène des battements.

RADIO-CLUB CENTRAL, PARISIEN
77, rue de la Verrerie, Paris (4^e)

A notre dernière réunion, il nous a été présenté un poste émetteur Mesny, d'une excellente réalisation et d'une présentation parfaite ; il en a été démontré le fonctionnement par M. R. BÉNARD qui fut vivement félicité par tous les membres. La haute tension 1.000 v. 600 périodes fut apporté par M. LEVINSON.

Il a été décidé de faire, à certaines séances, un montage sur table, sur la proposition du secrétaire, et qui circulerait chez chaque membre une huitaine.

A l'unanimité, il a été décidé de nommer président d'honneur, M. LAVIGNE, auquel nous tenons à exprimer notre reconnaissance pour l'hospitalité et le dévouement qu'il veut bien accorder au Radio-Club.

Notre prochaine séance aura lieu le 26, et à 20 h. 45, 77, rue de la Verrerie. Tous les amateurs y sont cordialement invités.

LA RADIO-INDUSTRIE

Tous Postes et Pièces détachées de T. S. F.

ÉMISSION — RÉCEPTION

POSTES-MEUBLES DE LUXE

Catalogue K ; Franco 1 fr. 50

25, Rue des Usines, Paris (15^e)

Téléphone : Ségur 66-34, 92-79
R. C. S. 202.549

APPAREILS & MATÉRIEL RADIO-ÉLECTRIQUE

HAUT-PARLEURS DE TOUTES PUISSANCES

HAUT-PARLEURS LUMIÈRE

Modèles de salon

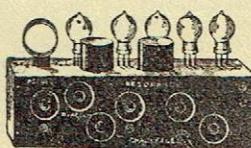
Modèles industriels

Modèles conférenciers

Brevetés S.G.D.G.

o o o o o o o o o o

POSTES RECEPTEURS "RADIO-SEG"



AMPLIFICATEURS DE PUISSANCE

Demander la notice n° 7

Etablissements Gaumont

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 10000000 FR.

SERVICE RADIO-SEG

57-59 Rue St Roch, PARIS 1^{er}

(où se trouve une salle de démonstration, aux heures d'émissions des radio-concerts)

Téléphone Central 86.45 Adresse télégraphique OBJECTIF. PARIS

R. C. Seine 23180

UNE BELLE INVENTION FRANÇAISE LE RADIO-MODULATEUR BIGRILLE DUCRETET

BREVETE S.G.D.G. (France et Etranger)

étonne et ravit ceux qui le possèdent

RECEPTION SUR CADRE EN HAUT-PARLEUR DE TOUTS LES CONCERTS EUROPÉENS

Changeur de fréquence brigrille S E D + Récepteur quelconque = Radio-modulateur brigrille (Voir France-Radio, n° 6, p. 94)

Demander Notice A. M. 7 aux Etablissements DUCRETET, 75, Rue Claude-Bernard, PARIS-V^e

Adhérez à l'Union Radiophonique de France, 21, rue Auber, Paris.

Collaboration des Techniques



Notre numéro était sous presse la semaine dernière quand a eu lieu, à l'École de Médecine, devant le Doyen de la Faculté, Professeur ROGER, une démonstration du *Stéthophone* ou *Stéthoscope électrique multiple*, présenté par M. le Docteur LE MÉE, qui a eu le don singulier d'intéresser concurremment les reporters des grands quotidiens parisiens.

Au moyen de cet appareil, plusieurs centaines d'hommes de science et d'étudiants qui composaient l'assistance, ont pu entendre en haut-parleur, et un certain nombre d'entre eux à l'écouteur comme au stéthoscope ordinaire, les bruits normaux et certains bruits pathologiques du cœur de différents sujets. Le grand public, le lendemain matin, a dû s'extasier sur cette nouvelle conquête de la Science, dont voulaient bien lui faire part nos grands confrères. Ceux des lecteurs de *France-Radio* qui sont d'anciens fidèles de *Paris-Radio* n'avaient pas oublié sans doute, que le *Stéthophone* leur avait été annoncé depuis plusieurs mois. Le signataire de cet article en avait notamment parlé au mois de mars de cette année, au moment où il préparait, avec M. le D^r LUTEMBACHER, le premier essai de radio-téléauscultation qui fit une impression si profonde sur tous ceux qui l'ont écouté... Mais *Paris-Radio*, ne s'est-ce pas, est un témoin « indésirable », que les organes de la grande presse (et même le directeur du *Journal Parlé* de la Tour, associé par nous à nos premiers essais) se font un point d'honneur, unanimement, d'ignorer, rendant ainsi hommage, à leur manière, tant à nos initiatives qu'à nos antériorités.

Nous renvoyons, pour la description du *Stéthophone électrique*, à la note technique insérée d'autre part (p. 258). Il n'est pas besoin de lais pour faire comprendre à nos lecteurs l'immense bienfait que représente pour l'avancement de la médecine et pour le service des malades cette admirable réalisation, due aux ingénieurs de la *Western Electric Co.* Mais nous manquerions à tous nos devoirs à la fois si nous omettions de noter que, dans un autre amphithéâtre, le même jour, à la même Ecole de Médecine, à l'heure même où M. LE MÉE expérimentait le *Stéthophone*, notre éminent ami et collaborateur, M. le D^r LUTEMBACHER inaugurait son cours de Cardiologie par une démonstration de ses nouvelles méthodes, dont *Paris-Radio* a donné naguère une primeur à ses lecteurs. M. le D^r LUTEMBACHER a repris, à cette occasion, son expérience de cinématographie spéciale qui lui avait valu un si brillant succès lorsqu'il la présenta cet été à l'Académie. Il a fait voir à ses élèves (tout comme notre ami QUINET nous montre ci-dessus qu'on peut faire voir les oscillations électriques), les rythmes normaux et déformés des oreillettes et des ventricules d'un lapin dont le cœur, projeté sur l'écran, semblait vivre une vie isolée, passablement hallucinante. Le cours de Cardiologie inauguré par cette leçon nous réserve pour cet hiver quelques agréables surprises. Applaudissons dès ce début à l'introduction dans l'enseignement médical de ces méthodes ultra-modernes qui réalisent dans l'enseignement oral tout ce que les ressources de l'illustration la plus suggestive ajoutent de lumière à l'enseignement écrit.

LEIBNITZ, qui se désolait tant de voir la lenteur des progrès accomplis par la médecine au cours des siècles, avait prévu qu'un temps arriverait où, « le chemin étant ouvert une bonne fois, bien des gens y entreraient comme chez les géomètres ». Il faisait dépendre, il est vrai, le progrès des sciences médicales de l'établissement de la paix perpétuelle, qu'il attendait — déjà! — de l'organisation d'une sorte de société des nations, rêve souvent jugé chimérique, et qui pourtant se réalise. Il avait, d'ailleurs, discerné avec une acuité remarquable de prévision ce que nous voyons arriver. « Le public mieux policé, dit-il dans ses *Novaeux*

Essais sur l'Entendement Humain, se tournera un jour plus qu'il n'a fait jusqu'ici à l'avancement de la médecine ; on donnera par tous les pays des histoires naturelles comme des almanachs ou comme des *Mercuriales Galants* (1). On ne laissera aucune bonne observation sans être enregistrée ; on aidera ceux qui s'y appliqueront ; on perfectionnera l'art de faire de telles observations et encore celui de les employer pour établir des aphorismes. Il y aura un temps où, le nombre des bons médecins étant devenu plus grand..., le public sera en état de donner plus d'encouragement à la recherche de la nature, et surtout à l'avancement de la médecine ; et alors cette science importante sera bientôt portée fort au-delà de son présent état et croîtra à vue d'œil ».

Sans doute, la paix perpétuelle qu'espérait le grand philosophe semble encore assez loin de nous. Mais c'est une consolation de voir que l'avancement de la médecine, qu'il avait vu comme une conséquence de l'établissement de cette paix, n'attend pas qu'elle nous advienne. En fait, ne voit-on pas plutôt que les plus grands progrès sortent des plus grands maux humains ? Tous ceux qui sont sortis de la dernière guerre en font foi. Les progrès de la Radio sont de ce nombre, et non des moindres entre tous. L'ensemble des applications dont elle est susceptible aurait de quoi réconcilier avec la vie un pessimiste convaincu. N'est-ce pas là déjà un fort bel éloge à en faire ? Nous la voyons ici au service de l'enseignement supérieur en collaboration étroite avec la cinématographie et l'électricité générale. Nous lui verrons de plus en plus prendre une part de premier plan dans toutes les manifestations synthétiques du progrès des Sciences et des Arts. C'est véritablement un grand honneur que de servir une si belle cause.

Edouard BERNAERT.

(1) Journal fondé par de Visé en 1672.



Voici le programme des Conférences sur la T. S. F. qui seront données par le *Radio-Club de France*, en décembre 1925, à la Sorbonne (Amphithéâtre Descartes), à 20 h. 45. Entrée : 17, rue de la Sorbonne) :

Jeu 3 décembre : *Les applications de la T.S.F. à l'aviation*, par M. AUJAMES, Ingénieur de l'Ecole Supérieure d'Electricité.

Jeu 10 décembre : *Le Super-Hétérodyne* : Fonctionnement — Données pratiques de construction — Application à la mesure des champs électro-magnétiques et à l'étude du Fading, par M. DUPONT, Ingénieur.

Jeu 17 décembre : *Les divers procédés de modulation en Radiophonie*, par M. A. GIVELET, Ingénieur E.S.E., Vice-Président du *Radio-Club de France*.

Mercredi 23 décembre : *Etude du rôle de la phase des courants dans les circuits de haute-fréquence, et applications diverses*, par M. J. QUINET, Secrétaire général du R.C.F., Ingénieur de l'Ecole Supérieure d'Electricité.

MM. les Membres du *Radio-Club* sont admis sur simple présentation de leur carte de membre.

