

# 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

## VOIR DANS CE NUMERO :

L'Hygiène de la galène, par A. W. Morse;  
Le chauffage de votre ampli, par Robert Ham;  
La suppression des Parasites, par P. de Gerles;  
La Musique des couleurs, par Roger Lénier;  
Le perfectionnement de l'appareillage d'amateur, par A. Robert;  
Le nouveau Transfo « Radiojour », par J. L. D.;  
Le Journalisme de demain, par Edouard Bernaert;  
L'Affiche de l'Union Radiophonique de France.

## Les Piles Thermo-Electriques

et leur emploi possible en T. S. F.

Par J. QUINET, Ingénieur E. S. E.

Qui ne se souvient des caricatures d'antan, où l'on nous faisait voir des lampes à pétrole actionnées par un ampli de réception. Le paradoxe d'hier n'est quelquefois pas autre chose que la vérité de demain. L'étude dont nous commençons ici la publication nous en fournira une preuve nouvelle.

Un des grands problèmes que pose la réception en radiophonie est celui de la production de l'énergie nécessaire au fonctionnement du poste. Déjà les lampes à faible consommation ont fait réaliser à cet égard un progrès considérable, et l'on a cherché de plus en plus à s'affranchir des accumulateurs, — qui, pourtant, représentent la solution idéale au point de vue réception proprement dite. Leur prix d'achat et leur entretien ont fait étudier et réaliser l'alimentation par le courant alternatif ou par des piles sèches. Mais encore faut-il avoir le courant alternatif chez soi, ou bien faut-il acheter des piles sèches. Il semble qu'il existe une autre solution au problème, quand on n'a ni accus, ni courant alternatif, ni piles sèches. Il s'agit d'obtenir environ 2 à 3 dixièmes d'ampère sous 4 volts pour les filaments et un centième d'ampère environ au maximum sous 80 volts pour les plaques. Il nous semble que les piles thermo-électriques peuvent résoudre le problème, sinon complètement, tout au moins pour le chauffage des filaments ou bien pour le voltage plaque.

On a construit autrefois des piles thermo-électriques destinées à l'éclairage, et l'on a réussi à en construire qui donnaient quelques volts sous quelques ampères. Mais, à cette époque, les lampes électriques consumaient beaucoup. Malgré la réalisation de quelques piles intéressantes, ces études et ces appareils furent abandonnés comme ne pouvant résoudre le problème de l'éclairage électrique. Aujourd'hui, les temps sont changés, et le problème n'est plus le même. Il semble qu'il soit moins ardu. De plus, l'attention de corps et d'alliages nouveaux donne des possibilités qu'on ne pouvait entrevoir autrefois.

Nous attirons donc l'attention des amateurs et des chercheurs sur l'alimentation des postes récepteurs en T. S. F. par les piles thermo-électriques. Nous concevons parfaitement un poste alimenté, par exemple, par l'un de ces piles. L'une pour les filaments, l'autre pour les plaques, chauffées soit par le gaz, soit par l'essence, soit par le pétrole ou même par le charbon (ou la vapeur d'eau). Un inventeur n'avait-il pas construit jadis pour l'éclairage une pile thermo-électrique qui servait en même temps de calorifère! Nous n'irons pas jusque-là, étant donné l'énergie relativement faible à produire sous forme électrique.

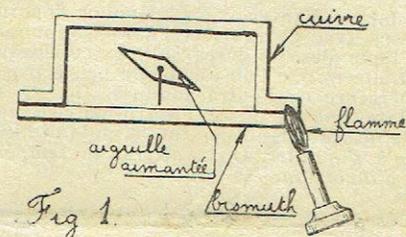
Nous allons donc étudier les phénomènes thermo-électriques, et ensuite nous décrirons un certain nombre de piles thermo-électriques très intéressantes choisies parmi

tous les documents que nous possédons sur ce sujet. Nous ne nous étendrons pas trop sur la partie théorique, ayant surtout en vue, comme toujours, l'utilisation pratique.

### I. Les phénomènes thermo-électriques

Avant d'aborder les piles elles-mêmes, il est nécessaire de dire quelques mots des phénomènes thermo-électriques ainsi que des lois qui les régissent.

C'est en 1821 que SEEBECK constata pour la première fois le phénomène. Une aiguille aimantée horizontale était placée dans un petit cadre vertical formé de barres de cuivre et de bismuth soudées à leurs extrémités (fig. 1). En chauffant une des soudures, il constata que l'aiguille déviait. Elle était donc soumise à un champ magnétique produit par un courant électrique créé dans le cadre, ou plus exactement créé par une force électro-motrice développée par la soudure chaude.

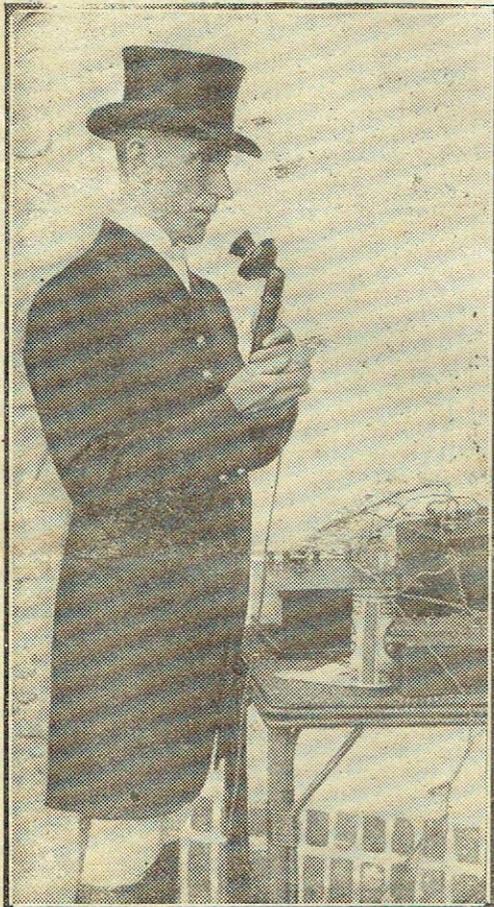


On avait ainsi une transformation directe de chaleur en électricité.

Le phénomène fut étudié et généralisé, et l'on reconnut que si l'on forme un circuit fermé constitué par deux métaux soudés par leurs extrémités, et si l'on établit une différence de température entre les deux soudures, il se produit un courant électrique dont le sens dépendra de la nature des métaux en contact.

Ces forces électro-motrices sont toujours petites. Par exemple, si l'une des soudures est à 0° et l'autre à 100°, et si les deux métaux sont le fer et le zinc, on a une force électro-motrice de un millième de volt environ. Il est d'ailleurs facile de mettre des soudures en série, et, d'autre part, certains métaux donnent des forces électro-motrices cent fois plus grandes.

Dans les débuts de cette étude, on a cherché à produire la plus grande force électro-motrice possible, et l'on trouva ainsi que le maximum était réalisé avec le bismuth et l'antimoine, produisant un centième de volt.



Le haut-parleur trouve chaque jour un emploi nouveau dans la vie moderne. Voici comment, à Washington, le laquais d'une grande maison appelle les équipages des hôtes, à l'heure où ceux-ci se retirent.

Nous verrons qu'on a trouvé mieux. Au phénomène de thermo-électricité proprement dit vient s'en superposer un autre, découvert par W. THOMSON : si un fil de métal pur et homogène est chauffé inégalement, par exemple par une de ses extrémités, il se développe entre les deux extrémités une force électro-motrice simplement sous l'action de la chaleur, et dans un circuit de plusieurs métaux, ce phénomène se superpose à l'effet thermo-électrique.

N'insistons pas pour le moment.

**II. Les lois de la thermo-électricité**

Voici maintenant quelques lois de la thermo-électricité.

**1<sup>o</sup> loi.** — La force électro-motrice créée dépend uniquement de la nature des métaux soudés et de la différence de température des deux soudures. La forme et la grandeur n'interviennent pas dans la force électro-motrice. Seule, l'intensité varie, puisque la résistance du circuit et de la soudure peut varier.

**2<sup>o</sup> loi.** — LOI DES TEMPÉRATURES. — Prenons deux éléments de soudure fonctionnant entre deux températures  $t$  et  $t'$  et supposons ensuite qu'ils fonctionnent entre  $t$  et  $t_1$  ( $t_1$  étant intermédiaire entre  $t$  et  $t'$ ) : on trouve que la force électro-motrice de  $t$  à  $t'$  est égale de celle de  $t$  à  $t_1$ , plus celle de  $t_1$  à  $t'$ .

Il résulte de ces deux lois qu'il faut que la différence de température des deux soudures soit la plus grande possible.

**3<sup>o</sup> loi.** — On peut mettre dans le circuit d'autres métaux ayant tous la même température que l'une des deux soudures primitives : la force électro-motrice totale ne change pas.

Soit un circuit ayant du fer et du zinc. Si l'on chauffe une des soudures, on a une force électro-motrice E.

Supposons qu'on intercale du plomb dans le circuit, à la température de l'une des soudures : on aura encore la même force électro-motrice, mais celle-ci sera alors égale à la somme des deux forces électro-motrices fer-plomb et plomb-zinc :

$$E_{\text{fer-zinc}} = E_{\text{fer-plomb}} + E_{\text{plomb-zinc}}$$

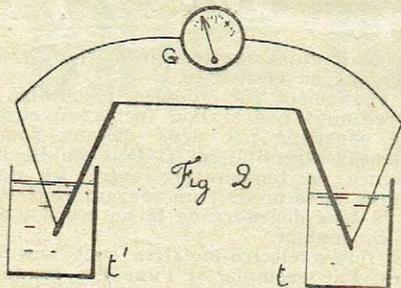
que l'on peut écrire aussi

$$E_{\text{fer-zinc}} = E_{\text{fer-plomb}} - E_{\text{zinc-plomb}}$$

car la force électro-motrice d'un élément par rapport à un autre est égale et de signe contraire à la force électro-motrice du deuxième par rapport au premier : son sens seul est changé.

En pratique, on ramène toutes les forces électro-motrices au plomb.

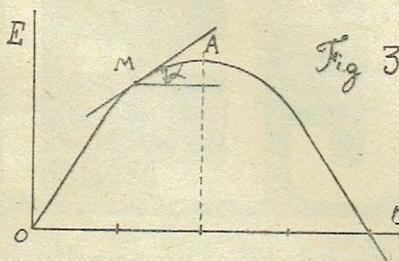
**4<sup>o</sup> loi.** — VARIATION DE LA FORCE ÉLECTRO-MOTRICE AVEC LA TEMPÉRATURE. — Supposons que l'une des soudures soit à température constante et que l'on augmente peu à peu la température de l'autre soudure (fig. 2). On constate que la force électro-motrice augmente, passe par un maximum, puis diminue jusqu'à s'annuler. On a atteint la température d'inversion.



Si la température croît toujours, la force électro-motrice change de sens et croît ensuite. Pour le couple fer-cuivre, cette température d'inversion est de 550°.

La force électro-motrice maximum est obtenue pour une température qui est la moyenne arithmétique de la température d'inversion et de celle de la soudure froide. Graphiquement, si l'on porte les températures horizontalement et les forces électro-mo-

trices verticalement, on obtient la courbe de la figure 3, qui est parabolique. Le point A s'appelle le point neutre.



Les métaux ou alliages sont tous caractérisés par ce qu'on appelle leur pouvoir thermo-électrique par rapport au plomb. C'est la valeur de la force électro-motrice en microvolts (un millionième de volt) obtenue pour une différence de température de 1° entre les deux soudures. Mais ce chiffre n'est pas le même pour toutes les températures et varie avec celles-ci. Certaines tables donnent ce coefficient avec une correction pour la température et d'autres donnent un coefficient pour une température moyenne. Ces coefficients sont affectés du signe + ou - suivant que le courant va, dans la soudure, du métal au plomb ou du plomb au métal.

Pour avoir la force électro-motrice d'un couple (deux soudures) de deux métaux, on prendra par exemple un métal ayant un coefficient positif et un métal ayant un coefficient négatif, et il suffira d'ajouter les valeurs absolues pour obtenir le coefficient des deux métaux entre eux. Si les deux coefficients choisis ont le même signe, il faut retrancher leur valeur.

En général, les pouvoirs thermo-électriques sont classés par ordre décroissant par rapport au plomb pour les métaux positifs, et ensuite dans l'ordre croissant pour les métaux négatifs. Il s'ensuit que pour avoir un couple ayant une force électro-motrice maximum, il faut prendre deux métaux aussi éloignés que possible l'un de l'autre, par exemple, le premier et le dernier, et additionner les coefficients.

Nous donnons ci-dessous une table des pouvoirs thermo-électriques (force électro-motrice en microvolts) par degré centigrade, pour une température moyenne de 20°. Il faut remarquer que ces coefficients représentent pour une température déterminée la tangente à la courbe de la figure 2. Ainsi, en m, le pouvoir thermo-électrique est donné par la valeur de la tangente de l'angle  $\alpha$ .

Ce pouvoir thermo-électrique est en somme l'accroissement de la force électro-motrice pour une différence de 1° autour de la température considérée... On voit aussi qu'en A le pouvoir thermo-électrique est nul.

**Tableau des Pouvoirs thermo-électriques en micro-volts par degré**

Bismuth du commerce (1).	+ 97	Zinc pur.	— 3,7
Bismuth pur (1).	+ 89	Cuivre pur.	— 3,8
Bismuth (2).	+ 45	Antim. du commerce (1).	— 6
Cobalt.	+ 22	Arsenic.	— 13
Maillechort.	+ 12	Acier (corde à Mercure.	+ 0,4
Plomb.	0	Antimoine (2).	— 25
Etain.	— 0,1	Sellure.	— 502
Platine.	— 1	Sélénium.	— 807
Or.	— 1,2	(1) En fil.	
Antim. pur (1).	— 2,8	(2) Cristallisé (variable suivant l'axe).	
Argent pur.	— 3		

Le nickel se placerait entre le maillechort et le bismuth, l'aluminium près du plomb, et le constantan entre le nickel et le bismuth.