Un collaborateur du *Matin* a fait, ces derniers temps, une visite « aux trois damnés du Phare d'Ar-Men », près de l'île de Sein, et il a laissé en partant, auxdits damnés, un phonographe et quelques disques. « Qui sait, a-t-il écrit ensuite, si l'Etat lui-même ne s'aviserait pas de leur donner mieux ? Il serait tellement indigne que ces damnés à la solitude la plus absolue et souvent la plus tragique eussent dans leur prison... un petit poste récepteur de sans-fil qui ne coûterait pas cher ! »

Faut-il dire que nous nous associons de tout cœur à cette bonne pensée ? Et même, si l'Etat tardait, un constructeur de nos amis ne fera-t-il pas ce beau geste ? En ce qui nous concerne, nous faisons le service de France-Radio aux « trois damnés », pour les préparer à user du poste récepteur qu'on leur enverra quelque jour.

Aussitôt constitué, à Saint-Louis, le *Radio-Club Sénégalais* a demandé et obtenu, ainsi que nous l'indiquions ici-même il y a quinze jours, l'autorisation d'installer et d'exploiter un poste de Radio-Diffusion de 100 watts antenne.

Ce poste est actuellement en construction aux Ateliers de la *Société Indépendante de Télégraphie sans fil*. Il utilisera cinq lampes d'émission SIF de 75 watts, et travaillera sur une gamme de longueur d'onde de 200 à 900 mètres.

Ce poste sera installé à Saint-Louis avant la fin de l'année courante.

La Radiotéléphonie transatlantique est en passe de devenir une réalité. Nos lecteurs le savent. Ils savent aussi sur quelles expériences s'appuiera le plan d'exploitation. Sauf contre-temps, qu'il faut toujours prévoir, il ne se passera pas un an avant que le public, en Angleterre et en Amérique, soit admis à en bénéficier couramment. Nos compagnies d'exploitation, qui sont associées à des compagnies anglaises et américaines, obtiendront-elles l'extension de ce bénéfice au public français ?

La question vaut d'être posée, encore qu'elle n'intéresse directement qu'une partie infime dudit public.

Le professeur HUMPHREYS, dans un livre récent sur la *Physique de l'Air*, étudie en détail l'éclair. Il montre le circuit électrique composé par un condensateur à deux électrodes : la surface inférieure du nuage et la surface de la terre, et un conducteur : le parcours ionisé de la décharge. La durée moyenne de celle-ci est évaluée par le professeur HUMPHREYS à 2/10.000 de seconde.

A la dernière Exposition d'Appareillage Electrique qui a eu lieu à l'Université de l'Illinois, on a pu voir une automobile équipée pour être conduite par radio. *Radio News*, dans son numéro de décembre, donne le schéma du montage et une explication sommaire du système par l'auteur lui-même : M. P. B. HANCE.

L'automobile sans conducteur qui a défrayé la chronique parisienne le mois dernier n'était ainsi qu'une fantaisie prémonitoire des réalités de bientôt...

Où avons-nous trouvé cette perle :

« MAROC. — Les essais jusqu'à ce jour, étaient faits avec du 50 périodes, 1,200 volts, lambda 43-44 mètres, puissance inférieure à 40 watts sur une E4N. Maintenant un alternateur 600 périodes est en service, la lambda a descendu du fait du changement de fréquence, elle est de 38-39 mètres, 1,600 volts sur une E4M, 35 millis. puissance 55-60 ».

Quelle heureuse découverte pour les amateurs qui ne rêvent que d'abaisser leur λ !

Mais alors, pourquoi, à Sainte-Assise, s'entête-t-on à employer les alternateurs à haute fréquence si délicats ?

Puisqu'on y travaille sur grandes, sur très grandes ondes (pas toujours !) le courant continu devrait donner satisfaction, — car du courant à très, très basse fréquence au courant continu, il n'y a pas très très loin...

La lampe à cathode froide entrera-t-elle bientôt dans la pratique de la Radio d'amateur ? On en parle de plus en plus dans les milieux bien informés, où l'on commence aussi à commenter un certain nombre de brevets qui couvrent l'utilisation des propriétés électriques de différents métaux à l'état colloïdal.

Rien de plus singulier que les propriétés de certains métaux à cet état. La thérapeutique moderne en utilise plusieurs qui font merveille. Les corps colloïdaux ont, dans les manifestations des énergies qui s'y révèlent, certains rapports troublants avec les corps vivants eux-mêmes. Qui sait si leur application à la Radio n'aboutira pas à permettre des prodiges dont l'énoncé serait, aujourd'hui, taxé de divagation ?

On nous a demandé si notre collaborateur Max OUTLAW, dont les premières notes ont été, paraît-il, très remarquées dans certains cercles, a vraiment qualité pour parler, comme il semble faire, au nom des Emetteurs français.

Cette question, transmise à notre collaborateur, n'a obtenu que cette réponse ironique :

— Ceux-là des Emetteurs au nom de qui je puis parler, même sans qu'ils m'aient donné mandat, trancheront la question d'une façon catégorique qui pourrait bien déplaire aux autres. Mais si vous voulez bien, ne tenons compte que des premiers.

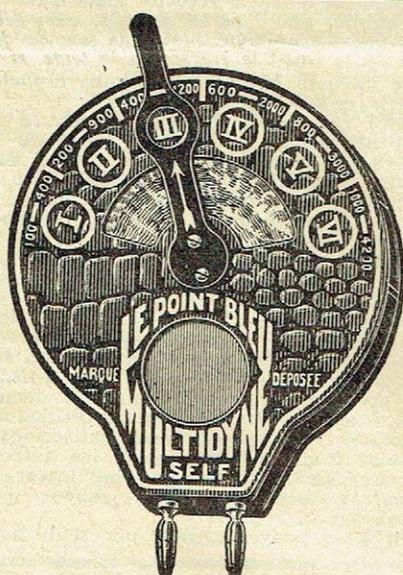
Seule, l'U.R.F. aura l'autorité qu'il faut pour coordonner les efforts.

Si ce journal vous plaît, aidez-le à se développer, et pour cela :

- 1° Abonnez-vous ;
- 2° Envoyez-nous les noms et adresses de vos amis à qui nous enverrons des spécimens de propagande ;
- 3° Ne manquez pas de citer « FRANCE-RADIO » en vous adressant à nos annonceurs.

La MULTIDYNE R. F. 5

connait un succès sans précédent
LIVRAISONS PAR COURRIER



(BREVET FRANÇAIS)

Broches de 4 $\frac{1}{2}$ — Ecartement 16 $\frac{1}{2}$

Grâce à son bobinage en
FLEXIONS EN CORBEILLE
on couvre sans bout mort
la gamme 180 mètres-5.300 mètres

SELECTIVITE - PUISSANCE

On est étonné de recevoir
les postes que ne donnaient
pas 1 ou 2 jeux de selfs
interchangeables.

Une simple manette pour passer
d'un courant à l'autre

ATTENTION ! Pendant quelque
temps encore cette self vendue 62
francs sera adressée franco contre
mandat de 49 fr. 50 ou contre rem-
boursement de 50 fr. 50 aux abon-
nés de France-Radio (soit 20 %).

En passant votre commande joindre
la bande d'abonné

Raymond FERRY

10, rue Chaudron, Paris (10°)



Les réponses aux questions techniques de nos lecteurs, qui seront insérées sous ce titre sont naturellement gratuites. Faut-il faire remarquer qu'elles ne comportent aucun mélange de suggestions publicitaires ?

Prière à nos correspondants de n'écrire que d'un côté de leur papier. Ceux qui désireraient ne pas attendre la publication des renseignements demandés sont priés de joindre à leur lettre une enveloppe à leur adresse, timbrée à trente centimes.

On vous répète à satiété que « VOTRE DEVOIR (sic) est d'adhérer à un radio-club, ensuite d'assister régulièrement à ses séances ; car c'est de ces associations que viendra la solution de la radiophonie française ».

Nous vous conseillons, nous, parce que c'est VOTRE INTERET, de choisir votre radio-club parmi ceux qui, réellement, sont des associations d'amateurs ET PAS AUTRE CHOSE.

De sérieuses garanties nous sont données à cet égard par les Associations affiliées au « Radio-Club de France » et à la « Société Française d'Etudes de T.S.F. »

D. 316. — M. GAY, à Athis Mons (S.-et-O.), nous demande schéma d'un poste à 3 lampes (1 d à r + 2 BF avec un inverseur pour 2 ou 3 lampes).

R. — Voyez le schéma 1.162 de la réponse n° 78, page 59, n° 4 de France-Radio.

D. 317. — M. H. GLOMET, à Montgeron (S.-et-O.).

Ayant réalisé le réflexe à lampe détectrice, je ne puis arriver à éliminer les accrochages BF qui se produisent dès que je chauffe aussi la 2^e lampe. Que faire ?

R. — Il faut revoir la mise au point de votre montage : les valeurs indiquées conviennent généralement, mais il est nécessaire selon le matériel utilisé de rechercher par l'essai la valeur qui convient le mieux.

Commencez par réaliser le montage avec 3 lampes (1 HF résonance, 1 d à réaction et 1 BF à transformateur). Voyez le schéma de la figure 1, page 4, n° 1 de France-Radio. Ensuite lorsque cette première mise au point sera achevée, vous reviendrez au montage réflexe et la dernière mise au point vous sera ainsi plus facile. Il vous faudra essayer d'inverser le sens d'un des enroulements du transfo BF. Pour la réception des grandes λ , le C. V. en série dans l'antenne peut être avec avantage monté en parallèle sur la bobine S. La puissance de réception de ce réflexe est équivalente au montage à 3 lampes que nous venons de vous indiquer.

D. 318. — M. Pierre HUGUET, à Paris (6^e), nous demande renseignements au sujet réflexe à lampe détectrice.

R. — Voyez la réponse 317 précédente.

D. 319. — M. A. LAMOIS, à Paris (20^e) nous demande divers renseignements au sujet montage Push-Pull.

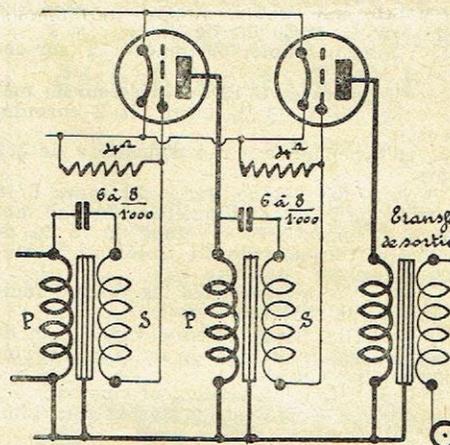
R. — Votre schéma est défectueux (partie HF), voyez l'article de M. l'abbé RÉGNIER dans le n° 9 de France-Radio.

Votre transfo de chauffage des filaments nous paraît un peu faible.

Votre autre transfo nous paraît trop faible aussi ; essayez. Conservez les piles de lampe de poche : leur but est de rendre les grillés de lampes plus négatives.

Il n'est pas intéressant aux points de vue rendement et sélectivité de compliquer la partie HF d'un récepteur par des manettes, il faut éviter le plus possible l'emploi de ces appareils.

D. 320. — M. Louis de NÉVILLE, à Anvers, nous demande le schéma d'un ampli BF afin d'utiliser ses transformateurs mais afin d'avoir aussi une réception très nette.



R. — Voyez le schéma ci-contre qui est excellent aux points de vue puissance et netteté.

D. 321. — M. Ch. FIQUET, à Béthune, nous adresse un schéma et nous demande divers renseignements.

R. — Votre schéma est bon, mais les valeurs des capacités de liaison sont trop fortes. Prenez des condensateurs fixes de 0,1/1.000.

Ce récepteur bien monté permet de couvrir la gamme 200-3.600 mètres environ.

Votre antenne nous paraît bonne. Avec ce récepteur vous pourrez recevoir les principaux postes européens en H P.

En faisant précéder ce poste d'un appareil modifiant la fréquence des oscillations reçues dans l'antenne, vous pourrez en effet recevoir des ondes plus courtes que 200 mètres, c'est-à-dire les émissions d'amateurs.

Adhère au Radio-Club de France ou à la Société française d'Etudes de T. S. F. Voyez France-Radio n° 9, page 137.

D. 322. — M. QUEFFÉLÉANT, à Paris (12^e), possède un poste à galène avec lequel il reçoit P. P. . . P. T. T. Radiola et FL et nous demande le schéma d'un ampli BF à 2 lampes alimenté sur le secteur.

R. — Voyez la réponse 160 dans le n° 8 de France-Radio. Le primaire du transfo BF est branché à la place de l'écouteur du poste à galène.

D. 323. — M. L. Lemerrier, à Nevers, nous demande :

1° le schéma d'un récepteur super-hétérodyne complet pour la réception des ondes de 150 à 500 mètres ;

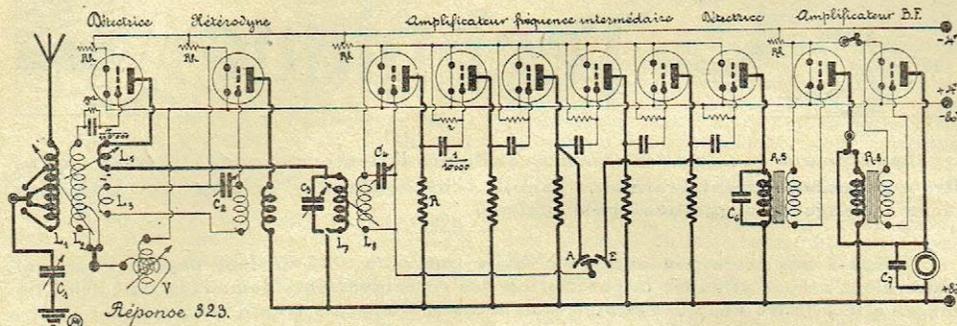
2° Je possède des résistances de 80.000 ohms, pourrais-je les utiliser ?

3° Quelle antenne faut-il ?

4° Pourrais-je utiliser des lampes ordinaires ou des lampes à faible consommation ?

Tous les auditeurs de Concerts se doivent de lui en fournir les moyens.

R. — 1° Voyez le schéma ci-contre reproduit avec quelques petites modifications de celui donné dans le n° 48 de *Paris-Radio*.
2° Oui pour l'ampli à fréquence moyenne. Voici les caractéristiques complètes de ce montage :



- L₁: fond de panier 60 tours 6/10 (2 couches coton);
- L₂: fond de panier 50 tours 6/10 (2 couches coton);
- L₃: 3 spires bobinées sur la carcasse même de L₂ (à partir du centre);
- L₄: 30 spires de 6/10 2 couches coton sur tube carton de 80 mm de diamètre;
- L₅: fond de panier 60 tours 4/10 (sur coton);
- L₆: 30 spires de 6/10 bobinées sur le même tube que L₄ (3 mm entre les 2 enroulements);
- L₇ et L₈: bobines « nid d'abeille » de 300 tours.

Variomètre: bobine fixe : 20 tours 6/10 sur tube de 90 mm de diamètre ; bobine mobile : 22 tours 5/10 sur tube de 75 mm de diamètre (toujours du fil isolé par 2 couches coton).

Voyez pour les capacités les valeurs indiquées sur le schéma.

3° Installez une antenne extérieure de quelques mètres, dégagez-la au mieux et soignez-en l'isolement.

4° Oui, il faut naturellement employer des rhéostats de chauffage appropriés aux lampes utilisées.

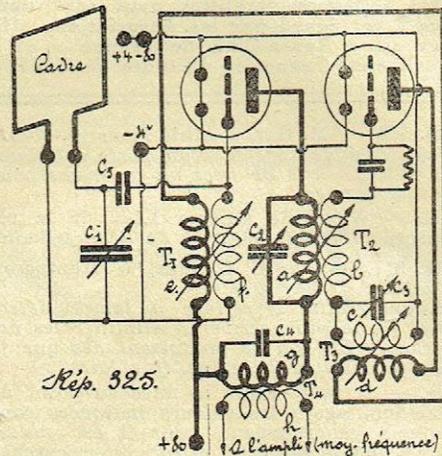
D. 324. — M. Marcel CABANE, à Clichy, nous demande :

1° Où trouver les selfs et le compensateur spécial pour réaliser le récepteur universel décrit par M. André LEMONNIER, dans le n° 8 de F. R.
2° Pourquoi faut-il un compensateur spécial ?

R. — 1° Consultez nos annonceurs.
2° Les compensateurs habituellement utilisés dans les appareils de T. S. F. et en particulier dans les amplis à résistances n'ont

pas une valeur totale constante. Les lames mobiles peuvent être en regard soit avec l'un des groupes de lames fixes soit avec l'autre groupe ; au contraire, pour le récepteur universel en question, il faut que les lames mobiles soient en regard simulta-

nément avec les deux groupes de lames fixes de telle façon que la capacité augmente entre l'un des groupes et les lames mobiles pendant qu'elle diminue d'une valeur égale entre l'autre groupe et les mêmes lames mobiles. Ainsi la capacité totale reste constante et la manœuvre de la réaction ne modifie pas le réglage de la λ du circuit considéré.
D. 325. — M. LORRETTE, à Nancy, nous demande divers renseignements sur le superhétérodyne et en particulier sur le schéma ci-contre reproduit d'après l'article de M. E. T. Rodynn (n° 29 de *Paris-Radio*).



R. — 1° Le condensateur C₀ est de 1 à 2/1.000; s'il n'existait pas, le secondaire du transfo T₁ serait ainsi directement en parallèle aux bornes du cadre et la self totale du circuit oscillant serait très diminuée. Ce condensateur pourrait être diminué, mais dans ce cas il vous faudrait augmenter le nombre de spires du cadre (voyez l'article de M. André LEMONNIER, intitulé *Notes sur les Cadres* n° 55 de *Paris-Radio*).

2° En plus du réglage du condensateur d'accord du cadre et de celui du transfo T₂ il faut aussi régler le condensateur C₂ de façon à ce que la longueur d'onde obtenue du circuit hétérodyne) corresponde à la λ pour laquelle l'ampli moyenne fréquence est établi.

3° Les superhétérodynes du commerce sont (par interférence entre l'onde reçue et celle établis généralement pour recevoir les petites et grandes ondes sur leur λ fondamentale).

4° Les modèles commerciaux n'ont en général que deux réglages (circuit accord et circuit hétérodyne). L'on peut augmenter le rendement en faisant précéder la lampe détectrice d'un étage HF mais il ne faut pas oublier que plus il y a de réglages plus il est difficile de bien les faire.

Dans le montage en question les liaisons sont toutes électromagnétiques : 1° lampe HF avec détectrice par le transfo T₂ — plaque hétérodyne et grille hétérodyne par T₂ — plaque hétérodyne et grille 1° lampe HF par T₁.

5° Le schéma joint à votre demande et qui a été reproduit ci-contre vous donnera de bons résultats si vous le mettez bien au point. Avant d'essayer ce montage, réalisez

d'abord celui de la réponse 323 précédente.
6° Il faut modifier les valeurs T₂ et aussi celle de T₃ suivant la λ que l'on désire recevoir.

7° L'on peut régler l'amplitude d'oscillation de l'hétérodyne en réglant le couplage entre les enroulement du transfo T₃. (Notons que très souvent dans ce cas un couplage serré est préférable).

8° Le transfo T₁ étant de moyenne fréquence, sa valeur ne dépend pas de la λ à recevoir. Pour une fréquence moyenne de 100.000, prenez 200 tours pour le primaire et 350 tours pour le secondaire (couplage serré).

Le transfo T₂ doit être approprié à la λ à recevoir.

Pour λ 50 à 100 mètres Primaire 20 tours, Secondaire 30.

Pour λ 100 à 200 mètres, P. 35, S. 50.

Pour λ 200 à 400 mètres, P. 60 et S. 75.

Et pour λ 400 à 600 m. P. 75 et S. 115.

Le condensateur variable est de 0,5/1.000 à démultiplier.

Le transfo T₁ peut être constitué par 2 bobines nid d'abeilles ou gabion de 200 tours pour le primaire et 350 pour le secondaire. Le condensateur C₁ est de 0,1/1.000.

Le transfo T₂ doit être aussi approprié à la longueur d'onde à recevoir mais il ne faut pas oublier que dans ce montage c'est l'harmonique 2 de l'hétérodyne et non la fondamentale qui interfère avec l'onde reçue.