Les chiffres de ce tableau ne sont d'ailleurs qu'approximatifs. Au surplus, on voit que les coefficients donnés varient beaucoup suivant l'état physique considéré (cristallisé ou non) et surtout avec l'état de pureté. Il semble que la grande pureté soit défavorable.

Calculons par exemple la force électro-motrice donnée entre l'acier et le zinc (deux coefficients négatifs).

P acier — P zinc = —17 (—3,7) = —13 env. et pour une différence de température de 100°, on aurait :

$$13 \times 100 = 1.300 \text{ microvolts} = 0.0013 \text{ volts.}$$

Faisons de même pour le bismuth (moyenne + 90) et le sélénium (— 807). Les deux coefficients étant de signe contraire, on additionnera :

$$P \text{ Bi} - P \text{ Se} = 90 + 807 = 900 \text{ environ.}$$

et pour 100°, on aura :  
E = 900 × 100 90.000 microv. = 0,09 volt, soit près de 1/10 de volt.

Autrefois, on négligeait le sélénium et le tellure, parce qu'ils sont très résistants et qu'on ne pourrait obtenir de courants intenses. Si l'on veut une force électro-motrice élevée et un courant faible, le problème change. D'ailleurs, nous verrons qu'il existe encore d'autres combinaisons très intéressantes à ce point de vue, et peu étudiées, car on avait toujours en vue l'éclairage électrique, c'est-à-dire de gros débits. Nous verrons qu'il est possible, avec certains alliages et certains composés chimiques, d'obtenir des forces électro-motrices de l'ordre de un dixième de volt, et même de deux et trois dixièmes de volt pour un seul élément.

En mettant en série des éléments thermo-électriques dont les soudures sont alternativement chaudes et froides, on augmente les forces électro-motrices et on constitue des piles.

Nous décrirons ces piles et nous verrons que certaines d'entre elles offrent, à notre point de vue, un intérêt considérable.

J. QUINET.

\*  
Marque  
de  
qualité
\*  
Marque  
de  
qualité

\* **Microtriodes**

Triodes de faible consommation, robustes et régulières, utilisant comme source électronique un filament très fin d'une nature spéciale et fonctionnant à basse température.

Tension de chauffage : 3 à 3,5 volts.  
Intensité de chauffage : 9 à 10/100 amp.  
Intensité plaque : 20 à 80 volts.  
Coefficient d'amplification : 8 à 10.  
Résistance intérieure : 20.000 à 25.000 ohms.

Dans ces conditions, les microtriodes peuvent remplacer les lampes ordinaires à la réception. Mais elles ne doivent servir ni à l'émission ni au redressement du courant par la charge des batteries d'accumulateurs.

Prix de vente : 30 francs.

**GRAMMONT**

SERVICES COMMERCIAUX :  
10, Rue d'Uzès, 10 — PARIS (2<sup>e</sup>)  
Grand Prix — Paris 1924

# PETITES ANNONCES

A VENDRE un transformateur donnant 10, 20 ou 30 volts, 300 watts 110 volts 50 périodes. Etat de neuf. Prix : 55 fr. Audureau, rue Bretagne, Laval (Mayenne).

## APPAREILS & MATÉRIEL RADIO-ÉLECTRIQUE

HAUT-PARLEURS  
DE TOUTES PUISSANCES

HAUT-PARLEURS L. LUMBER  
Modèles de salon

Modèles industriels

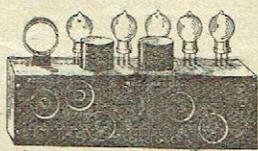
Modèles conférenciers

Brevetés S. G. D. G.

o o o o o o o o o o



## POSTES RECEPTEURS "RADIO-SEG"



AMPLIFICATEURS  
DE PUISSANCE

Demandez la notice n° 7

## Établissements Gaumont

SOUS SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 100.000.000 de FR.

SERVICE RADIO-SEG

57-59, Rue St-Roch, PARIS 1<sup>er</sup>

(vous y trouvez une salle de démonstrations, aux heures d'émissions des radio-concerts)

Adresse téléphonique : URBICENTRIF. PARIS

Central 6845 R. C. Seine 23/89

## AU PIGEON VOYAGEUR

LA PLUS ANCIENNE MAISON SPÉCIALISÉE  
DANS LA PIÈCE DÉTACHÉE

Georges DUBOIS

MAGASIN DE VENTE

AU DÉTAIL

VENTE EN GROS

Service spécial Province  
et Atelier :

211, Boulevard Saint-Germain

5, 7, R. Paul-Louis-Courrier

PARIS (VII<sup>e</sup>)

\*\*\*\*\*

La feuille de Nouveautés  
et les nouveaux Prix  
viennent de paraître.

\*\*\*\*\*

LES DEMANDER

211, Boulevard Saint-Germain  
PARIS (7<sup>e</sup>)

## POUR LES GALÉNISTES DÉBUTANTS

### L'Hygiène de la Galène

Il existe, aujourd'hui, peu de personnes dans le monde qui ne savent pas *grosso modo* comment s'obtient la détection sur cristal. Même dans les solitudes de notre extrême Far West, chacun a eu l'occasion de regarder au moins une fois un petit chercheur de métal posant délicatement sa pointe sur un fragment d'un des cristaux communément utilisés. Chacun sait que c'est là, au *contact* de la pointe métallique et du cristal, que les ondes hertziennes répandues partout dans l'éther et recueillies par une antenne, se transforment de façon à pouvoir nous communiquer les signaux émis d'autre part et transportés par les mêmes ondes. La pointe métallique peut être remplacée, dans certains cas, par un *cristal d'une autre espèce* que celui sur lequel on l'employait comme chercheur. Mais le procédé reste le même : il faut, pour qu'il y ait détection, un *contact* d'un ordre spécial.

En France, le cristal incomparablement le plus employé est la *galène*. Et le chercheur est généralement un fil de bronze (argenté ou doré de préférence pour éviter l'oxydation) faisant partie d'un dispositif qui permet la recherche dans tous les sens du point sensible et la fixation du contact, lequel doit être tenu avec la plus grande finesse.

Les galénistes qui ont travaillé dans la pénombre (ou à contre-jour) ont pu dans certains cas remarquer, au point de contact du chercheur et de la galène, une lueur caractérisée. Ceux qui ne l'ont pas vue encore auront certainement la curiosité de la voir. Cette lueur donne à penser que la détection sur cristal s'opère moyennant la formation d'un *arc électrique* minuscule. Je connais de bons techniciens qui, pour l'explication de la détection sur galène, penchent vers l'hypothèse de la *fonction hétérodyne*. Mais nous reviendrons sur cela, s'il y a lieu, ultérieurement. Il est plus nécessaire, aujourd'hui, puisque c'est pour les amateurs débutants que j'écris ces lignes, de fixer les idées sur la meilleure méthode à suivre dans le but de tirer de la galène dont on se sert la meilleure utilisation pendant le plus long temps possible.

Il y a quelques gens qui tranchent les questions de cette sorte avec ce qu'on appelle chez vous « la manière forte ». Si leur galène, qui avait commencé par leur donner satisfaction, ne « rend » plus assez, ils la traitent chirurgicalement : d'un coup de pince coupante, ils mettent à nu d'autres surfaces à explorer. Et si elle ne rend pas encore, ils la jettent et en prennent une autre. D'autres ont des galènes de rechange, comme les mormons ont plusieurs femmes : quand l'une est fatiguée on devient moins sensible, c'est au tour d'une autre de servir. Et ils prétendent que le « service par roulement » réussit au mieux. Je n'ai pas d'expérience concernant la polygamie. Je conseillerais seulement au galéniste débutant de s'en tenir à une galène, mais de la traiter avec soin pour en obtenir ce qu'il veut.

Naturellement, vous choisirez : il y a galène et galène. Et ce n'est pas d'après l'aspect qu'il faut choisir. Il y a des galènes à grain fin et serré qui sont excellentes et d'autres qui ne valent rien. Les meilleures présentent d'assez grandes surfaces lisses. La recherche du point sensible est plus difficile avec elles et surtout sa conservation quand une fois vous l'avez trouvé. Mais en y mettant la patience et la méthode voulues, vous en tirez le maximum.

La méthode est vite exposée. D'abord, il faut traiter votre galène avec respect, et le contact respectueux suppose la propreté des doigts. Or, quels doigts pourraient être propres comme ceux d'une petite pince d'acier? Nos doigts, si bien lavés qu'ils soient, laissent toujours sur ce qu'ils touchent soit des empreintes grasses, soit des traces d'humidité, qui sont les unes et les autres du plus fâcheux effet sur le cristal le plus vraiment sélectionné. Car, entre

le chercheur et la surface du cristal à explorer, puisqu'il faut garder le contact, il ne doit y avoir pas le moindre atome d'un corps gras, ni d'un oxyde. *La moindre poussière est de trop*. Aussi, en dehors du travail, vous ferez prudemment de protéger votre galène contre la poussière de l'ambiance, et pour arriver à ce but, on n'a rien inventé de mieux que de poser dessus un globe. Allez plus loin encore : donnez la préférence à un bon détecteur fermé, où la galène est protégée même pendant qu'on l'utilise. Vous obtiendrez ainsi une *égalité de rendement* que vous n'auriez pas autrement.

Malgré toutes vos précautions, la sensibilité du cristal ne se maintiendra pas sans variation, indéfiniment. La galène la plus sensible s'é mousse au bout d'un certain temps. Vous lui rendrez toute sa jeunesse en la lavant avec de l'éther sulfurique, en ayant soin de la chauffer légèrement (35 à 40°) aussitôt après, bien à sec.

A. W. MORSE.

P. S. — Je lis avec plaisir dans la revue romaine *Radiofonia* du 20 août, un grand article de l'ingénieur I. UNREANI, sur les réceptions sur simple galène à très grandes distances en téléphonie. On fera bien de retenir les conditions générales en dehors desquelles ces réceptions, aujourd'hui, ne sont pas possible, quoi qu'en disent parfois les réclames. Ce sont :

1° Un développement maximum du collecteur d'ondes « antenne unifilaire de 100 mètres au moins, dit l'auteur, à une élévation minimum de 10 mètres » ; mais M. UNREANI, notez-le bien, n'a en vue que la réception des ondes longues ;

2° Une isolation scrupuleuse « par chaînes de quatre isolateurs au moins » à chaque extrémité du conducteur ;

3° Un développement de la prise de terre proportionnel à celui du collecteur d'ondes ;

4° Une orientation générale plus attentivement soignée qu'à l'ordinaire ;

5° L'emploi de galènes supérieures, et de chercheurs flexibles, fins, réglables et inoxydables ;

6° L'emploi de condensateurs variables de la meilleure construction : (on doit en dire autant du poste même, quand l'amateur l'achète tout fait) ;

7° L'élimination de tout bout mort et de toute capacité résiduelle.

Ces conditions réalisées, la détection sur galène permet aujourd'hui, surtout sur ondes longues, l'écoute de postes très lointains. A Rabat, par exemple, on entend ainsi couramment les concerts de la Tour Eiffel.

## LES GALÈNES

### "CRYSTAL B"

LA PLUS HAUTE RÉCOMPENSE

Concours Lépine 1924

Employées par l'État

AGENCES à

LONDRES	◆	BARCELONE
BRUXELLES	◆	MADRID
BERLIN	◆	VIENNE
CHRISTANIA	◆	ZURICH
DUSSELDORF	◆	ROME

Conditions de Gros :

UNIS-RADIO, 28 rue St-Lazare, Paris

Téléph. : TRUD. 27-37

## La Suppression des Parasites en Graphie

Actuellement, le plus grave obstacle au développement de la T. S. F. commerciale est représenté par les parasites.

Tous les amateurs de T. S. F. savent que les perturbations atmosphériques sont une gêne très grande pour la réception des ondes électriques. De ce fait, il n'y a pas de réception régulière et stable; c'est-à-dire que les signaux reçus peuvent être incohérents: en conséquence, la réception d'un télégramme est tronquée. S'il est aisé de rectifier une ou plusieurs erreurs lorsque le télégramme est libellé en « clair », cela devient totalement impossible lorsqu'il est écrit en langage convenu, c'est-à-dire libellé d'après un code commercial.

Plusieurs systèmes ont été étudiés afin de remédier à cet inconvénient. Malheureusement, les divers procédés, purement électriques, mis en œuvre jusqu'à ce jour, n'ont donné aucun résultat, même convenable. De ce fait, ils ont tous été, à tour de rôle, abandonnés.

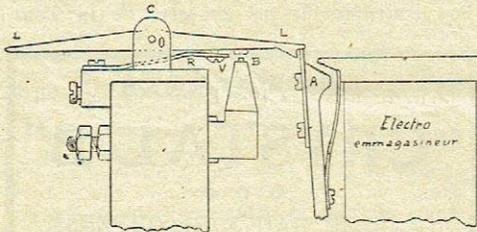
Mais voici qu'un jeune ingénieur des P. T. T., M. VERDAN, dont nous avons, l'an dernier, dans *Paris-Radio*, les premiers, annoncé l'invention, vient d'obtenir des résultats heureux.

L'administration des P. T. T. l'avait autorisé à faire des expériences entre Nice et Ajaccio. A la pratique, elles ont confirmé les données théoriques du problème tel que se l'était posé le jeune ingénieur du poste de T. S. F. de Strasbourg.