De l'article M. E. T. Rodynn, rappelons le passage suivant :

... Si l'on reçoit des 200 mètres, le premier hétérodyne ne sera pas réglé sur 210 mètres par exemple MAIS SUR 420 MÈTRES...

Vous pourrez réaliser le circuit oscillant de l'hétérodyne avec une bobine de 130 spires avec prises à 50, 75, 100 en fil de 6/10 sous coton.

La bobine de réaction aura 100 spires environ, l'essai permettra de trouver exactement cette valeur.

9° Afin d'obtenir de la sélectivité, de la puissance et de la netteté, constituez votre ampli HF par des étages à résonance. Mais le réglage, d'ailleurs fait une seule fois, est très précis à réaliser. Il faut un ondemètre et les accrochages sont assez difficiles à éviter. A votre place nous réaliserions le premier étage à résonance et les autres à self à fer. Vous pourriez commencer par l'ampli à résistances dont le schéma a été donné par la réponse 323.

10° Vous pouvez utiliser une seule batte-

POUR RENDRE PARFAITES VOS AUDITIONS RADIOPHONIQUES adoptez les Haut-Parleurs Pathe

PUISSANTS — PURS — sans aucune vibration métallique.

RADIODIFFUSOR N° 1
Membre de 15 cm
Prix net 140.

RADIODIFFUSOR N° 2
Membre de 15 cm
Prix net 225.

Démonstration dans toutes les bonnes Maisons de T.S.F. et à

PATHÉ-RADIO
30, Boulevard des Italiens - PARIS

GROS : 7, Rue Saint-Lazare, 7 - PARIS

SUPPORT DE SELFS

A ROTULES AVEC DISPOSITIF BREVETÉ D'AUTO FREINAGE CONSTANT & SANS TORSION

MONTURE NICKELÉE SOCLE EN ÉBONITE AVEC LEVIERS DE MANŒUVRE ISOLANTS

Licence "ERICSSON"

INDISPENSABLE DANS TOUS LES MONTAGES SOIGNÉS A RÉACTION

En vente dans toutes les bonnes maisons de T.S.F.

RIBET & DESJARDINS
CONSTRUCTEURS

Demandez la notice illustrée "L'UTILISATION DES FICHES ET DES JACKS EN T.S.F."

ENVOYÉE FRANCO

19 bis, Rue des Usines, Paris-15^e

Voir les huit principaux schémas d'emploi des jacks FRANCE RADIO n° 7, p. 110.

L'Union Radiophonique de France subventionnera tous les Postes de Radiophonie.

rie de chauffage et de plaque pour l'ensemble du montage.

D. 326. — M. Van INTHOUDE, à Bruxelles, nous demande :

1° Si le montage à 1 lampe détectrice à réaction Fromy est supérieur en puissance au montage classique ;

2° Quel type de bobine faut-il utiliser pour ce montage ?

R. — 1° Les résultats sont identiques. L'avantage du dispositif Fromy est dû à sa grande facilité de réglage.

2° Nid d'abeille ou gabion.

D. 327. — M. Nicolas BAU, à Fontenay-sous-Bois, nous demande :

1° Dans un poste à résonance est-il bien nécessaire que les selfs d'accord et de résonance soient placés perpendiculairement l'une par rapport à l'autre ?

2° Le schéma d'un poste à résonance, accord Testa ?

R. — 1° Il existe en effet divers montages à résonance à réaction électromagnétique. Un bon montage est celui donné par la réponse 262 (les bobines antenne et circuit plaque sont placés perpendiculairement ou éloignées l'une de l'autre, la réaction est faite par couplage variable entre une bobine insérée dans le circuit plaque de la lampe détectrice et la bobine d'accord du circuit plaque).

Un autre excellent montage est celui indiqué par M. André LEMONNIER dans son article sur le Récepteur Universel, n° 8 de France-Radio, p. 118.

2° Voyez le montage des 2 premières lampes du schéma réponse 67, n° 4 de France-Radio. Placez le casque à la place du primaire du 1^{er} transfo BF.

D. 328. — M. CARAMAN, à Fontainebleu :

1° J'ai un poste à 3 lampes 1 D à Réaction + 2 BF (antenne 12 m.). Je désirerais maintenant augmenter la puissance et la portée de réception de mon poste, aussi j'ai pensé réaliser le montage ci-joint (1 HF à résonance + 2 HF à self à fer variable + 1 détectrice avec ou sans réaction, voilà pour la HF ; ensuite 2 BF montage à autotransformateur et 1 BF à transformateur avec pile dans le circuit grille).

2° Le montage pour cadre (schéma ci-joint) est-il bon ?

R. — 1° Du montage à 3 lampes que vous possédez, vous voulez passer beaucoup trop rapidement à un récepteur à 7 lampes ; voici à votre place la suite des essais que nous entreprendrions :

a) 1 HF à résonance + détectrice à réaction sur la self plaque + vos deux BF (schéma réponse 262).

b) Ajoutez un étage à self à fer variable, soit après soit avant l'étage à résonance.

c) Si vous voulez ensuite augmenter encore la portée de votre récepteur, ajoutez un deuxième étage à self à fer : vous auriez ainsi :

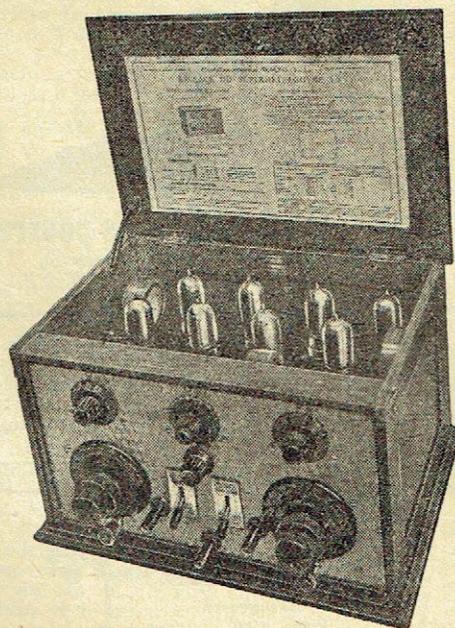
1 HF à self à fer + 1 HF à circuit plaque accordé + 1 HF à self à fer + détectrice avec ou sans réaction.

Pour faire réaction, intercalez entre la plaque de la lampe détectrice et le primaire du transfo BF une bobine convenablement choisie (100 à 150 spires environ) que vous couplerez avec la bobine du circuit plaque de l'étage HF à résonance.

Les capacités de liaison doivent être de 0,1/1.000, les résistances de grille de 3 à 4 mégohms. Il peut être avantageux, ainsi que vous l'avez fait, d'avoir une résistance variable de 1 à 10 mégohms pour la résistance de la grille de la lampe détectrice : cette dernière est reliée au + 4, les autres doivent être réunies au - 4 (il y a erreur à ce sujet sur votre schéma, toutes les résistances ayant été à tort réunies au + 4 volts).

Ensuite au point de vue amplification BF essayez les schémas donnés par les réponses 254 (2 étages à transfo avec piles pour rendre les grilles négatives) et 277 (2 étages BF à auto-transformateurs). Votre schéma peut convenir, mais il sera préférable de monter les 2 étages à auto-transfos derrière un étage ordinaire à transformateur et non devant, ainsi que vous pensiez le faire. Si vous cherchez à obtenir de très puissantes auditions, essayez le mon-

LE SUPERHÉTÉRODYNE A Modèle **1926** est sorti



10 ANS d'expérience en T. S. F., pendant lesquels nous avons réalisé plusieurs inventions, notamment : les Selfs à fer (Brevets L. Lévy), l'Antiparasite (Brevets L. Lévy), le Superhétérodyne (Brevets L. Lévy), et un an de construction en série du Superhétérodyne, nous ont permis d'apporter à notre modèle A 1926, des perfectionnements tels que la sélectivité, la sensibilité et la simplicité de réglage de cet appareil sont absolument incomparables.

DÉMONSTRATION : Lundis et vendredis à partir de 21 heures, 66, Rue de l'Université.

ETs RADIO - LL - PARIS -

Seuls Inventeurs-Constructeurs
du SUPERHÉTÉRODYNE

Notice franco - Catalogue général illustré, 5 francs

tage Push-Pull donné avec l'une des réponses du n° 8 de France-Radio ou le schéma donné par M. J. QUINET dans son article sur un amplificateur de puissance à résistances n° 84 de Paris-Radio.

2° Votre montage de cadre est bon, mais nous lui préférons celui indiqué pour le schéma 1.071 n° 7 de France-Radio, page 108. Voyez l'article sur les Cadres, par M. André LEMONNIER, n° 55 de Paris-Radio.

D. 329. — M. Maxime CLAIRO, à Asnières (Seine), nous fait part de son matériel et nous demande le schéma du meilleur récepteur qu'il peut réaliser avec (antenne sur le secteur).

R. — Voyez le schéma de la réponse 85, n° 5 de France-Radio (1 d. à réaction + 1 BF à transfo). Le secteur ne convient pas toujours. Essayez. Intercalez entre le secteur et le poste un condensateur fixe de 2/1.000 (bien isolé) afin d'éviter la mise à la terre du réseau d'éclairage.

D. 330. — M. DEGUISE, à Quiberon :

J'ai un poste à 4 lampes dont je vous joins le schéma. Quelles bobines nid d'abeille, faut-il employer pour recevoir les ondes entre 350 et 500 mètres ? Les C. V. sont de 1/1.000 et l'antenne à 36 m. de longueur (bifilaire à 9 m. de hauteur environ).

R. — Voyez le tableau donné à ce sujet dans le n° 8 de France-Radio, page 119.

Avec une bobine nid d'abeille de 75 tours vous voyez que vous pourriez couvrir la gamme de 320 à 975 mètres environ avec 1/1.000. Prenez donc une bobine de 75 spires pour la self du circuit accordé en série dans le circuit plaque de la lampe HF.

Pour la self d'antenne, il faut une bobine moins importante, la capacité de l'antenne étant en parallèle sur la bobine et le condensateur d'accord. Prenez deux bobines, l'une de 30, l'autre de 40 spires environ, pour couvrir la gamme 350 à 500. Pour la bobine de réaction (en série dans le circuit plaque lampe détectrice) couplée avec la bobine de résonance, prenez 100 spires environ.