M. VERDAN, abandonnant les procédés électriques, a fait appel à une solution mécanique. Il a imaginé d'adjoindre à l'appareil rapide Baudot un dispositif mécanique de son invention. Or, personne n'ignore plus que l'appareil Baudot est en service aussi bien pour les radiotélégrammes que pour la transmission de plusieurs télégrammes à la fois sur un même fil télégraphique.

Le principe du système que M. VERDAN a imaginé est le suivant :

Chaque signal, en même temps qu'il est envoyé par le distributeur Baudot dans l'antenne de T. S. F., est automatiquement emmagasiné par un groupe d'électro-aimants pour être ensuite répété, toujours automatiquement, après trois répétitions des balais de ce même distributeur; en un mot, après émission de trois autres signaux. En même temps que cette répétition s'effectue, le signal est à nouveau emmagasiné, puis répété trois tours plus tard.



A l'arrivée, les groupes d'électro-aimants jouent également un rôle principal. Le signal, émis au premier tour des balais, est emmagasiné dans un premier groupe d'électro-aimants. Ses armatures sont donc actionnées et préparent la réception de ce signal dans un second groupe d'électros qui emmagasine à son tour le signal.

Au quatrième tour des balais, la première répétition des signaux se produit. Elle est reçue dans ce second groupe emmagasiné et, à ce moment, provoque la liaison des électro-aiguilles de l'appareil Baudot avec les contacts convenables des couronnes du distributeur. La seconde répétition du signal se produit au septième tour des balais. A ce moment seulement, elle est reçue et traduite par l'appareil Baudot de la façon normale.

Cependant, au cas où se manifesterait un parasite au premier tour des balais et même pendant son passage sur le secteur de transmission, il y a deux éventualités à envisager :

1° Le parasite se superpose au courant du travail et par conséquent passe inaperçu;

2° Le parasite se présente entre deux émissions et actionne intempestivement un ou même plusieurs emmagasineurs d'un poste de réception: le signal que l'on reçoit est donc tronqué.

Mais pour que le signal se maintienne ainsi déformé, il faut que, lorsque se produit sa première répétition, un nouveau parasite apparaisse et qu'il se produise dans les mêmes conditions que le premier. Si les circonstances veulent qu'il en soit ainsi, il n'est pas encore dangereux car la fausse lettre n'apparaîtra sur la bande du traducteur que si, au moment de la troisième répétition, un troisième parasite arrivait précisément au moment convenable.

Les expériences faites entre Nice et Ajaccio ont démontré que ce jeu de probabilités donne une sécurité absolue et qu'au moment de l'émission du signal, les parasites enregistrés et confirmés lors de la première répétition sont toujours effacés à la seconde.

En outre, grâce à la construction de l'appareil, tout parasite qui se maintiendrait lors des deux répétitions resterait sans effet sur la réception s'il n'a pas été enregistré au premier tour des balais.

M. VERDAN ne s'est pas contenté d'expérimenter son appareil. Il a pu établir des comparaisons heureuses entre la réception avec un appareil Baudot ordinaire et celle d'un même appareil équipé avec son système.

L'expérience a démontré qu'en T. S. F., l'utilisation du Baudot ordinaire était presque impossible, tandis qu'augmenté du système Verdan il était appelé à un grand développement.

En effet, les bandes de celui-là étaient presque indéchiffrables, tandis que celles de celui-ci étaient de la plus grande pureté.

Bien que cette découverte soit appelée à un grand retentissement, il y a malgré tout une objection à présenter contre le système Verdan.

Les trois répétitions des signaux ne sont pas sans nuire à la capacité de travail de l'appareil, bien qu'il ait été démontré que ce système permet, en toutes circonstances, de lieu et de temps — j'insiste sur ces mots — un travail de 60 à 70 mots à la minute.

Il paraît même que cette puissance de travail n'est pas le maximum qu'on puisse atteindre avec ce nouvel appareil combiné Baudot-Verdan.

Les télégraphistes de métier vous diront cependant que cette vitesse même n'a jamais été atteinte par le champion français du concours de Turin en 1913 sur l'appareil Baudot en service journalier dans l'administration des P. T. T.

J'ajouterai, à l'avantage de ce nouveau système, que ce chiffre de 60 mots n'a pas été atteint avec les transmetteurs automatiques (Creed-Wheasthorne) en usage en T. S. F., même par des temps absolument favorables.

En fait, la capacité en T. S. F., ou plutôt le rendement normal du travail par temps favorable est de 20 mots à la minute.

Je tiens même de source certaine qu'à la Compagnie *Radio-France*, comme d'ailleurs au Central radiotélégraphique de la rue Froidevaux, les liaisons sont totalement abandonnées lorsque se manifestent les parasites atmosphériques. A ce moment, on redevient donc tributaire des Compagnies de câbles sous-marins.

La conclusion est que l'appareil antiparasite Verdan est appelé à bouleverser l'exploitation des liaisons radiotélégraphiques, car il leur assure la stabilité et la régularité.

Ce nous est une satisfaction agréable de voir le nom du jeune ingénieur Verdan accolé à celui de Baudot. Ce qui doit nous enorgueillir, c'est que la science française ajoute un nouveau fleuron à sa couronne.

P. DE GERLES.

## ORBIVOX

### M. C.

La Marque de T. S. F.  
donnant  
TOUTE GARANTIE

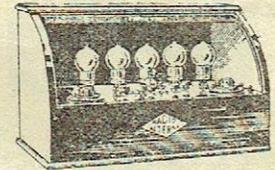
Notre Super M. C. 17 poste de luxe  
Notre Reinartz 75 mètres/900 mètres

En octobre :  
trois nouveautés sensationnelles.

COMPTOIR GÉNÉRAL DE T. S. F.  
11, Rue Cambonne - Paris  
Téléphone : Ségur 76-38

## LE RADIO-ALTERNA

est alimenté entièrement par les  
secteurs d'éclairage 110 120 volts.  
Il est le seul qui permet la réception  
de tous les Radio-Concerts Euro-  
péens. - 180 à 3000 mètres.



Nombreuses références - Garantie absolue

AGENTS DEMANDÉS

Foire de Paris - Mai 1925 - Hall de la T. S. F.

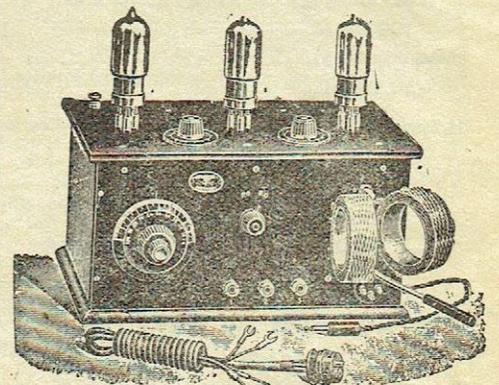
## François GAUTIER

Passage du Commerce  
59, Rue Saint-Audre-des-Arts - PARIS-VI

Expositions de T. S. F. Paris  
1923 1<sup>re</sup> Médaille d'Or de l'Exposition - 1924 1<sup>re</sup> Médaille d'Or

## VOUS serez SATISFAITS

De l'avis de nos concurrents eux-mêmes  
notre poste à 3 lampes est l'égal des  
meilleurs postes à 4 lampes existants.



### J. H. BERRENS

86, Avenue des Ternes, PARIS - Wag. 17-33

**R.F.5**

présente les dernières nouveautés

**Son poste PUSH-PULL R. F. 5**

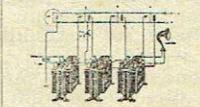
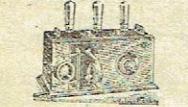
A grande puissance

SECTEUR ALTERNATIF  
PILES OU ACCUS



L'univers du flux est obtenu avec les articles C.P.F.  
Batterie 25 volts - 6.80 - Batterie 100 volts - 7.80  
- 15 - 6.50 - 150 - 8.50  
- 25 - 7.50 - 200 - 10.50  
Support double - 22

On réalise économiquement une pile de 80 volts avec les C.P.F. en utilisant les piles de longue durée que l'on trouve partout, il suffit de remplacer l'élément déficient par celui des autres piles, sans changer les 25°C. C.P.F.



Le Poste Idéal (1 détecteur 2 B.F.)  
1 poste à 3 lampes - 850 - complet  
Plus 1.50 volts  
Plus-Puissance - Batterie - de 250 V.

Tracé PUSH-PULL R.F.5  
pour meilleure réception, sans déformations, avec une marche parfaite sur alternatif.  
Les 5 transformateurs - 150



Poste à galène  
avec ses 7 valves (détecteur, 2 convertisseurs, 1 coupleur de haute sensibilité) - 200

Le TELLUR -  
Pin de pointe - Pin de contact spécial - Pas de pont à changer  
Deux cristaux à montage en contact, direction pure et permanente. Résistant à tous les chocs, permet d'écouter sur l'onde portante. - 25

AU POINT BLEU - R. FERRY, Const<sup>r</sup>, 10, rue Chaudron, Paris-X<sup>e</sup> (Louvain)

REVENDEURS, AGENTS, REPRESENTANTS SONT DEMANDÉS DANS CHAQUE VILLE

Demandez notice de notre poste R.F.5 Réclamez - Notice 91/10

**LE RELIEF ACOUSTIQUE**

(Suite)

A la suite de notre examen du relief gonimétrique optique et du relief chromatique optique; après avoir comparé et avoir défini l'importance de chacun, nous allons pouvoir enfin nous engager plus précisément dans l'étude du relief acoustique proprement dit.

Nous avons démontré qu'à la base du sens de la vue il y a, comme matière principale, la perception du relief chromatique qui nous permet de découvrir et d'apprécier la ligne, le contour, le détail, la nuance de la couleur, et que ce relief chromatique est perçu intégralement par chaque œil, sans qu'il existe la moindre différence normale d'interprétation d'un œil à l'autre, excepté, bien entendu, la différence due à la caractéristique de l'angle sous lequel on regarde un objet.

avec de la musique sonore, correspondante ou non, et nous citerons encore, à titre documentaire, pour ceux de nos lecteurs que la question intéresserait, le brevet d'invention n° 574.311 (*systeme Narciso DESIRELLO*) « Appareil pour obtenir la musique des couleurs ».

Le tableau que nous insérons ci-joint sera sans doute, pensons-nous, un argument assez solide pour convaincre les rares incrédules du parallélisme étonnant qui existe entre les gammes optiques et acoustiques et de la ressemblance frappante de leurs reliefs au point de vue analogique. Ce tableau a été dressé par le premier inventeur que nous avons cité : M. WILHELM SCHEEMER, qui en a obtenu les différents résultats inscrits en divisant un nombre dit « de pont » (364.250) par le nombre de vibrations pré-

Sons de la gamme	Nombres de vibrations λ μμ	Longueurs d'ondes qui en résultent	Nuances des couleurs correspondantes
Si	976.6	372	Rouge
La-bémol	891.8	395	Rouge violet
La	870.0	418	Violet
Sol-bémol	821.2	443	Bleu-violet
Sol	775.0	470	Bleu
Fa-bémol	731.6	479	Bleu vert
Fa	690.6	527	Vert
Mi	651.8	558	Jaune vert
Ré-bémol	615.2	592	Jaune
Ré	580.6	627	Jaune-orange
Do-bémol	548.9	664	Orange
Do	517.3	704	Rouge-orange
Si	488.3	745	Rouge

Nombre " de pont " : 364.250

La	453.0	837	Violet
Si	441.1	1492	Rouge

Le la-bémol sus-indiqué = le ton ordinaire

Nous avons démontré aussi que le relief gonimétrique n'est précisément pas autre chose que cette différence due à la caractéristique de l'angle sous lequel on regarde un objet, et nous pouvons en déduire que, avant même de chercher à reproduire le relief gonimétrique, il est indispensable d'avoir réussi aussi parfaitement que possible à reproduire le relief chromatique.

Toutes ces connaissances seules et les déductions qu'elles inspirent suffiraient sans aucun doute à nous faciliter grandement la compréhension du relief gonimétrique optique et du relief chromatique optique. Mais nous avons tenu, toutefois, avant de passer à l'analyse plus approfondie des reliefs acoustiques, à faire connaître à nos lecteurs un curieux tableau, fort éloquent en sa simplicité, extrait du brevet d'invention n° 590.288 (*systeme Wilhelm SCHEEMER*) « Instrument pour la musique des couleurs ».

**La musique des couleurs**

La musique des couleurs est une science nouvelle que pas mal de chercheurs s'évertuent, dans différents pays, à mettre au point; elle a pour objet de provoquer dans le cerveau, par l'intermédiaire du sens de la vue, une sensation agréable d'harmonie optique comparable à la sensation bien connue d'harmonie musicale et produite par des jeux savamment combinés, gradués et animés de projections colorées. Cette « musique » d'un nouveau genre peut être obtenue soit seule, soit en synchronisme

déterminé d'un son musical, le quotient de cette opération se trouvant être alors un nombre correspondant à la longueur d'onde λ μ μ (*lambda, mu, mu*), d'une couleur ou d'une nuance de couleur.

Le numéro du 11 juillet dernier de notre confrère *Radio Welt* publiait, sous la signature du docteur Karl HENRICH, un article dans lequel l'auteur traite d'une plus parfaite utilisation de l'appareil humain récepteur de sons. Le docteur Karl HENRICH prétend que si on écoute de la musique en se bouchant une oreille, l'audition est changée et qu'il y manque quelque chose. Il explique alors qu'en radiophonie l'impression « d'absence d'un certain élément » provient de ce que nous entendons comme si nous ne disposions que d'une oreille unique (qui est le microphone de l'émetteur) et il fait apparaître l'indispensable nécessité, à son avis, de l'écouter avec les deux oreilles de la même façon que nous regardons avec les deux yeux pour percevoir le relief optique.

Mais il y a, ne l'oublions pas, deux reliefs optiques et deux reliefs acoustiques, et tout le monde aura déjà la sensation très nette de l'erreur commise. Je rends hommage comme il convient au docteur Karl HENRICH d'avoir voulu sortir des sentiers battus, mais je crois personnellement pouvoir affirmer d'une façon très catégorique qu'il s'est trompé. Je justifierai d'ailleurs cette affirmation samedi prochain.

Roger LÉNIER.

- AU PROCHAIN NUMERO :**
- L'Amplification basse fréquence par self, par P. Poirette;
  - Quelques essais de comparaison, par Albert Anne;
  - Les Formules qu'il faut connaître;
  - Le Relief acoustique (*suite*), par Roger Lénier;
  - Les Appareils de mesure à cadres, par André Darrecet;
  - Comment fonctionnent les Antennes, par Léon de la Sarte;
  - Résultats d'émission à faible puissance, par L.-H. Thomas;
  - Les Couples thermo-électriques, par J. Quinet.

**HAUT-PARLEURS LE LAS**

Type : M

**TÉLÉPHONES LE LAS**

131, RUE DE VAUGIRARD, 131  
PARIS R. C. Seine 108.296

Agence de vente pour les haut-parleurs Le Las  
Emile FURN, 3 bis, Cité d'Hauteville, PARIS  
R. C. Seine 118.452

**Adhérez à l'Union Radiophonique de France**

(Voir p. 80 la reproduction photographique de son appel)

## Gréement de Pylônes

J'ai lu un jour dans la *T.S.F. Moderne* une érection de pylônes qui semblait faite pour étonner. La T.S.F. ne peut pas être autrement que moderne, mais le levage d'un mât pourrait être obtenu par des méthodes beaucoup plus avancées.

On se demande avec effroi où en serait la technique si on ne prenait pas soin de la renouveler. Voyez plutôt : ce sont des professionnels, des spécialistes qui vont évoluer.

Il leur faut, pour redresser un mât de 35 mètres une chèvre qui en a 17. Il leur semble qu'on ne peut pas s'en passer. Pourquoi? parce que la routine commande en maîtresse au lieu que dans notre sujet, ce n'est pas la force du taureau, ni même de la chèvre, c'est l'esprit de géométrie qui doit inspirer.

Quand on parle pour des amateurs, il faut trouver moyen de les intéresser avec autre chose que des engins rébarbatifs, mais même pour un professionnel, il faut pouvoir se passer de coûteuses inutilités.

Lorsqu'on me demande pour descendre ou lever un pylône en quelque point du département, si je vais trouver le chef de gare pour lui recommander l'embarquement d'une chèvre de 17 mètres, il me regardera de la tête aux pieds. Même en démontant la bête en toutes pièces, avec le prix actuel des transports, mon client la sentirait passer. Le port de la chèvre coûterait plus que le mât rendu placé. Alors? camion, chevaux? On ne peut pourtant pas la faire voler.

Je vais donc mettre mon palan sur mon épaule et sur vélo, jamais lassé, j'arriverai bien avant le train, visitant autant d'antennes que je voudrai et pour lequel le train ne voudrait jamais stopper.

Il n'y a pas un seul village où l'on ne puisse trouver une barre de fer ou tube de 50 à 60 mm. La longueur importe peu, au moins deux mètres. En enroulant sur ce faible diamètre, colonne d'avant-toit, drain de jardinier, masse invendue d'un quinceailler, on fait sans peine un treuil de 200 kilos. Si le palan multiplie par 6, on a 1.200 kilos, mettons mille à cause des frottements qui absorbent inutilement de l'énergie.

Il ne faut pas absolument pour que cette barre tourne, se munir de roulements à billes. Il en pousse dans les poiriers. Un char, un tonneau, peuvent être amenés. On engage la barre dans un arbre, d'un côté; de l'autre, il faut quelquefois mettre des bâtons dans les roues, dans quelque lunette, boucle ou corde. On amarre toujours, si le tout fait semblant de bouger.

Le point d'attache du moufle doit être aussi élevé sur la chandelle auxiliaire que sur le mât pour que le compas puisse se fermer.

Si l'on doit redresser un 25 mètres, ce qui est un cas moyen, on redresse d'abord un mât auxiliaire d'une dizaine de mètres. On prend pour cela une perche d'échafaudage comme les maçons en ont dans tous les pays. Il n'est pas nécessaire que ce mât d'appui soit gros : dix à quinze centimètres sont assez. S'il fléchit, on peut haubanner.

Pour redresser la chandelle d'appui, on plante son premier support, échelle, ridelle, perche à gerber les chars, il suffit de cinq mètres. Il est très facile de haubanner, ce sont toujours les mêmes ancrages qui servent.

L'ancrage principal, le seul qui doit réellement travailler, est choisi, par exemple, dans un jardin au bout d'une allée, parce que pour coucher le mât, il ne faut pas trop « défriser la chicorée ».

Pour cet ancrage, s'il faut en créer, un trou de 70 de côté, la profondeur varie suivant l'effort à exercer mais à partir de 80 cm on peut s'atteler. Une tige maîtresse de 1 m, en fer de quinze avec une boucle à chaque extrémité ira jusqu'au fond du trou. Les morceaux de ferraille qu'on a sous la main passés dans la boucle formeront ciment armé. Les disposer en étoile et ramifier. Quelques brouettes de pierre et un

béton au sable bien lavé. Il faut remarquer que le béton, par économie, peut n'être pas de plus de 25 à 30 cm d'épaisseur. Le fond du trou est plus large pour faire ancrage, puis le tout est rempli de pierres et de terre qui ont autant de poids qu'il en faut.

Quand on ne veut pas attendre la prise ou que la saison ne s'y prête pas, on peut faire ancrage par fiches haubannées. Ce système permet de soulever le globe. On plante une fiche de 2 mètres couchée à 45° du côté opposé au mât. Il reste 1 mètre au dessus de terre. La tête de ce pieu est liée d'avant pour qu'elle n'éclate pas. Puis elle est haubannée à une deuxième fiche qui peut l'être de même. Ainsi on peut aller loin. Observons que le sommet d'une fiche est toujours relié au bas de la suivante.

Lorsqu'on attache le moufle au dernier mât, celui de 25 mètres, par exemple, il faut employer une broche de fer, qu'on pourra ensuite tirer depuis le bas pour désempafer. Autrement il faudrait monter.

Les mâts les plus pratiques ne le sont pas pour les grimpettes, parce que jusqu'à douze mètres ils iront en grossissant. En effet, lorsqu'on raccorde par exemple deux sapins de 12 mètres, c'est le plus commode, on fait l'assemblage des deux bouts au milieu. Les deux extrémités ne sont pas plus grosses que le poing, ce qui est très suffisant, le mât ne travaillant qu'au levage. Ce raccord est très facile à faire. On fait cylindrer par le ferblantier une tôle non fermée, un tube élastique, serré au bois par des colliers. Pour de petits mâts, par exemple deux 7 mètres à raccorder, on peut prendre de la simple tôle galvanisée, et le tube n'a pas plus de 0 m 50 de long. Pour deux 12 mètres la tôle peut avoir 2 mm. On fait toujours trop fort. On n'en voit jamais casser.

Certains auteurs ont indiqué un trou en terre pour que le pylône soit planté, comme un vulgaire poteau de lumière ou de téléphone. Il faut bien s'en garder, parce qu'on a parfois à redescendre le mât, et alors c'est un autre chantier. De plus, la conservation du bois est beaucoup mieux assurée, si l'arbre repose bien au sec, sur un dé. On a souvent dans le pays des plots ou têtes de chênes inutilisés. Ils font très bien enterrés, pour supporter le mât. Un béton est plus coûteux. L'essentiel est que le pylône ne puisse pas du tout s'enfoncer, ce qui détendrait les haubans.

Au moment où tout est prêt, tous les haubans attachés, c'est-à-dire pour 25 mètres trois jeux de trois, à 12, 17, 23 environ, l'entrepreneur qui sait les dangers qu'il court en employant des ouvriers fera bien de rester seul, et si quelqu'un sait un moyen d'éloigner à ce moment les curieux, je le prie de l'indiquer. Ce que j'ai trouvé de mieux jusqu'à présent, est de travailler à dix heures du soir, quand il pleut (pas trop, pour le palan). Armé d'un bâton d'un peu plus d'un mètre, bien nerveux, on mord l'extrémité du brin de moufle sur le treuil breveté constitué par la barre de fer, et on commence à tourner.

La chandelle d'appui commence à s'émotionner, mais c'est surtout l'amarre qui retient le pied du mât qui travaille à ce moment. Il faut veiller que cette amarre tienne exactement par le bout de l'arbre, autrement il se crée un bras de levier auquel rien ne peut résister. On continue à tourner. Quand tout est assis, tendu, tendu à chanter, le mât commence à décoller. Au moment où légèrement courbé, il a cessé de toucher terre, l'effort maximum est produit. Il est bon de tout visiter. Si tout s'est bien normalement comporté, le plus gros est fait, il n'y a plus qu'à guider. Pour cela les deux haubans supérieurs sont attachés à deux piquets, qui n'ont pas besoin d'être forts, mais bien en ligne. Ils doivent former la base d'un triangle, isocèle ou non, passant par le pied du mât. Ainsi leur tension sera la même pendant toute la course. En un mot, il faut faire un A. Tous les autres haubans sont en ballade. Si vous employez du fil d'acier de 5 mm il y a quelque chose à tortiller. On peut d'ailleurs se contenter de mettre du 3 mm. Quand l'arbre est debout rien n'est fatigué. Le vent n'a pas d'action sensible sur un corps rond.

En quelques minutes, l'arbre passe à 45

degrés. L'effort diminue de plus en plus, il faut bientôt haubanner en prévision de la verticale, ou il passe à l'autre côté.

Il faut remarquer que les professionnels font baisser la chèvre à mesure que le mât monte, ce qui semble un contre-poids tout indiqué. Il n'en est rien. La chèvre ne prend son poids efficace qu'à proche l'horizontalité, mais à ce moment le mât n'a plus besoin d'aide. Et au décollement, le poids de la chèvre est insignifiant. Pour moi, je conserve toujours la chandelle d'appui verticale, ferme, et haubannée. On ne sait pas ce qui peut arriver.

J'ai vu des mâts partir à la dérive, par-dessus les pêcheurs, je les ai ramenés. J'ai vu des amarres glisser, le palan engagé. Que faire? Il faut se rappeler ce théorème qu'un oiseau posé sur un fil idéalement tendu, exerce à ses extrémités une traction presque infinie.

Donc, pour tirer sur un hauban, si la traction directe n'a point de prise, il faut attacher l'extrémité le plus tendu qu'on peut. Ensuite tirer en travers du hauban. A ce moment rien ne peut vous résister. On reprend par un deuxième et on recommence, ça doit y aller.

J'ai vu un 25 mètres monobloc rompre son amarre de pied, par la faute que j'ai signalée : j'étais novice, j'avais amarré à 30 cm de l'extrémité. Une corde à piano de 5 mm a été cassée. Ce mât a donné un coup de bélier formidable dans le pied de la chandelle auxiliaire, mais rien n'a bougé. Il était presque couché. Je n'ai rien désamarré. Il a continué à monter. J'avais un cri : quand tout fut fini, je l'ai traîné sur le dé. Il était tout vert. On a fini ensuite la cuvette maçonnerie et vitriolé. Quand l'arbre est vert, la solution de sulfate de cuivre monte jusqu'au sommet.

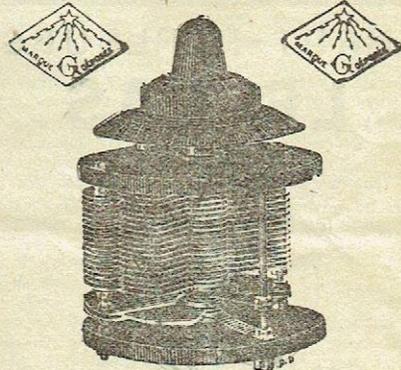
Jacques ESTFORD.

MAISON FONDÉE EN 1896

# H. GRAVILLON

10, rue Saint-Sébastien, PARIS

**SES CONDENSATEURS  
Ordinaires & Subdiviseurs**



**SES CADRANS ÉBONITE  
FIXES & TOURNANTS**  
entièrement usinés.

CATALOGUE SUR DEMANDE  
R. G. Seine 99.676

Les Radio-Clubs surtout doivent suivre

## Paris-Radio

Abonnement annuel :  
France, 10 francs; Étranger, 15 francs.

## Le Circuit de Chauffage DE VOTRE AMPLIFICATEUR

La pratique de la radio doit de toute nécessité sortir de la période où l'empirisme était la règle. Des articles du genre de celui qu'on va lire (et nous en publierons souvent) aideront puissamment l'amateur débutant à prendre conscience du jeu des organes de son poste.

Le plus souvent, l'amateur, débutant surtout, lors de la construction de son appareil à lampes, donne tous ses soins aux circuits de haute fréquence, aux bobines, soigne la disposition des éléments de son poste, dispose symétriquement les boutons et les manettes sur son panneau d'ébonite bien brillant, mais en général n'attache pas tout le soin nécessaire au circuit qui alimente le chauffage de ses filaments.

Cependant, la chose mérite la peine, elle n'offre aucune difficulté et permet d'éviter bien des pannes, le plus souvent fort mystérieuses pour un débutant.

Nous allons donner maintenant quelques explications concernant les précautions à prendre pendant la construction de l'amplificateur et les procédés convenables pour réduire au minimum la chute de potentiel indésirable.

Tout d'abord pourquoi doit-on attacher une importance particulière au circuit de chauffage ?