D. 331. — M. VILLIERS, à Paris, nous fait part de son matériel et nous demande le schéma qu'il peut réaliser avec, afin de recevoir en haut-parleur.

R. — Voyez le schéma 1.162 réponse n° 78, n° 4 de France-Radio.

D. 332. — M. P. BARTHE, à Corneilhan (Hérault) :

1° Quel schéma de récepteur à galène me conseillerez-vous pour recevoir Radio-Toulouse (à 140 km) ?

2° Avec le monolampe X... entendrais-je ce poste en haut-parleur ? Quelle antenne faut-il ?

R. — 1° Nous vous conseillons le schéma e n° 8 de France-Radio, page 115, de l'article de M. A. RENBERT.

2° Avec une bonne antenne vous aurez Radio-Toulouse très fortement au casque. Pour du haut-parleur ajoutez un étage BF à transformateur. (Voyez schémas réponses 65 et 85 n° 4 et 5 de France-Radio).

D. 333. — M. G. PERRET, à Paris, nous demande quel type de réaction nous préférons pour un montage à 3 lampes (1 HF résonance, 1 détectrice et 1 BF).

R. — La réaction par bobine (électromagnétique) est à notre avis préférable à la réaction par compensateur (électrostatique) : l'accrochage est plus doux. Voyez le schéma figure 1, page 4, n° 1 de France-Radio. Un autre excellent montage est celui décrit dans le n° 8 de France-Radio, page 118 sous le titre Un récepteur universel, sa mise au point est peut-être un peu plus difficile mais le réglage en est très facile.

D. 334. — M. G. RIEUNEAU, à Paris (19^e), possède un récepteur à galène et nous demande schéma d'un poste à deux lampes.

R. — Si vous tenez surtout à augmenter la puissance de réception, amplifiez votre récepteur sur galène avec un ampli à 2 étages BF. Voyez le schéma de la réponse 201 dans un des derniers n° de France-Radio. Il suffit d'enlever le casque du pos-

Adhérez à l'Union Radiophonique de France, 21, rue Auber, Paris.

te à galène et de brancher à sa place le primaire du 1^{er} transfo BF.

Afin d'augmenter aussi la portée de réception, montez une lampe HF devant la galène et 1 BF à la suite. Voyez le schéma 1012, n° 9 de France-Radio.

Si vous ne tenez pas à conserver la détection par galène, voyez les schémas des réponses 65 et 85 n° 4 et 5 de France-Radio (1 dét. à réaction + 1 BF à transfo).

D. 335. — M. H. DESDOIGTS, à Saint-Mandé :

1° Comment peut-on faire disparaître la gêne produite par le moteur électrique d'un ascenseur ?

2° Je me suis intéressé à la réponse 109 n° 6 de France-Radio relative à la manière de reconnaître les lampes plus ou moins bien vidées, mais les schémas annoncés ont été oubliés. Pourriez-vous me les donner ?

R. — 1° Voyez la réponse 257. Supprimez les BF de votre récepteur ou enfermez-les dans une cage de Faraday pour les protéger des excitations par choc produites par les étincelles au collecteur du moteur de l'ascenseur.

2° Voyez la réponse 264, vous y trouverez les schémas en question.

D. 336. — M. E. L. BARROW, à Paris (18^e), nous demande s'il est possible de maintenir un accu de 4 volts 30 ah continuellement en charge sur des piles. Quel modèle faut-il utiliser s'il y a possibilité ?

R. Oui, mais avec des piles à liquide type à dépoliarisation par l'air (voir cours Electricité dans Paris-Radio, n° 56 à 58). Montez 4 de ces piles en série et l'ensemble est branché aux bornes de l'accu. Ce dernier peut ainsi être maintenu chargé, mais il ne faut pas utiliser ces piles pour une recharge complète. Voyez le schéma de montage ci-contre. De plus il ne faut pas demander à l'accumulateur un travail exagéré.

D. 337. — M. X..., à Paris, nous rappelle sa demande de renseignements au sujet d'alimentation de son poste sur le secteur continu.

R. — Voyez la réponse 299 dans le n° 11 de France-Radio, la question de l'alimentation sur le secteur continu y a été traitée avec tous les détails nécessaires.

D. 338. — M. DEBRY, à Paris, nous demande de renseignements au sujet du récepteur réflexe à 3 lampes donné par la réponse 162, n° 9 de France-Radio.

R. — 1° Le circuit L₂ C₂ peut être en effet remplacé par une self aperiodyque HF.

2° Prenez bobine de 1.250 ou mieux, réalisez la bobine spéciale décrite dans la réponse 101, n° 5 de France-Radio. Le dessin de cette bobine a été donné réponse 224.

3° Les bobines L₂ et L₁ ne sont pas nécessaires lorsque le secondaire des transfos utilisés n'a pas trop de capacité répartie.

4° Pour le choix de ce transfo, préférez un bobinage où le fil est isolé sous soie de préférence à ceux à fil émaillé. Consultez nos annonceurs.

5° Ce poste est assez difficile à mettre au point. Par contre, le modèle à 2 lampes réponse 101 a été réalisé par un grand nombre de lecteurs et avec succès. Commencez par le montage à 2 lampes et ensuite vous pourrez essayer celui à trois.

D. 339. — M. L. TARIN, à Trilport (Seine-et-Marne) :

J'ai un poste à 2 lampes (réflexe décrit dans Paris-Radio, page 221) et je l'ai fait suivre de 2 BF à résistances, je reçois avec tous les postes européens en puissant haut-parleur.

Devant supprimer mon antenne et marcher sur cadre ou antenne intérieure, pourrais-je faire précéder mon poste d'un ou deux étages HF ?

Quel schéma faut-il réaliser ?

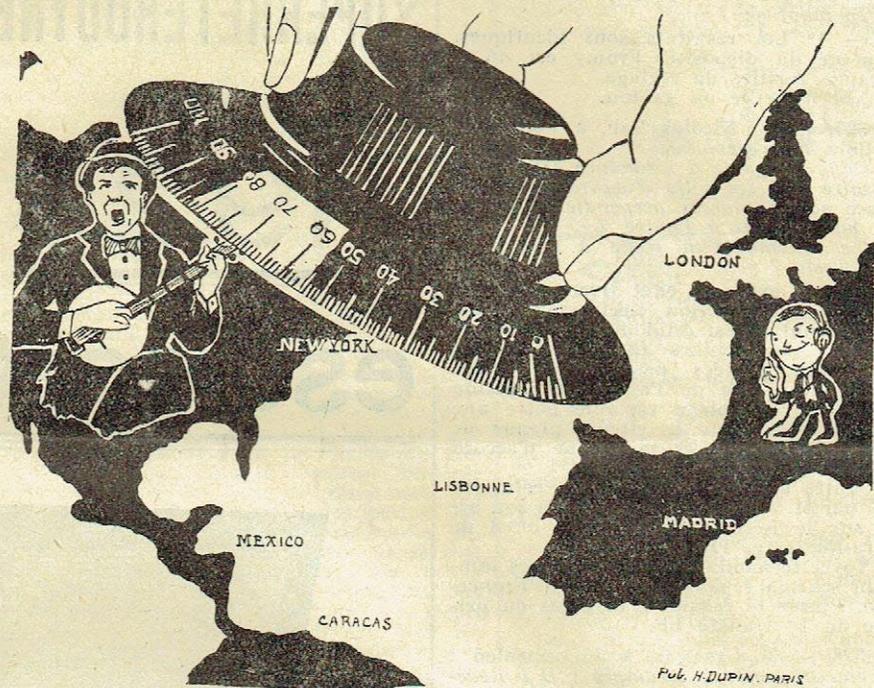
R. — Montez une antenne intérieure : vous aurez de meilleurs résultats que sur cadre. Voyez réponse n° 305. Prenez du fil de cuivre 20/10 ou mieux du ruban de cuivre. Soignez-en l'isolement.

Voyez la réponse 110, n° 6 de France-Radio. La bobine Lp sera couplée avec la self d'accord de votre poste actuel.

LA GÉNÉRALE ELECTRIQUE RADIO

Etablissements G. KAMPHAUS

1, Rue Dulong, Paris (17^e) Tél. Wagram 51-63, 54-47



Avec un Poste GER, vous pourrez recevoir tous les Radio-Concerts !

CATALOGUE FRANCO SUR DEMANDE
Toutes pièces détachées de T.S.F.

Spécialités de Haut Parleurs et Casques
BROWN
Hauts Parleurs G.E.R.

Vous pourriez augmenter un peu la puissance de réception en remplaçant les résistances de plaque de votre ampli supplémentaire par deux selfs à fer. Voyez r. 151, n° 8 de France-Radio pour la construction de ces selfs.



Essayez-en :
Vous n'en voudrez plus d'autre.

AUX PROCHAINS NUMEROS :

- Ne riez pas trop des « Bouts morts », par A. MAILLARD;
- Les Condensateurs électrolytiques, par A. RENBERG;
- Les Enroulements toroïdaux, par EVERSHPARP;
- Le Couplage par Impédance et l'Amplification B.F., par Francis MONOD;
- Appel aux « Noirs », par Max OUTLAW;
- Une Règle de l'Industrie, par Jacques ESTFORD;
- Notes techniques sur le Statophone, par Jean de la RÉOULE;
- Le Catéchisme de la Radio, par Léon de la SARTE;
- L'Esprit de Synthèse, par Edouard BERNAERT.

chez Eugène BEAUSOLEIL

LA PROVIDENCE DES BRICOLEURS

4, Rue de Turenne et 9, Rue Charles-V, PARIS-4^e -- Métro : St-Paul et Bastille

Le magasin de la rue Charles-V est ouvert le dimanche de 10 heures à midi.