Beaucoup diront : mais mon alimentation des filaments est une chose tellement simple à réaliser que je ne vois guère qu'il puisse y avoir là une source de panne.

Et cependant nous pensons que beaucoup d'appareils sous ce rapport sont défectueux.

Les circuits de haute fréquence ne doivent laisser passage qu'à des intensités très faibles, de l'ordre du milliampère, tandis que les circuits de chauffage doivent pouvoir laisser écouler plusieurs ampères, dans le cas des lampes à forte consommation.

De plus, les conditions de fonctionnement de la lampe varient très rapidement avec de très faibles variations du chauffage du filament et il importe au plus haut point que cette lampe soit chauffée à son régime normal.

Pour les lampes à faible consommation qui ne demandent qu'environ un dixième d'ampère, l'importance de ces remarques est moins grande. En effet, ce qu'il est important d'éviter, c'est qu'entre la source de chauffage (accumulateurs, piles, etc.), et les lampes, il y ait une perte importante du voltage de la source de tension.

Cette chute de potentiel, indésirable puisqu'elle n'est pas employée à quelque chose d'utile, doit être combattue avec le plus grand soin. Or, cette chute de potentiel nous est donnée par la loi d'Ohm que les électriciens énoncent de la façon suivante :

$$E = R \times I$$

formule dans laquelle E représente la chute de potentiel envisagée, qui s'exprime en volts, R représente la résistance du circuit d'alimentation, qui s'exprime en ohms, et I représente l'intensité en ampères qui traverse le circuit considéré.

Nous voyons donc que cette perte de potentiel, à éliminer, sera d'autant plus grande que la résistance des fils de jonction sera elle-même plus grande, et que l'intensité du courant sera plus considérable. A moins de remplacer nos lampes à forte consommation par des lampes à faible consommation, nous ne pouvons pas songer à diminuer l'intensité du cou-

rant : notre seule ressource sera donc de réduire au minimum et même si possible d'annuler la résistance gênante de nos fils de connexion.

Dans ce but, nous allons passer systématiquement en revue les différents circuits de notre amplificateur.

### 1. — Circuit extérieur

Ce circuit se compose des fils qui partent des accumulateurs ou des piles et qui amènent le courant à l'appareil.

Les fils à employer devront, bien entendu, être de section suffisante. Dans le cas où la source de courant se trouve assez près de l'appareil (50 centimètres par exemple), du fil de 12 à 16 dixièmes suffira. Si au contraire, pour des raisons particulières, il est impossible de rapprocher la source de chauffage de l'amplificateur, le fil à employer pourra être de section beaucoup plus forte, la section dépendant d'ailleurs non seulement du nombre de lampes à alimenter mais aussi de la longueur des fils de jonction.

Dans ce cas, il est utile de calculer la section minimum de fil à employer pour que la chute de potentiel soit égale ou inférieure à une limite que l'on se fixe *a priori*.

Supposons par exemple que l'on désire que la chute de potentiel le long des fils de jonction soit au plus de un dixième de volt, et que l'appareil soit un amplificateur à 5 lampes, chaque lampe consommant environ 0,7 ampère : la consommation totale du filament sera donc de 3,5 ampères.

Or, d'après la loi d'Ohm, que nous avons tout à l'heure invoquée, nous calculons immédiatement que la résistance de nos fils de liaison devra être, au plus, de :

$$\frac{0,1}{3,5} = 0,0285 \text{ environ}$$

Cette valeur représentant la résistance maximum en ohms, que doit avoir le fil de jonction pour que la chute de potentiel indésirable ne soit pas supérieure à la valeur que nous nous sommes fixée.

Calculons maintenant la section que doit avoir notre fil pour qu'il en soit ainsi.

Supposons en outre que la distance entre la source de chauffage et l'appareil soit de 4 mètres.

La longueur totale des fils sera donc de 8 mètres et comme, d'autre part, la résistivité du cuivre est voisine de 1,6 microhm cm., nous avons tout ce qu'il nous faut pour calculer précisément la section cherchée. Celle-ci sera donnée par la formule classique :

$$S = \frac{e \times l}{R}$$

formule dans laquelle S indique la section cherchée en centimètres carrés, e est le coefficient appelé résistivité que l'on évalue en microhm cm., l est la longueur totale du fil de liaison évaluée en centimètres et R est la résistance maximum que doit présenter notre conducteur, cette résistance étant évaluée en microhm (1).

(1) Un microhm est égal à un millionième d'ohm, c'est-à-dire  $10^{-6}$  ohm.

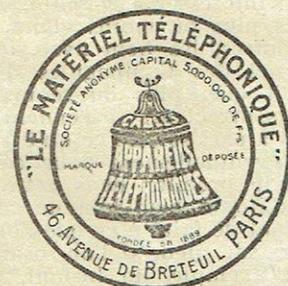
Remplaçons ces lettres par leur valeur, nous obtenons :

—  $S = 0,04$  centimètre carré environ, ce qui correspond à un diamètre de fil voisin de 2,4 millimètres. Mais nous devons tout de suite remarquer que dans la résistance envisagée entre également la résistance localisée aux bornes de la pile ou de l'accumulateur, cette dernière formant même le plus souvent la presque totalité de la résistance parasite. Il importe donc au plus haut point de nettoyer de façon aussi parfaite que possible les points de jonction des fils avec les bornes de la pile ou de l'accumulateur.

Cette résistance est d'ailleurs presque impossible à prévoir et elle est, bien entendu, indépendante de la longueur des fils de jonction. Pour les accumulateurs surtout, ce danger est à redouter. En effet, de 550 mètres) rende de façon bien différente la plupart des cas, les fils de cuivre arrivent très près de la surface du liquide, l'attaque se fait très rapidement et le sel de cuivre formé accroît considérablement la résistance du circuit. On doit également pour les mêmes raisons effectuer avec le plus grand soin les épissures le long du circuit et même si possible les remplacer par des soudures soigneusement faites ou des boulons et écrous bien serrés.

(A suivre.)

Robert HAM.



L'Amplificateur haut-parleur

**"RADIOJOUR"**

à deux tubes *Weconomy* à faible consommation



alimenté par des piles sèches (3 volts et 45 volts), donne en haut-parleur de chambre des auditions d'une grande netteté.

**Encombrement réduit**  
**Netteté. Pureté.**

Demandez à votre fournisseur habituel les notes relatives aux appareils et accessoires de L. S. F. fabriqués par

**LE MATÉRIEL TÉLÉPHONIQUE**

46, Avenue de Breteuil, Paris (VII<sup>e</sup>)

R. C. 107.022

**GARDEZ soigneusement ce**  
**BON PRIME**  
**A L'ABONNEMENT**  
**Sans nul doute, il vous servira.**

## Le Journalisme de Demain

L'entente de bon augure conclue la semaine dernière entre nos grandes associations d'amateurs, *Radio-Club de France* et *Société française d'Etudes*, et le *Syndicat professionnel des Industries radioélectriques*, pour l'organisation si longtemps attendue de l'*Union radio-phonique de France*, ouvre chez nous une ère nouvelle. Nous voulons espérer que l'émulation et l'entrain que montreront les groupements à collaborer dans cette voie nous feront maintenant progresser à pas de géants, et que nous reprendrons bientôt, en matière de radio, le premier rang, qui nous revient historiquement, sans conteste, et que nous n'aurions jamais dû consentir à nous laisser prendre. Il n'est pas, néanmoins, sans opportunité de mesurer sommairement l'avance énorme que nous aurons à rattraper dans l'une des principales applications du *broadcasting* tel qu'il est d'ores et déjà entré dans les mœurs de quelques pays, et notamment en Amérique.

C'est surtout de la grande presse que nous croyons devoir dire un mot à cette occasion.

Chez nous, l'adaptation de la radio-diffusion à la technique du journalisme est encore du domaine des anticipations hardies. Nous voyons bien quelques journaux s'intéresser à la radio, soit que des pactes plus ou moins clairs, politiques ou autres, les lient avec le Trust international des Compagnies d'exploitation, soit que, plus ou moins nettement, leurs directeurs se rendent compte, chacun à part soi, de ce qu'il y aurait à gagner éventuellement pour celui qui arriverait le premier dans cette direction. Mais il y a bien loin de ce qu'on fait semblant de faire à ce que l'on pourrait mettre sur pied, si l'on osait. Supposez par exemple, un instant, que M. Paul Dupuy, directeur du *Petit Parisien*, ne soit pas une « huile » politique en même temps que le journaliste et l'amateur fervent qu'on sait. Et essayez de supputer pour le *Petit Parisien*, et pour toute la presse française avec lui, les conséquences au moins probables qui s'ensuivraient.

Les grands quotidiens New-Yorkais n'ont pas manqué de se tenir exactement à la hauteur des progrès splendides que rend possibles la Radio. Le *New York Times* le premier, dès le temps de la guerre, a ajouté à ses services un *Radio Department* qui, en très peu de mois, a achevé de le classer en tête de la presse mondiale. La *Chicago Tribune* et le *New York World* ont suivi. Ce dernier met au point un service de radio-reportage photographique où la technique française aura sa part de collaboration et de bonne gloire. Quant à la *Chicago Tribune*, ceux qui suivent, d'Europe, le mouvement universel de la diffusion des nouvelles savent que ses bulletins d'information radio-phonés à heures fixes six fois par jour, composent le fonds principal des premiers transmises par l'organe de la *Radio Corporation*, et interceptées au passage par tous les transatlantiques pour la plus grande joie de leurs passagers. (Remarquons en passant que ces bulletins de la *Tribune* lui sont fournis par les Organisations HEARST dont nous ne devons pas, en France, ignorer l'orientation.)

Même en dehors de ces organes d'une puissance incomparable, la Radio est utilisée de plus en plus, en Amérique, par la presse à tous les degrés. Il n'y a pas un quotidien d'une ville quelconque de l'*Union*, de l'ordre de 200.000 âmes, qui ne fasse rayonner par le moyen du *broadcasting*, en guise d'éditions spéciales, les informations en tous genres qu'il réunit pour son public. Dans cette patrie élue du surmenage systématique, où celui qui travaille tout le jour se sent, plus encore que chez nous, trop fatigué le soir pour se mettre à lire les nouvelles, cette forme de journalisme est certainement appelée à prendre une énorme extension. Aucun doute que tôt ou tard, elle ne s'impose aussi chez nous, où les mêmes raisons lui assurent le succès d'avance.

C'est le journalisme de demain. Nous voudrions pouvoir penser que les mêmes obstacles qui avaient jusqu'à présent empêché l'organisation des radio-concerts ne réussiraient pas plus longtemps à enrayer pareillement le développement dans ce sens de notre grande presse qui a tout à gagner à suivre les exemples que lui donne celle des pays neufs. Il n'y va pas seulement des intérêts particuliers des maîtres du papier noir : l'avenir du pays lui-même dépend, à différents égards, du plus ou moins de clairvoyance et d'ensemble qu'on y mettra.

Edouard BERNAERT.



Tout en reproduisant au jour le jour, d'après les journaux londoniens, les dernières nouvelles de Syrie, nos grands organes d'information n'insistent guère, on l'avouera, sur la carence des services de *Radio-Orient*, qui nous rend si fâcheusement tributaires des câbles anglais. Pendant ce temps, les amateurs continuent tranquillement à correspondre sur ondes courtes, d'Angleterre en Nouvelle-Zélande, et de Nouvelle-Zélande au Groënland...

L'amateur anglais bien connu, M. G. MARCUSE (2 NM) vient d'accomplir une fort jolie performance en entretenant pendant plusieurs jours des communications bilatérales sur 45 mètres avec le steamer américain *Seattle*, qui se trouvait à l'ancre en rade de Wellington Harbour (Nouvelle-Zélande). De Buenos-Aires, les conversations de M. MARCUSE et du *Seattle* ont été clairement entendues. M. MARCUSE, de son côté, a entendu le *Seattle* échanger des messages avec l'expédition polaire Mc MILLAN, actuellement au Groënland.



Les dispositions qui réglementent la radiotélégraphie en Australie prévoient l'octroi à des particuliers, pourvu qu'ils soient sujets britanniques, de licences pour stations côtières, stations de bord et stations terrestres, donnant droit à leurs titulaires d'acheminer régulièrement toutes communications radiotélégraphiques quelconques.

Le règlement du *broadcasting* dans le même dominion interdit aux concessionnaires des postes de radiodiffusion de transmettre sans l'autorisation écrite et préalable des ayants-droit, aucune œuvre ou partie d'une œuvre sur laquelle il existe un droit d'auteur, ni aucune nouvelle ou information de toute espèce « publiées dans un journal ou obtenues, réunies,

comparées ou coordonnées par un journal, une association de journaux, une agence ou un service de nouvelles ».

On ne badine pas, aux Antipodes, avec le droit de propriété littéraire ou assimilée...

En Yougoslavie, la radio commence seulement à faire quelques progrès. Ce n'est que depuis l'an dernier que l'autorisation a été accordée d'user de postes récepteurs, moyennant une taxe annuelle de 40 dinars. La plupart des postes récepteurs qui se sont fait connaître jusqu'à présent dans ce pays sont de construction autrichienne ou allemande.

Quand Miss Gertrude EDERLE, le 18 août dernier, tenta la traversée du Pas-de-Calais à la nage, le bateau qui la convoyait avait été équipé en radio pour le compte de la North American Newspaper Alliance. Le compte rendu de la traversée était ainsi transmis à intervalles réguliers à une station côtière anglaise qui le relayait à destination de Londres et Londres le transmettait à destination de New-York. C'était la première fois que la radio servait à un reportage de ce genre.



Un docteur irlandais vient de lancer dans le *Daily Mail* un cri d'alarme sensationnel, en imputant à la radiophonie « en raison des courants électriques à haute tension (sic) dont elle sature le monde », la responsabilité principale de l'augmentation de criminalité que l'on constate un peu partout. « Le passage continu de ces courants à travers le cerveau humain, dit ce vrai médecin Tant-Pis, irrite les centres nerveux et détermine chez les tempéraments sensibles une excitation excessive qui entraîne des insomnies et déprime, en fin de compte, l'esprit. De là aux suicides et aux meurtres, chez les sujets à réactions violentes, il n'y a pas loin... »

— Que va donc devenir notre B. C. ? imprime ironiquement, à ce sujet, *Electrical Industries*. Il est vrai que le digne docteur ne proprement parler du courant à haute tension n'a pas se rendre compte que ce n'est pas à qui est rayonné par les antennes des grandes stations de *broadcasting*. Si c'en était, il y a belle lurette que quelques-uns de nous s'en serviraient pour s'éclairer!...



La conférence de la Société des Nations se réunira à Genève, le 7 septembre prochain.

L'administration des P. T. T. a avisé le Central Télégraphique de Paris qu'il recevrait du bureau de Genève les communiqués quotidiens de l'assemblée avant 19 h. 15 (heure de Greenwich).

L'ordre a été donné que ces communiqués, portant la mention « vote France T. S. F. » soient dirigés sur le B. C. R. (Bureau Central Radiotélégraphique de la rue Froidevaux) qui les acheminera par l'intermédiaire de la station de Bordeaux-Lafayette.

Le Réseau des Emetteurs français, section française de l'I. A. R. U., nous communique la note suivante :

« La Section anglaise de l'Union Internationale des Radio Amateurs s'est faite l'interprète auprès du Réseau des Emetteurs français des doléances des émetteurs britanniques, et nous signale qu'un certain nombre de stations françaises causent un brouillage intense pour l'écoute des Américains, Australiens et Néo-Zélandais en émettant dans la zone de 35 à 45 mètres, qui a été attribuée par le Congrès à ces Nationalités.

« Le Bureau du R. E. F. rappelle aux amateurs que, pour faciliter le travail le chacun, il y a le plus grand intérêt à ce que les émetteurs se tiennent strictement dans les limites des longueurs d'ondes fixées au Congrès, c'est-à-dire de 43 à 47 mètres, et au-dessous de 35 mètres. »

## LE MONTAGE DE L'AVENIR EST LE SUPERHÉTÉRODYNE

Ce montage, d'invention française,  
est réalisé exclusivement, en France,  
par les

**ETABLISSEMENTS RADIO L. L.**  
(Brevets Lucien Lévy)

### LA MÉTHODE

Le principe du Superhétérodyne consiste à transformer les courants reçus en courants de fréquence plus basse, identiques à ceux qui viendraient d'un poste émettant sur une longueur d'onde plus grande que celle du poste que l'on reçoit.

### LES AVANTAGES

1° *Hypersensibilité* : Possibilité d'amplifier sans inconvénient plusieurs fois en HF l'onde reçue et l'onde transformée, et donc, de recevoir aux plus grandes distances sur très petit cadre;

2° *Ultra-sélectivité* : Le moindre déplacement du condensateur d'hétérodyne élimine l'émission gênante, ou procure celle qu'on recherche;

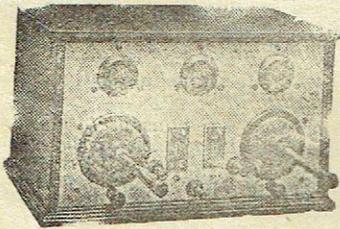
3° *Puissance accrue* : Par addition de l'énergie locale de l'hétérodyne à celle de l'onde reçue;

4° *Netteté perfectionnée* : La détection étant proportionnelle au carré de l'énergie à détecter;

5° *Suppression des parasites.*

### Le Superhétérodyne A

représente, pour l'amateur de radio-concerts, la réalisation pratique de tous ces précieux avantages



Le SUPERHÉTÉRODYNE A est le plus simple et le plus facile à régler de tous les récepteurs.

Le réglage proprement dit se fait en deux temps :

1° Réglage approximatif de l'hétérodyne et du transfo H.F. d'après les indications du tableau d'étalonnage;

2° Réglage des appareils d'accord, et balayage des parasites.

Les commandes secondaires assurent le branchement sur cadre ou antenne, le passage des G.O. aux P.O., la maîtrise du chauffage des lampes, et le réglage de l'accord.

En suivant exactement les indications du constructeur, n'importe quelle personne, même non initiée à la T. S. F., peut très facilement recevoir, sur petit cadre, l'émission de n'importe quelle station, si éloignée soit-elle, en haut-parleur.

Demander notice S. A. et catalogue général aux

**ETABLISSEMENTS RADIO L. L.**  
66, Rue de l'Université, Paris (VII<sup>e</sup>)

R. C. Seine 37.668

Les contrefacteurs sont et seront poursuivis.



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.

Quelques-unes des réponses qui devaient être expédiées par poste avant de paraître sont en souffrance.

Notre excuse est que le rédacteur de la rubrique étant en vacances, quelques-uns des envois ont eu du retard.

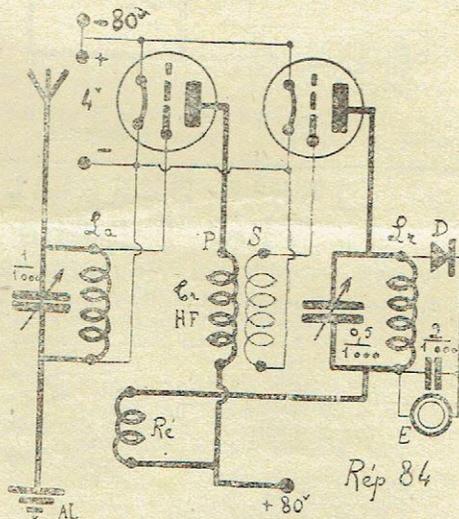
Notre collaborateur est maintenant rentré et notre courrier mis à jour.

D. 84. — M. P. GUILLEMET, à Paris-XX : J'ai monté un poste: accord direct, HF à résonance, détection par galène BF à transformateur, BF à résistances.

Je reçois sur antenne intérieure ou sur le secteur. Ce poste avec détection par galène est moins sélectif que lorsque je détectais par lampe. Je possède un transformateur HF et je désirerais le placer entre la 1<sup>re</sup> lampe et la galène, comment dois-je le monter ? Ce montage augmentera-t-il la sélectivité ? Une deuxième lampe HF à résonance serait-elle préférable à ce point de vue ?

Ayant le courant alternatif, pourrai-je alimenter les plaques et les filaments de ce montage ?

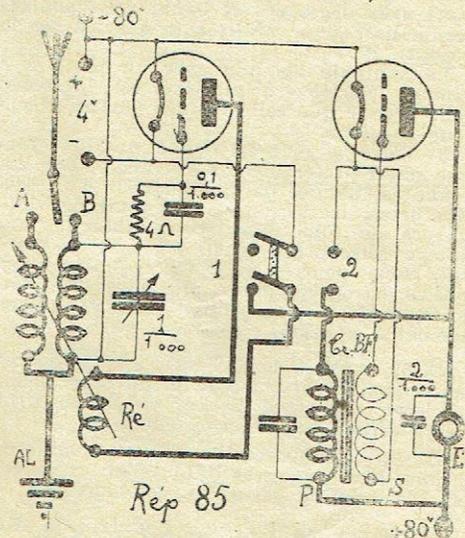
R. — 1° Voyez le schéma ci-contre. Pour augmenter la sélectivité, remplacez l'accord direct par l'accord Tesla et ajoutez une lampe HF à résonance.



2° Pour alimenter les filaments sur le secteur alternatif voyez les réponses 1.013, n° 62 et 63 de *Paris-Radio*, et 1.387 n° 81. Le schéma 1.387 ayant été omis sera donné dans l'un des premiers numéros de *France-Radio*. Pour alimenter les plaques il faut utiliser une ou deux valves pour redresser le courant alternatif. Voyez *Paris-Radio* n° 73 et 77, où le tableau complet donné par M. Raymond FERRY au sujet du *Push Pull* n° 59 de *Paris-Radio* (schéma reproduit n° 3 de *France-Radio*, p. 42).

D. 85. — M. P. CHAMPOD, à Genève : Ayant antenne de 70 m., quel schéma à deux lampes me recommandez-vous ?

R. — Voyez le schéma ci-joint. L'antenne est réunie à A ou à B selon que vous voulez recevoir les ondes courtes (Bourne) ou les ondes longues (accord direct).



Le schéma contenu dans votre lettre a une erreur, voyez réponse 1.024 n° 63 de *Paris-Radio*.

D. 86. — M. Gilbert LEULIER, à Cachan : Pour antenne j'ai 3 brins de 15 mètres à 6 mètres de hauteur. Sur bobine à curseur de 30 cm de long, 8 de diamètre en fil émaillé 6/10, j'entends les P.T.T. mais je n'entends que ce poste. J'ai essayé avec 85 spires pour le secondaire et 71 pour le circuit antenne terre (bobines nid d'abeille) mais toujours rien que les P.T.T.

1° Dois-je modifier mon antenne ? Je ne puis d'ailleurs l'allonger.

2° Comment recevoir les autres postes ? J'ai tordu ensemble 3 fils de 6/10 émail pour l'un des 3 brins de l'antenne, cette disposition peut-elle influencer la réception ?

R. — 1° Votre antenne est bonne, les 3 fils émaillés formant l'un des brins ne peuvent apporter aucune gêne s'ils sont tous réunis à la descente d'antenne (les connexions soudées sont préférables).

Voyez le schéma de la réponse 1.395 dans le n° 82 de *Paris-Radio*. Avec votre bobine à curseur et un condensateur variable de 1/1000 aux bornes de la portion de bobine utilisée vous devriez avoir les différents postes de la région parisienne. Voyez aussi la réponse 1 n° 1 de *France-Radio*, l'emploi d'un variomètre est préférable pour les ondes courtes. Pour recevoir le *Petit Parisien* avec votre poste à bobine d'accord, intercalez le condensateur variable de 1/1000 en série dans l'antenne.

D. 87. — M. E. TOURNUT, à Héricourt (H-S) Quel schéma de poste à 4 lampes me recommandez-vous pour recevoir depuis Ra-

dio-Belgique à FL (Antenne de 50 mètres bi-filaire, orientée sud-nord).

R. — Voyez le schéma de la réponse 67 dans le n° 3 de France-Radio.

D. 88. — M. Robert MENIER, au Raincy (Seine-et-Oise):

Ayant un poste à galène suivi de 2 lampes BF (une à transformateur, l'autre à résistances), je ne puis éliminer aucun des postes que je reçois (en particulier le P.P.). Que puis-je faire ?

2° Ayant l'intention de recevoir les postes étrangers, j'ai monté une détectrice à réaction dont je vous joins le schéma. Est-il exact ?

3° Aurais-je de bons résultats en y ajoutant mes 2 BF ? Quels sont les postes que je pourrais recevoir ? Pour antenne, j'ai 4 brins de 8 m. de longueur à 6 m. de hauteur, bien dégagée, et pour prise de terre j'ai enfoui un grillage dans le sol.

R. — 1° Vous pouvez améliorer la syntonie de votre récepteur à galène en modifiant votre schéma par celui de la réponse 10 du n° 1 de France-Radio. Vous pouvez utiliser un circuit-bouchon que vous couplerez avec la bobine d'accord de votre poste : voyez la réponse 3 dans le même numéro.

2° Le schéma de votre poste n'est pas bon, circuit grille défectueux. Les appareils que vous avez utilisés sont bons; vous pourrez les utiliser pour réaliser le schéma de la réponse 10.

La syntonie obtenue avec un poste à 1 lampe détectrice à réaction est beaucoup plus grande que celle donnée par un récepteur à galène.

3° Votre antenne est bonne, une plus longue serait préférable. La longueur d'une antenne est donnée par la longueur d'un seul des brins, mais non par le total des longueurs de tous. Avec votre antenne, une lampe détectrice à réaction suivie de vos 2 BF, vous pourrez recevoir les principaux postes européens dont plusieurs en haut-parleur. L'essai seul permet de se fixer exactement à ce sujet.

D. 89. — M. Gabriel PERIN, à Ivry (Seine), nous demande de lui donner un bon schéma de poste à 3 ou 4 lampes ainsi que différents détails pour la construction.

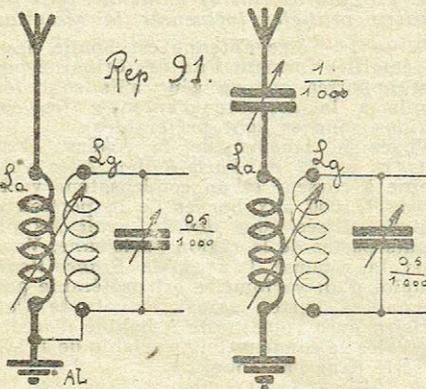
R. — Voyez dans les n° 1 et suivants de France-Radio la description d'un récepteur de broadcasting par M. R. AUDUREAU.

D. 90. — M. Philippe BOUTTIER, à Ste-Honorine, nous demande de l'aider à dépanner son récepteur; lorsque le chauffage est légèrement poussé le poste se met à siffler, la manœuvre de la réaction ne change rien.

R. — Voyez l'article de M. Henry DIENIS dans le n° 1 de France-Radio, intitulé: Comment dépanner un récepteur. Le sifflement doit provenir d'une trop grande résistance de la batterie plaque.

D. 91. — M. LESUEUR, à Eu (Seine-Inf.), nous demande quel type d'antenne il doit installer d'après un plan des lieux.

R. — Nous préférons l'antenne de 75 m. à 8 m. de hauteur; pour les ondes courtes au lieu d'utiliser l'accord direct, montez l'un des deux schémas ci-contre :



Le premier, a) vous permettra de recevoir les ondes courtes avec antenne désaccordée.