Grand choix d'occasions

Ebonite en planche, le kg.....Fr.	25 >	Microphones, 2, 5, 10 et.....	20 >
Plaques p. cond. variable....	0 25 et 0 30	Condensateurs fixes, 2 mfd.....	6 >
Fil d'antenne cuivre nu 10/10 le mètre	0 10	Ecouteurs d'occasion depuis.....	5 >
Fil de descente isolé, le mètre.....	0 15	Cordons pour écouteur, depuis.....	1 25
Cadran pour condensateur.....	2 25	Plaques vibrantes d'écouteur.....	0 30
Ceufs et maillons en porcelaine.....	0 40	Magnéto de téléphone, 5, 10, 15 et..	25 >
Combinés de téléphone dep.....	12 >	Aimants de magnéto.....	1 >
Buzzers depuis 2 50 et.....	5 >	Bobines d'induction.....	1 25

LAMPES PHILIPS T. S. F. et éclairage tous modèles

Prix spéciaux pour revendeurs.

Jacks et fiches, modèle P. T. T.....Fr. 4 50

Déchet d'ébonite, le kilo 15 fr.; les 5 kilos..... 50 >

Baisse de prix sur le décolletage.

EN RECLAME :

Casques de 2.000 et 500 ohms, le casque.....Fr. 25 >
Condensateurs variables ordinaire 1/1000 : 21 fr.; 0,5/1000..... 18 >
Condensateurs variables Vernier 1/1000 : 30 fr.; 0,5/1000..... 25 >

Catalogue : 0 fr. 50

(R. C. 14.385)

L'Union Radiophonique de France subventionnera tous les Postes de Radiophonie.

Petit Traité élémentaire de l'Emission

(Voir n° 7, p. 103 ; n° 8, p. 125 ; n° 9, p. 141 ; n° 10, p. 157 ; n° 11, p. 173 ; n° 12, p. 189 ; n° 13, p. 205 ; n° 14, p. 221 ; n° 15, p. 237 ; n° 16, p. 253.)

LA MODULATION

Nous avons examiné la dernière fois la radiotéléphonie au point de vue général. Nous allons, aujourd'hui, examiner en détail le fonctionnement des différents montages employés.

LE MICROPHONE

De quoi est composé un microphone ? Un microphone (fig. 1) est composé d'une cuvette de charbon fixe et remplie de gre-



Fig. 1

naille de charbon. Une plaque de charbon très mince repose sur la grenaille et est séparée de la cuvette par une rondelle de feutre.

Les ondes sonores viennent faire vibrer la plaque et par suite la grenaille de charbon. La résistance intérieure varie alors avec la fréquence du son et si l'on intercale ce microphone dans le circuit d'un élément de pile le courant débité variera lui-même avec la même fréquence.

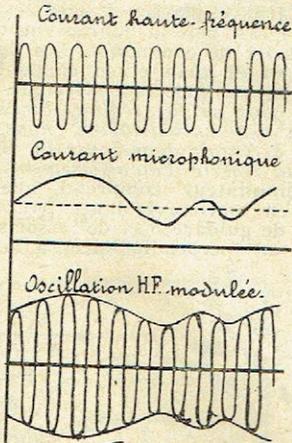


Fig. 2

Si maintenant nous considérons notre onde entretenue régulière et notre courant microphonique et que nous superposons l'un et l'autre nous obtiendrons les oscillations représentées figure 2.

DEUX LAMPES DE QUALITÉ

La **RADIO THORAM**

à consommation normale

La **MICRO THORAM**

à faible consommation

Les meilleures

au meilleur prix

chez votre fournisseur

en gros à la

SOCIÉTÉ L. S. I.

88, Grande Rue, Pré St-Gervais (S.).

Ne cherchez pas ici de réponse à aucune attaque.

Adhérez à l'Union Radiophonique de France, 21, rue Auber, Paris.

LES DIFFERENTS PROCÉDES DE MODULATION

Modulation directe dans le circuit antenne-terre

Considérons l'oscillateur de la figure 3 avec ses deux selfs S_1 et S_2 destinées à produire les oscillations entretenues.

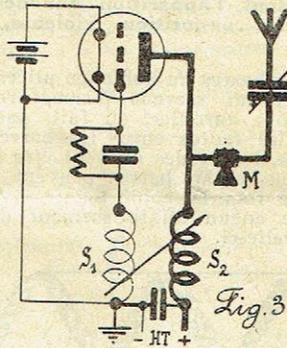


Fig. 3

Le système de modulation consiste à intercaler le microphone M directement dans le circuit antenne-terre.

Ceci revient à intercaler une résistance variable dans le circuit cette résistance variable faisant alors varier les amplitudes des oscillations suivant ses variations de résistance.

Modulation par absorption

Si maintenant au lieu d'intercaler directement un microphone dans le circuit oscillant nous l'intercalons dans un circuit auxiliaire composé de quelques spires couplées avec l'oscillateur nous aurons le système de modulation par « absorption ».

Nous avons alors un circuit fermé de résistance intérieure variable, comme ce circuit est couplé avec le circuit oscillant il y prendra naissance un courant de haute fréquence et la puissance absorbée variera avec la résistance du circuit l'intensité du circuit antenne-terre variera elle-même.

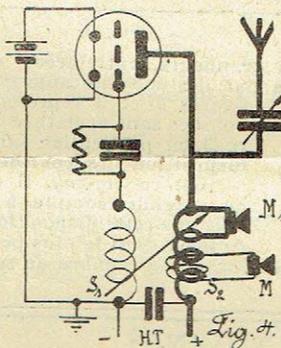


Fig. 4

On peut encore réaliser ce système d'une autre façon : au lieu de placer le microphone dans un circuit auxiliaire on le branche en dérivation sur quelques spires du circuit oscillant en M_1 , par exemple (fig. 4).

POIRETTE (F 8 G J),
Ingénieur E.S.E.

(A suivre.)

MICROS 25 fr.

Garanties 6/100^e

tous autres accessoires aussi bon marché. Demandez le catalogue. Expéditions rapides. V. LECOMTE, 13, rue Gracieuse, Paris (5^e)



Le Monolampe LECOQ

rendu célèbre en un jour (Exposition de Paris 1923) vous envoi à ses références. -- Demandez-les au :: Constructeur :: 19, Rue de la Cristallerie - PANTIN - (Seine)

L'ETHER EST LIBRE

Tous les amateurs d'émission qui lisent France-Radio auront trouvé avec le même plaisir que moi dans le dernier article de M. A. RENBERT (n° 16, p. 243) cette prophétie concernant le prochain avenir :

« L'ingéniosité imaginative des amateurs et des professionnels que la question de l'antenne tient nécessairement en éveil n'a fini de s'exercer utilement dans ce domaine. On peut s'attendre à des trouvailles d'où sortiront, pour l'émission comme pour la réception, des possibilités nouvelles et qui rendront probablement de plus en plus aléatoire le fonctionnement efficace d'une police de l'Ether. »

La joie tranquille qu'éprouve un amateur d'émission à lire des choses de ce genre n'a rien de commun avec le plaisir turbulent que manifeste le public du Guignol des Champs-Élysées ou du Luxembourg quand le Gendarme et le Commissaire sont rossés. Notre joie est toute positive. C'est l'épanouissement naturel de la certitude où nous sommes de la liberté de l'Ether.

L'Ether est libre. C'est de ce principe que devront partir toutes les réglementations éventuelles de l'émission. Si un Gouvernement quelconque, en France ou ailleurs, feignait d'ignorer ce principe, les faits se chargeraient bientôt de lui en inculquer la connaissance et le respect. Il ne peut y avoir de droit contre la nature des choses.

Je ne dis pas qu'il n'y ait pas là de quoi inquiéter les hommes de Gouvernement, qui doivent tous estimer, in petto, que l'invention de la Radio fut un progrès bien important. Tout de même la Radio existe. Il faut en prendre son parti. Et s'il est vrai que le projet de loi qu'on nous prépare aux P.T.T. n'en tienne pas compte, il devra être révisé.

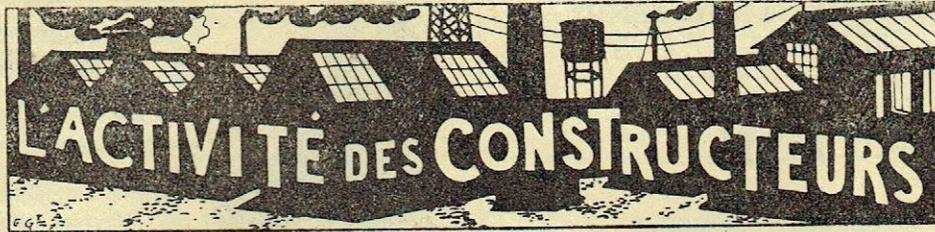
Ce n'est pas tout de faire voter une loi, et même de la promulguer. Il faudrait aussi posséder les moyens matériels indispensables pour l'imposer avec un minimum d'efficacité à l'obéissance du public. Dès à présent, ces moyens manquent et que sera-ce quand, demain, l'un ou l'autre de nous, poussé par la nécessité, aura mis au point les méthodes dont l'idée est partout dans l'air.

Du moment que l'Ether est libre, l'émission est libre aussi. Je proposerais volontiers au Comité directeur du R.E.F. de mettre au concours la démonstration par le fait de cette vérité intangible, ne serait-ce que pour nous compter.

Max OUTLAW (8 BCL bis).

Ah! ce Canard sur Galène!

PLANTAGENET annonçait La Lune en H.P. (Antenne n° 95) vous savez pourquoi maintenant ! Eh bien, ceci n'est pas un canard : PLANTAGENET, malgré la coalition dénoncée l'an dernier, est toujours Le meilleur marché du Monde : accus 4 v. 30 AH. 45 f. ; Piles 40 v. 12 f. ; asques Thomson, 50 f. ; H.P. Pathé-Radiola, 190 f. ; Fordson gm., 145 f. ; Voltmètre 6/90 v., 20 f. ond. air 1 mil., 23 f. ; Transfo Bardou B.F., 22 f. ; Lampes micro 6/100^e Mazradia-Métal et Radiotechnique, 28 et 30 f. (Refusez lampes sans marque vil prix : that is Cochonery !) Tarif franco, 6, rue des Patriarches. Expéd. susp.



Éventrons la Multidyne

Les notes qu'on va lire sous ce titre ont pour objet de mettre sous les yeux de nos lecteurs quelques renseignements techniques concernant le principe, la construction et le fonctionnement des Selfs Multidyne, dont l'apparition annoncée au début d'octobre a rencontré, on s'en souvient, une opposition violente, mais facilement explicable.