Le deuxième, b) est un Tesla. Le primaire est accordé et avec l'antenne que vous pourrez installer, vous pourrez recevoir à partir de 200 mètres environ.

D. 92. — M. Michel MADUM (?), à Paris, nous demande s'il doit utiliser l'ébonite ou la bakélite pour le panneau du poste qu'il projette de monter (ondes très courtes de 30 à 100 m.)

R. — Pour un récepteur à ondes très courtes nous préférons l'ébonite (à choisir de bonne qualité). Pour les récepteurs montés en vue de la réception des ondes supérieures à 2 ou 300 mètres l'on peut utiliser l'ébonite ou la bakélite.

Cette dernière étant plus résistante, les panneaux des postes peuvent être moins épais (3 à 4 mm), d'où une économie par rapport à l'ébonite.

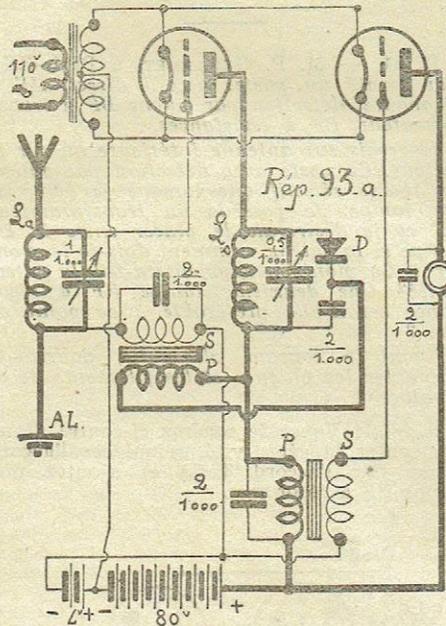
D. 93. — M. R. DURY, à Paris.

1° Nous envoie un schéma de reflexe alimenté sur le secteur alternatif et nous demandons notre avis;

2° Quelles sont les modifications à faire à ce schéma pour le chauffage par accumulateurs ?

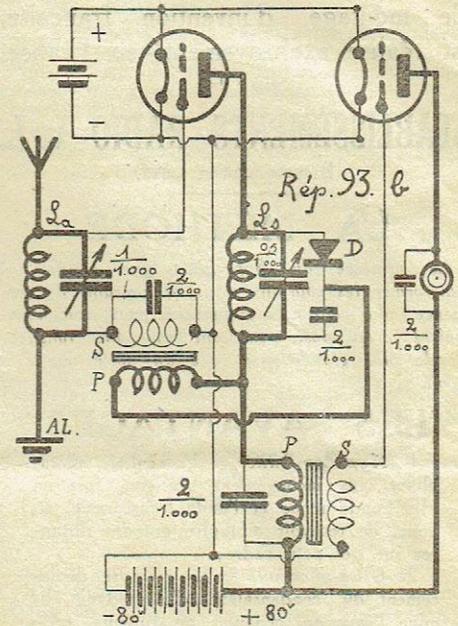
3° Comment reconnaître à la sortie d'un transformateur à prise médiane 110-4 volts les sorties+ et - ?

R. — 1° Votre schéma est défectueux. Voyez celui ci-contre, 93 a. La première



lampe est montée en reflexe et la deuxième amplifie seulement en basse fréquence.

2° Voyez le schéma 93 b ci-contre. Il sera bon de mettre au point ce dernier schéma et ensuite d'alimenter les filaments comme il est indiqué au 93 a, cette dernière mise au point sera ainsi beaucoup plus facile.



3° Le courant dans le secondaire est du courant alternatif. Pendant une alternance une des extrémités est à un potentiel + et pendant l'alternance suivante, cette même extrémité est à un potentiel -.

D. 94. — M. G. GORGET, à Pouzauges, nous demande si les lampes bigrilles sont intéressantes pour construire un récepteur pratique ?

R. — Les avantages de ces lampes résident dans une faible consommation pour le chauffage et dans la suppression de presque toute la batterie plaque. Ces lampes semblent surtout être très intéressantes pour réaliser des montages HF ou pour fonctionner en détectrice.

Vous auriez intérêt à revoir à ce sujet différents articles parus dans Paris Radio nos 18, 19 et 20.

D. 95. — M. GUILLOU, à Graville, nous demande :

1° Le schéma que nous préférons des trois qu'il nous envoie afin de recevoir en petit haut-parleur les petites et grandes ondes sur antenne de 4 brins de 20 mètres.

2° Quels bobinages « nid d'abeilles » faut-il utiliser ?

### TARIF SPÉCIAL DES VACANCES chez Eugène BEAUSOLEIL

Catalogue : 0.50. "La Providence des Bricoleurs" (R. C. 14.385).

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

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

Grand choix d'occasion et baisse sur le décolletage

Ebonite en planche, le kilo.....	22 »	Condensateurs fixes, 05 mfd.....	2 »
à partir du 15 septembre... le kilo	25 »	Condensateurs fixes 2 mfd.....	6 »
Plaques pour le montage de conducteurs fixe et mobile.....	0.25 et 0.30	Écouteurs d'occasion.....	5 »
Fil pour antenne, cuivre nu, 10/10 le mètre	0.10	Les 12 écouteurs.....	55 »
Fil de descente d'antenne isolé, le m.	0.15	Les 25 écouteurs.....	100 »
Fil sous caoutchouc, le mètre.....	0.75	Écouteurs réglables.....	7 »
Fil sous soie, coton et émail.....	2.25	Écouteurs réglables 2.000 ohms.....	16 »
Cadran en matière moulée.....	0.40	Écouteurs « allemand ».....	15 »
Oufs et maillons en porcelaine vert et blanc.....	0.10 et 0.15	Cordons pour écouteur, depuis.....	1.25
Isolateurs porcelaine.....	12 »	Plaques vibrantes d'écouteur.....	0.30
Combinés de téléphone, depuis.....	2.50 et 5 »	Magnétos de téléphone..... de 5 à	15 »
Buzzers.....	4.50	Magnétos de téléphone « Western ».	25 »

Electros toutes sortes depuis 1 franc.  
 Jacks et fiches modèle P. T. T., les deux articles..... 4 50  
 Déchets d'ébonite pour bricoleur, le kg 15 fr.; les 5 kgs..... 50 »  
 Ln réclame : Casques 2.000 ohms et 500 ohms..... 25 »  
 Condensateurs variables neufs :  
 Avec cadran gradué : modèle ordinaire 1/1000 : 21 fr.; 05/1000..... 18 »  
 Avec cadran gradué : modèle subdiviseur 1/1000 : 30 fr.; 05/1000..... 25 »  
 Lampes « Spécial » à faible consommation..... 27 »  
 Douilles de lampe avec deux écrous, la pièce..... 0 20

**TRANSFORMATEURS HF & BF**  
Transformateurs spéciaux BLINDÉS  
pour montage PUSH-PULL  
**CONDENSATEURS** variables à air,  
ordinaires et à VERNIER, de précision  
**HAUT-PARLEURS**

**Établissements BARDON**

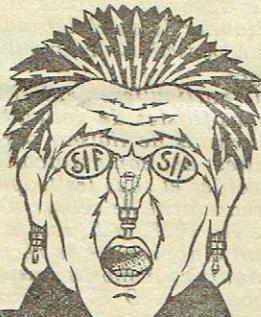
61, Boulevard National — CLICHY (Seine)  
Tél.: MARCADET 06-75 et 45-74 — R. C. Seine 54.844

**SOCIÉTÉ INDÉPENDANTE  
DE T. S. F.**

76, Route de Châtillon, 76

MALAKOFF (Seine)

R. C. Seine 107.825 B.



DE L'ÉMISSION À L'AUDITION

Triodes et appareils récepteurs  
et émetteurs de toutes puissances  
Marque S. I. F.

**EN OCTOBRE :**

Microdyne

Monodyne

Supermonodyne

Mégadyne

Supermégadyne

Alternadyne

Altavox

Régulaphone

Impédances de Plaque "Magnetic"

Breveté S.G.D.G. 1924

Transformateurs "Magnetic"

Inductances à faibles pertes "Lambda"

**ATELIERS LEMOUZY**

42, Avenue Philippe-Auguste, 42  
PARIS-XII<sup>e</sup>

Médaille d'arg. Paris 1916. — Médaille d'arg. Paris 1917  
Diplôme d'honneur Paris 1922. — Gd Prix Paris 1923  
Membre du Jury Paris 1924. — Gd Prix Madrid 1924

DIX ANNÉES D'EXPÉRIENCE

Représentants et agents demandés  
pour toutes régions

draît-il pour recevoir FL, Radio-Paris, P. T.T., P.P. et postes anglais?

3° Faut-il ajouter des brins à l'antenne?  
4° Une lampe bigrille peut-elle servir dans les montages où il y a une lampe ordinaire? Quel est son prix?

R. — 1° Voyez le schéma de la lampe détectrice à réaction, réponse 10 n° 1 de France-Radio (votre schéma III en est une variante, mais vous avez omis la capacité et la résistance de détection).

Afin d'obtenir une plus grande puissance de réception, puisque vous tenez à un récepteur monolampe, essayez de réaliser la réflexe, figure 1 n° 2 de France-Radio, page 23. Plusieurs lecteurs ont réalisé ce montage et ont obtenu d'excellents résultats confirmant ceux indiqués par M. André LEMONNIER.

2° Pour le schéma, réponse 10.  
Pour FL, la self L est de 250 spires; pour Radio-Paris il en faut 150; 35 environ pour les P.T.T. et 25 pour le P.P. (ces valeurs sont approximatives, elles dépendent de la capacité de l'antenne utilisée et de la marque des bobines employées. Voyez le tableau de la réponse 77.

3° Non, voyez l'article de M. Léon de la SARTE, intitulé: Les bonnes Antennes et les mauvaises, n° 2 de France-Radio.

4° Non, ces lampes ont des caractéristiques tout à fait spéciales, Pour le prix, consultez nos annonces.

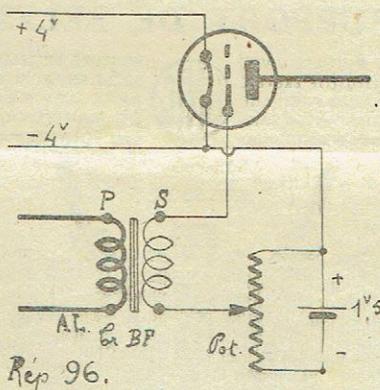
D. 96. — M. BOUGON, à Paris-III<sup>e</sup>:

1° Au schéma ci-joint, j'ai adapté une manette me permettant de marcher sur une ou deux lampes. Au début, avec ce montage, j'obtiens une amplification équivalente à 1 poste à 4 lampes, puis d'un seul coup l'amplification diminue. Que faire?

2° Dans l'article de M. Jean DAVOUST amplifi BF avec potentiomètre, quelle doit être la valeur de la pile pour une tension plaque de 80 volts? Cette pile en circuit doit-elle débiter?

Le schéma de montage suivant est-il bon?

R. 1° Vérifiez vos piles et accus et surtout vos lampes. Voyez articles sur le dépannage n°s 73, 75 et 77 de Paris-Radio. Vous avez omis dans votre schéma deux capacités fixes, une de 2/1000 aux bornes du casque et une autre de même valeur aux bornes du primaire du transformateur de l'étage BF. Voyez la réponse 93, schéma 93 b. Dans le n° 83 de Paris-Radio, vous trouverez, réponse 1.300, un schéma qui nous semble préférable à celui que vous nous avez envoyé au sujet amplification BF. Ce mode d'amplification nous paraît excellent pour un 2° étage BF, mais pour un premier nous préférons celui indiqué au schéma 93 b.



Rep 96.

2° La valeur de la pile doit être de 1,5 volt; le potentiomètre de 400 ohms, le débit est de 0.0037 ampères. Il est donc utile de couper le circuit de cette pile lorsque le poste ne sert pas. La pile est montée en parallèle aux bornes du potentiomètre, la prise mobile est reliée à la grille. Voyez le schéma ci-contre.

D. 97. — M. Louis ROBERT, à Vanves, nous demande s'il doit réaliser, pour son poste (1 résonance suivie d'une galène et d'une BF), l'accord Bourne ou l'ordinaire en dérivation, afin de recevoir les petites et grandes ondes sur antenne unifilaire de 82 mè-

tres. (Le poste est à bobines interchangeables).

R. — Il est indispensable d'utiliser le Bourne pour recevoir les ondes courtes car, même en mettant un C.V. en série dans l'antenne, vous ne pourriez descendre au-dessous de 250 mètres à 300 m environ avec le montage direct. Voyez réponse 91.

D. 98. — M. Lucien DELHERBE, à Rouen, nous demande quelles bobines il doit utiliser pour réaliser un poste à 1 lampe détectrice à réaction d'après le schéma joint à sa lettre. Antenne en V de 2 brins de 12 et 20 mètres, bien dégagée.

R. — Voyez le tableau à ce sujet, réponse 77 de France-Radio. Voyez réponse 95 précédente. Les valeurs de ce tableau sont approximatives. L'essai seul permet de trouver exactement le nombre de spires convenant le mieux.

D. 99. — M. GAUCHY. — La Demi-Lune (Rhône): Avec 80 volts mon poste fonctionnait bien, mais, depuis 15 jours, je suis obligé de n'en utiliser que la moitié, soit 40 volts, et la puissance est diminuée d'autant. Avec 80 volts, le poste siffle. Que puis-je faire?