L'intérêt que présente la Self Multidyne n'a été jusqu'ici indiqué que par des textes publicitaires. Nous avons sous les yeux le brevet d'invention et une bobine éventrée. Voici, en résumé, les caractéristiques essentielles de l'invention. Elles portent, comme on va voir : 1° sur un type nouveau de bobinage ; 2° sur un dispositif nouveau de commutateur-sélecteur.

Le bobinage en flexions de corbeilles entrelacées

La bobine logée à l'intérieur du boîtier du nouvel organe diffère de tous les bobinages actuellement en usage. Celui dont elle se rapproche le plus est la bobine plate en enroulement de corbeille. La bobine en corbeille, autrement nommée nid d'abeille, a pour principal avantage, comme on sait, de permettre le logement d'un nombre élevé de self-inductions dans un espace réduit, mais elle possède une capacité propre relativement grande : on ne peut guère l'employer, en y mettant toutes les précautions voulues, que pour des circuits d'accord à sélectivité médiocre et pour des dispositifs de mesure. La tendance générale est de la remplacer partout ailleurs par la bobine plate à enroulement de corbeille, dont la capacité propre est extrêmement réduite, et qui serait la bobine idéale si elle permettait (comme le nid d'abeille) de loger beaucoup de self-inductions dans un petit espace. Mais elle ne le permettrait qu'au détriment de la syntonie, en raison de l'extrême finesse des fils qu'il faudrait employer pour les enroulements.

La nouvelle forme de bobine réunit les avantages du bobinage en nid d'abeille et du bobinage en corbeille, et en évite les inconvénients. Ce résultat est obtenu par la substitution d'une forme ondulée ou en zig-zag à la forme plate en usage pour les bobinages en corbeille.

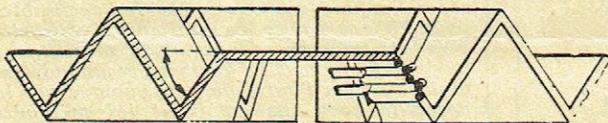


Fig. 1.

La figure 1 représente une bobine com-

portant des barres de bobinage pliées ou ondulées, qui lui servent d'armatures intérieures. Pour enrouler, on fait passer les fils dans les fentes entre les barres. Dans la pratique, les coudes peuvent être à angles moins aigus, et les barres peuvent être enlevées une fois la bobine finie, sans qu'il en résulte aucun affaiblissement des qualités de celle-ci.

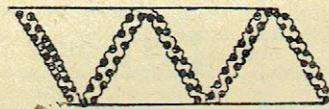


Fig. 2.

La bobine se compose de plusieurs couronnes concentriques, de forme conique et de

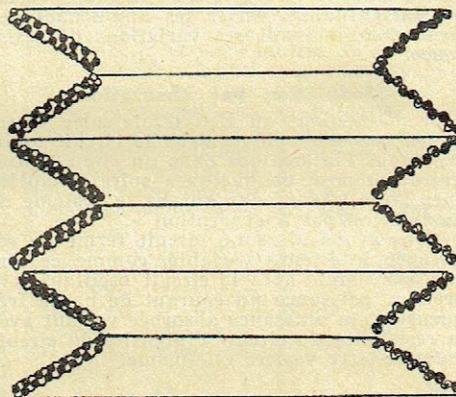


Fig. 3.

différentes grandeurs, entrelacées et fixées entre elles par des moyens appropriés. Les figures 2 et 3 représentent des bobines sans armature et la figure 3 en particulier fait voir la disposition des couronnes et la section en zig-zag. Il est facile de se rendre compte, à première vue, que cette disposition permet de loger dans le plus petit espace

possible le plus grand nombre de self-inductions.

« La nouvelle forme de bobine présente donc, dit le brevet, le compromis désiré entre la bobine à nid d'abeille et la bobine plate en corbeille de construction connue : d'une part, comme elle possède une plus grande dispersion, elle s'adapte mieux au couplage que la première et, d'autre part, elle est mieux appropriée que la seconde pour l'accord. Ses avantages se font surtout sentir dans le cas d'un récepteur à lampes multiples dans lequel l'emploi des bobines à nid d'abeille est impossible, la diminution du facteur de dispersion diminuant de beaucoup le danger de couplages indésirables ».

Le dispositif du Commutateur-Sélecteur

Dans les commutateurs connus, la manœuvre se fait par un bouton de réglage monté sur l'axe. Le dispositif nouveau est caractérisé par ceci que l'axe porte, en remplacement du bouton de réglage ordinaire, un levier allongé de façon à dépasser la périphérie de la bobine. On a ainsi la possibilité, dit le brevet, de régler le commutateur-sélecteur d'un point en dehors de la surface des bobines, et les bobines peuvent être mises hors circuit pour chaque degré de couplage sans changement de place, et sans que l'approche de la main ait d'influence. En outre, le grand diamètre de la graduation donne plus d'exactitude à la mise en place du commutateur ».

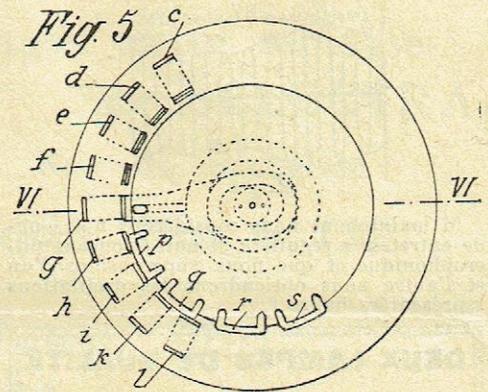


Fig. 4.

On peut voir à l'annonce, p. 265, l'aspect extérieur de la bobine, vue du côté où le levier se trouve placé.

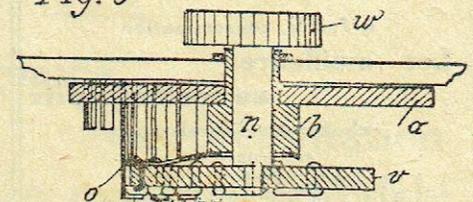
La fig. 4 fait voir la bobine vue de profil, avec le levier de commande. Les fig. 5 et 6 représentent en plan et en coupe la construction du commutateur-sélecteur. Le dispositif a pour but de réaliser la séparation bi-polaire des enroulements non utilisés, de façon à élargir dans toute la limite du possible la liberté d'amortissement.

Le commutateur comprend une plaque de base en matière isolante pourvue d'un manchon de guidage *b* et de ressorts de contact (*c* à *m*) perpendiculaires à la surface



de base ; et d'autre part, une plaque *v* en matière isolante tournant sur un axe *n* et muni d'un balai *o* et d'un nombre correspondant de segments (*p* à *w*). L'axe tournant *n* avec sa plaque *v* peut être com-

Fig. 6



mandé par un bouton *w* ; il le sera préférentiellement par le levier de commande dont il est parlé ci-dessus. Quand on fait tourner la plaque *v*, la sortie de chacune des bobines

ÉTALONNAGE DES MULTIDYNES

(avec condensateurs de 0,5 ou de 1/1.000)

Montage Série			Montage Parallèle			Tesla Apériodique		
N°s	0,5/1000	1/1000	N°s	0,5/1000	1/1000	N°s	0,5/1000	1/1000
I	180-300	-340	I	400-460	-530	I	180-300	-380
II	250-380	-440	II	525-650	-750	II	250-440	-600
III	300-520	-600	III	740-920	-1080	III	300-640	-880
IV	400-700	-800	IV	1010-1280	-1500	IV	410-900	-1250
V	550-900	-1180	V	1380-1730	-2000	V	560-1240	-1650
VI	750-1300	-1470	VI	1830-2350	-2850	VI	780-1650	-2300
VII	1000-1800	-2050	VII	3400-4400	-4000	VII	1050-2350	-3280
VIII	1350-2400	-2750	VIII	2600-3350	-5300	VIII	1400-3150	-4300

Voulez-vous l'ordre dans l'Ether et l'entente entre les Stations ?

nes en circuit forme pont, par les segments p à n avec l'entrée de la bobine voisine, et la séparation bi-polaire des enroulements non utilisés s'effectue ainsi.

Les ressorts de contact peuvent être constitués par des lames minces et plates et les segments de couplage par des étriers en fil mince, de façon à réduire au minimum les masses métalliques. Le commutateur est ainsi approprié particulièrement au travail sous haute fréquence et à son emploi dans les bobines de self induction.

Pour la facilité de la manœuvre, le levier est muni d'une fenêtre circulaire permettant l'ajustage exact sur la graduation désirée et les graduations par plages de lambda successives sont chiffrées très lisiblement sur le pourtour du boîtier.

EVERSHPAR.

Les nouvelles Lampes Grammont

TRIODE B. F. 1

FOTOS GRAMMONT

LAMPE
AMPLIFICATRICE
BASSE FRÉQUENCE

PUISSANCE
MOYENNE

TRÈS FAIBLE
CONSUMATION



POUR
RÉCEPTION
EN
HAUT-PARLEUR
DE PUISSANCE
MOYENNE

RENDEMENT
EXCELLENT SUR
PETITES ONDES

Celle lampe plus puissante que les Triodes et les Micro-triodes donne d'excellents résultats comme dernier étage basse fréquence. Elle convient également bien comme amplificatrice haute fréquence pour les petites ondes.

Caractéristiques électriques :

Tension du courant de chauffage . . .	3,8 à 4 volts.
Intensité	0,25 ampère.
Tension plaque	40 à 100 volts.
Courant de saturation	30 à 55 milliamp.
Coefficient d'amplification	5 à 6.
Résistance interne	7 à 8.000 ohms.

PRIX : 40 FRANCS

(Voir FRANCE-RADIO, No 3, Page 47)

Les Établissements J. H. BERRENS

86, Avenue des Ternes, Paris-17^e

vous offrent tous les jours
à l'heure des Radio-Concerts
la démonstration du

**premier Récepteur
à Réglage automatique**

(Brevet Abelé-Berrens)
décrit dans France-Radio, n° 9, p. 142
qui a été sans contredit

**la nouveauté la plus remarquée
comme récepteur de broadcasting
au 2^e Salon de la T. S. F.**

PETITES ANNONCES

Véritable occasion. — A vendre poste Vitus complet, 4 lampes. Haut-parleur anglais « Tom Tit », piles, accus. Prix 750 fr. S'adresser, Cosmos, 35, rue d'Angoulême, Paris.

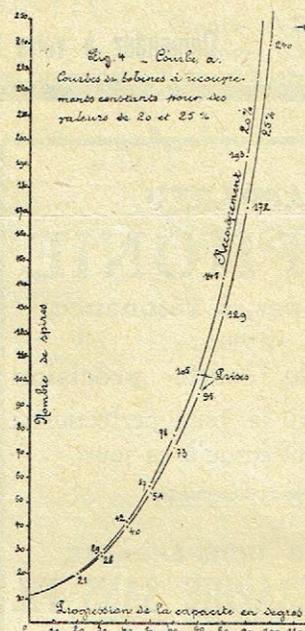
LES BOBINAGES A PRISES MULTIPLES

LES TROUS

(Suite)

De plus, on le constate dans certains enroulements, il existe des prises inutiles; donc le problème consistait à déterminer exactement l'emplacement des prises. Ce travail, fait expérimentalement et par tâtonnements, ne donnait pas les résultats recherchés. Le problème était délicat, et nous étions persuadés que seule une courbe pouvait nous donner une solution. C'est alors que MM. THÉVENOT et HUART, qui menaient des recherches parallèlement aux nôtres, eurent l'idée d'établir un graphique analogue au diagramme de Bragstadt construit pour la détermination du rapport entre les valeurs des résistances d'un rhéostat de démarrage d'un moteur électrique servant à la traction. Le diagramme de Bragstadt, sur la construction duquel nous ne nous étendrons pas, est une courbe elliptique (non figurée sur nos dessins) à laquelle un certain nombre de droites sont tangentes, chacune de ces droites pour chaque prise, donnant deux points qui, joints par une autre droite, déterminent un troisième point qui indique l'emplacement de la prise. A l'aide de ce diagramme, nous avons établi deux bobines ayant respectivement un recouvrement de 20 et de 25 0/0 dont la figure 3, courbe C, donne les caractéristiques et l'emplacement des prises.

C correspond, comme il a été dit plus haut, à une bobine d'antenne où il est nécessaire d'avoir un recouvrement assez élevé pour ne pas avoir de trous suivant les différentes valeurs des circuits antenne-terre utilisés. Ainsi, une bobine d'hétérodyne nécessiterait un nombre moins élevé de prises. Les prises d'un cadre pourraient être calculées d'une manière analogue.



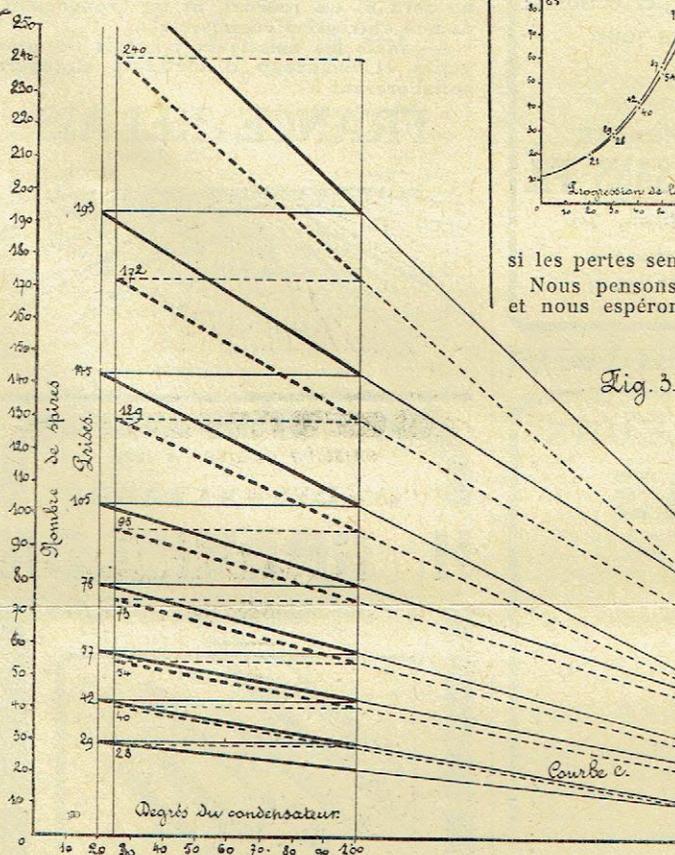
La manière de faire les prises elles-mêmes est souvent mauvaise; on se contente de faire une boucle de fil et de la torsader. Or, il arrive très souvent que le fil casse et qu'un seul reste fixé sous le plot, d'où coupure dans la bobine, assez délicate à découvrir. Il est préférable, à notre avis, de faire d'abord l'enroulement et de souder ensuite des fils simples aux spires intéressées; ceci diminue aus-

si les pertes sensiblement.

Nous pensons que la cause est entendue et nous espérons que ces lignes contribueront à une rénovation dans la construction ainsi que dans l'emploi, car les avantages des bobines à prises multiples construites d'une façon rationnelle sont nombreux. Nous ne les énumérons pas: on les connaît.

Remercions pour terminer MM. L. THÉVENOT et A. HUART de la précieuse collaboration qu'ils nous ont apportée et ajoutons que nous pensons qu'à très brève échéance, les amateurs trouveront dans le commerce des enroulements construits suivant ces quelques données.

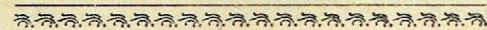
J. DAVOUST.



Un autre avantage du recouvrement constant réside dans un emploi beaucoup plus agréable et une recherche des émissions plus facile. Si, par exemple, sur le plot 2, on reçoit une station avec le maximum de capacité, ici le degré 100 du cadran, en passant sur le plot 3, on retrouve suivant le pourcentage de recouvrement la station précitée sur le degré 20 ou 25 (correspondant aux deux bobines établies).

La figure 4 représente l'allure des courbes de ces bobinages en fonction de la capacité aux bornes et du nombre de spires.

On pourrait prévoir autant de graphiques qu'il y a de modes d'utilisation. La courbe



D'autres se multiplient à solliciter des contrats de publicité, vaille que vaille la marchandise qu'ils recommandent à leurs lecteurs. Nous avons, à « France-Radio », l'originalité assez inouïe, paraît-il, de refuser certains contrats qu'on nous propose. La raison, tout à l'avantage des lecteurs et des annonceurs de France-Radio, est que notre drapeau ne couvre pas indistinctement tous produits. La publicité de « France-Radio » ne couvre que du matériel de premier ordre.

Adhérez à l'Union Radiophonique de France, 21, rue Auber, Paris.

GRANDS PRIX

Expositions coloniale de Strasbourg
 » de la Houille-Blanche, Grenoble
 » de Saint-Étienne

"RADIOJOUR"

(Marque déposée)



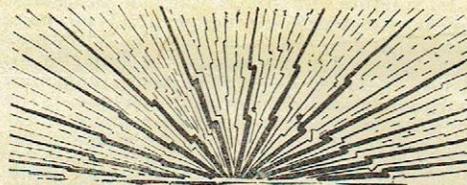
Demandez à votre Fournisseur de T. S. F. les nouveaux Appareils et Accessoires "RADIOJOUR"

L'APPAREIL SIF-PHONIE

à 4 lampes, à résonance,
avec
réglage de haute précision
est l'appareil le plus perfectionné
construit jusqu'à ce jour

SOCIÉTÉ INDÉPENDANTE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

76, Route de Châtillon, 76
MALAKOFF (Seine)
Reg. Com. Seine N° 107.825 B



FRANCE-RELAIS

ne sera ni un journal, ni un groupement,
ni une entreprise commerciale.
— Mais les émetteurs français les plus
actifs et beaucoup d'émetteurs étrangers
collaboreront à

FRANCE-RELAIS



Au PIGEON VOYAGEUR

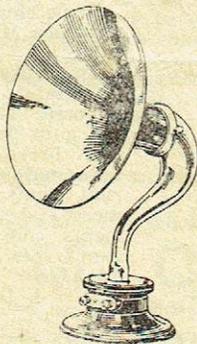
parmi l'appareillage général
pour Emission et Réception
Les Bobinages Nids d'Abellies
AUDIOS

Voir les courbes officielles d'étalonnage
publiées dans *France-Radio* n° 3, p. 46

Le Condensateur Parab
les Transfos
et les Coffrets d'alimentation
Haute et Basse Tension
continu ou alternatif
se plaçant devant n'importe
quel appareil

211, Bd Saint-Germain, Paris (7^e)

HAUT-PARLEURS LE LAS



Type : M

TÉLÉPHONES LE LAS

131, RUE DE VAUGIRARD, 131

PARIS R. G. Seine 106.296

Agence de vente pour les haut-parleurs Le Las
Emile FURN, 3 bis, Cité d'Hauteville, PARIS

R. G. Seine 118.452

MAISON FONDÉE EN 1896

CONDENSATEURS

H. GRAVILLON

10, rue Saint-Sébastien, PARIS

*Le premier
Condensateur subinsonore
construit en France
(Médaille d'or, Paris 1929)
est resté le premier
par ses qualités inégales.*

*Catalogue P
et Renseignements
sur demande.*

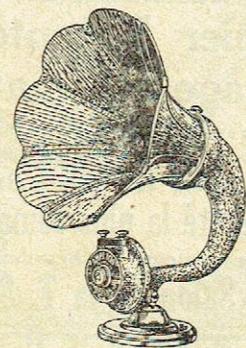
R. G. Seine 99.676

Le Gérant : Roger LÉNIEP.

Imprimerie A. BROCHET
40, Bd de la Chapelle, Paris-18^e

Haut - Parleurs "AMPLION"

Brevets E. A. GRAHAM



Salle d'Audition et d'Exposition

Compagnie Française AMPLION

131, Rue de Vaugirard, Paris

R. G. Seine 216 437 B

La publicité de France-Radio ne couvre que du matériel de premier ordre.