R. — Voyez l'article de M. HENRY DIÉNIS, p. 3, n° 1, de France-Radio, intitulé: Comment dépanner un récepteur. Certains éléments de la batterie-plaque sont devenus trop résistants et produisent des accrochages à basse fréquence. Vous trouverez dans cet article les moyens de déceler les éléments mauvais.

D. 100. — M. R. FAUCHEUX, à Saint-Quentin (Aisne).

1° Ma réception est couverte depuis quelques jours par les tramways qui ont repris leur trafic. (La ligne est à 20 mètres de l'antenne). Que faire?

Mon antenne est perpendiculaire à la ligne de tramways.

J'ai essayé un contrepoids, mais la friture réduite de moitié est encore trop forte.

2° Souvent aussi j'entends des crachements. Mes piles de 80 volts sont neuves. Mes lampes ont environ 1 an.

3° J'ai un accu de 60 ah, légèrement sulfaté. J'ai essayé, d'après vos conseils, de le désulfater, mais la sulfatation subsiste. Ne réussis-je pas mieux en le chargeant avec du 5° d'invertir le + avec le -? puis ensuite de le recharger normalement avec du 28°.

En ce moment, après nettoyage et remplissage d'acide à 28°, je n'ai toujours que 20 à 24° à fin de charge.

4° En cas d'orage, mon antenne et mon contrepoids sont reliés à la terre par l'intermédiaire d'une conduite d'eau sur 1 mètre environ avec une conduite de gaz. Y a-t-il danger? Ne serais-je pas mieux de relier le tout à un fil descendant dans une citerne?

R. — 1° Envoyez-nous les caractéristiques du poste que vous avez. Voyez réponses 1.201, n° 73, et 1.412, n° 83 de Paris-Radio. Dès le reçu de votre lettre nous vous indiquerons les améliorations à faire à votre récepteur.

2° Voyez réponse précédente. Pour vérifier vos lampes, essayez de recevoir avec une partie du poste, par exemple, derrière la lampe détectrice et en changeant les lampes l'on arrive à se rendre compte de celles qui sont anormales. La lampe faisant fonction de détectrice doit être bien choisie: très souvent une lampe très mauvaise pour cette place est normale pour fonctionner en amplificatrice haute ou basse fréquence. Voyez l'article sur le dépannage, dans le n° 71 de Paris-Radio.

3° Voyez le cours d'électricité de M. André LEMONNIER, chapitre IV, « Les Accumulateurs », n°s 59, 60 et 61 de Paris-Radio. La méthode indiquée est bonne mais il ne faut pas oublier que si l'accumulateur est trop sulfaté, il est souvent impossible de le remettre en état.

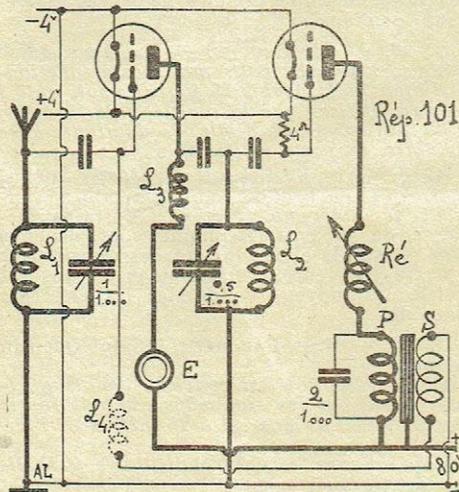
Votre méthode est défectueuse, elle conviendrait pour un accu à formation naturelle, mais pas du tout pour un accu à oxydes rapportés (formation artificielle). Il faut mesurer la densité d'un accu à fin de charge et, à ce moment, ajouter de l'acide ou de l'eau afin d'obtenir 28° Baumé. Cette rectification ne doit jamais être faite lorsque

*l'accu est déchargé. Si vous cherchez à maintenir 28° lorsque l'accu est déchargé la densité monterait facilement à 35° et même plus à fin de charge et la vie de votre accu s'en ressentirait.*

4° Nous ne pensons pas qu'il y ait danger. En tous cas, une prise de terre dans une citerne est souvent mauvaise, un grillage enfoui dans un sol humide est préférable.

D. 101. — M. Jules BIENAIMÉ, à Bayeux (Calvados), nous demande un bon schéma de récepteur réflexe à deux lampes.

R. — Voyez le schéma ci-contre qui a donné satisfaction à de nombreux amateurs. Voici les valeurs:  $C_1 = 1/1000$ ,  $C_2 = 0,5/1000$ . Toutes les capacités fixes sont de 0,1/1000 sauf celle que shunte le primaire du transformateur qui est de 2 ou 3/1000.



La self d'antenne et la self secondaire peuvent être constituées par bobines nid d'abeille interchangeables. Pour écoute de 200 mètres (environ) à 3.000 mètres, il vous faut la série : 20, 25, 35, 50, 75, 100, 125, 150, 200, 300 spires. La bobine de choc  $L_3$  doit être constituée par une bobine possédant le minimum de capacité entre spires afin d'empêcher le passage des oscillations de haute fréquence. Lorsque le secondaire du transformateur BF a une capacité entre spires assez élevée, le rendement du récepteur est amélioré en ajoutant une self  $L_2$  identique à la self  $L_3$ . (Il est préférable, afin d'éviter l'emploi de cette self, d'utiliser un transformateur à secondaire fractionné et bobiné avec du fil isolé coton). Pour  $L_3$  et  $L_2$ , l'on peut utiliser une bobine nid d'abeille de 1.000 spires ou, mieux, la bobine dont la description suit, cette bobine nous ayant pleinement satisfaits. (La réaction Ré est couplée avec  $L_1$  ou  $L_2$ ).

**Bobine de choc à capacité minimum entre spires**

Elle comprend 6 couches de chacune 125 spires (fil de 4/10 isolé coton). Chaque couche est séparée de la suivante par un intervalle d'air de 3 mm.

**Exécution de cette bobine.** — Vous bobinez une première couche à spires rangées, sans les serrer les unes à côté des autres, sur un morceau de bois sec à section hexagonale, passez ensuite une légère couche de gomme laque, puis placez sur chaque pan de votre bobine une petite latte de bois de 3 mm d'épaisseur, ensuite sur ces lattes vous bobinez votre seconde couche, toujours dans le même sens. Cette seconde couche sera ainsi séparée de la précédente par un intervalle d'air de 3 mm et ainsi de suite, jusqu'à la sixième. Cette bobine a le défaut d'être un peu encombrante, mais elle présente une capacité entre spires très réduite. Pour réduire encore cette capacité qui est déjà très faible, le bobinage pourrait être fait en spires non jointives.

**Ne cherchez pas ici de réponse à aucune attaque.**

Hâtez-vous de vous abonner. Il y aura ensuite des surprises pour une intéressante proportion des titulaires des premiers abonnements souscrits.

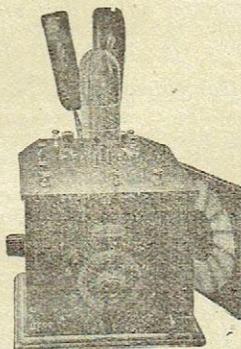
POUR RENDRE PARFAITES VOS AUDITIONS RADIOPHONIQUES adoptez les Haut-Parleurs **Pathé**

PUISSANTS — PURS — sans aucune vibration métallique

RADIODIFFUSOR N° 1 (Nombres de 25 cm. Prix net 140.)  
RADIODIFFUSOR N° 2 (Nombres de 35 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



**Le Monolampe LECO**

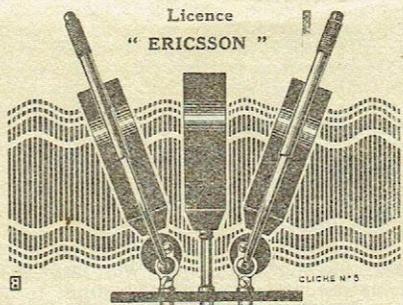
rendu célèbre en un jour (Exposition de Paris 1923)

vous enverra ses références. — Demandez-les au : : Constructeur : : 19, Rue de la Cristallerie - PANTIN - (Seine)

**SUPPORT DE SELFS**

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

MONTURE NICKELÉE SOCLE EN ÉBONITE AVEC LEVIERS DE MANŒUVRE ISOLANTS



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°

**Sauvetage et Radio**

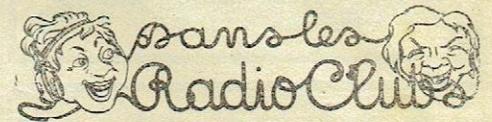
Nous sommes informés que l'Elisabeth and Blanche, embarcation de sauvetage de 13 mètres de long sur 3 mètres de large a quitté Newlyn le 13 août pour la première étape d'une croisière de 38.000 milles à travers les mers.

L'Elisabeth and Blanche qui n'est munie que d'un moteur de 15 chevaux va tenter d'accomplir le tour du monde sans autre concours étranger que le ravitaillement dans les ports. Un radiotélégraphiste de Birmingham et trois marins anglais constituent tout son équipage.

Le but de cette audacieuse tentative est de se rendre compte pratiquement de la valeur et de la résistance de l'équipement de sauvetage le plus moderne qui est embarqué à bord et de constater par expérience dans quelle voie il y a lieu de perfectionner le matériel maritime de secours que possèdent les navires en cas de naufrage.

Il sera particulièrement intéressant pour les sans-filistes de connaître les résultats des essais de liaison par T. S. F., les difficultés de communications dans les mers froides et sous les tropiques, etc.

Malheureusement, le retour n'est prévu que pour... fin 1928, et il faudra de la patience avant d'apprendre le récit complet de la randonnée; à moins que... un AMATEUR réponde « O K » aux appels, prenne message et renseigne les autorités officielles. C'est déjà arrivé... V. A.



**RADIO-CLUB DE LENS**

Au cours de l'assemblée générale de ce mois, il a été procédé à l'élection d'un président, en remplacement de M. VERMEERSCH, et d'un vice-président. D'autre part, M. VERMEERSCH a été nommé président d'honneur à la suite d'un vote par acclamations.

Pendant les dernières séances, les membres présents ont pu suivre avec intérêt les différents montages qui ont été effectués depuis la simple détectrice à réaction jusqu'aux montages un peu plus complexes.

Au sujet de la détectrice à réaction, M. MARQUILLY, conseiller technique, s'est livré à quelques essais qui consistent à relier la terre, les parties primaire, secondaire et réaction au +. La réception est de ce fait nettement améliorée. Ceux qui ont assisté à ces essais pourront sans difficultés modifier leur poste et bénéficier ainsi de certains avantages que procurent cette modification.

M. MARQUILLY s'est d'ailleurs expliqué longuement à ce sujet.

Au cours de la prochaine réunion, mercredi 2 septembre, le secrétaire fera la démonstration sur son poste à 3 lampes 1 détectrice + 2 BF à transfo et résistances. Ce poste comprend, en outre, un support triple de selfs qu'il a construit. Les sociétaires pourront s'assurer que la réalisation de ce support est facile et répond à tous les besoins.

Le Secrétaire : L. DOGIMONT.

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 INTÉRÊT, de choisir votre radio-club parmi ceux qui, réellement, sont des associations d'amateurs, ET PAS AUTRE CHOSE.

ÉTABLISSEMENTS  
**ALBERT GINOUVÈS**  
INGÉNIEUR-CONSTRUCTEUR  
1. Rue Pasteur, JUVISY (S. & O.)  
Téléphone : JUVISY 56  
Adresse Télégr. : GINOUVÈS-JUVISY-S.-ORGE

**SPECIALITÉS**  
de  
**CONDENSATEURS**  
VARIABLES  
à air, toutes capacités,  
à subdiviseur,  
équilibrés, etc., etc.

**TOUS APPAREILS**  
et pièces détachées de T. S. F.

CATALOGUE  
SUR DEMANDE

Condensateur 1/1000 M. F.  
à subdiviseur

MARQUE  DÉPOSÉE

EXIGER CETTE MARQUE SUR TOUS APPAREILS.  
Registre du Commerce COUBÉL n° 5768  
Fournisseur de l'État, de l'établissement Radi-Télégraphique  
Militaire Français, des compagnies de Chemin de Fer, du  
Conservatoire National des Arts et Métiers, du Laboratoire  
Central d'Électricité de l'École Supérieure d'Électricité.

Vous désirez une situation : adressez-vous à  
**LA PREMIÈRE ÉCOLE DE T.S.F.**  
(Médaille d'Or)  
67, RUE FONDARY, PARIS (XV)  
prépare aux examens et 8<sup>e</sup> Génie. (Gr. succès)  
Cours oraux et par correspondance.

**TOUS LES RECEPTEURS**



peuvent être transformés,  
moyennant une dépense modique,  
en postes du nouveau modèle

**R. C. 4 ALTERNATIF**

Voir France-Radio N° 1  
la notice technique concernant  
cette réalisation dernier cri  
et demander les conditions  
au Constructeur :

**ÉTABLISSEMENTS G. M. R.**  
8, Boulevard de Vaugirard  
PARIS

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

## Sur le perfectionnement de l'Appareillage d'Amateur

Voici la suite des remarques complémentaires que la lecture de l'article de M. J. QUI-  
NET paru dans *France-Radio* (n° 1) a inspirées à un excellent praticien de l'émis-  
sion d'amateur.

Ces remarques concernent naturellement surtout l'appareillage d'émission et de ré-  
ception d'ondes courtes et très courtes.

### Les condensateurs

Quel système doit donc être employé ?  
C'est celui du *démultiplicateur*, mais du  
démultiplicateur bien conçu et bien construit.  
Nous avons eu sous les yeux un condensa-  
teur qui, par un système ingénieux, donnait  
une démultiplication acceptable, mais seule-  
ment sur quelques degrés de part et d'autre  
de la position qu'occupent les lames mobiles.  
Ce système nous semble parfait pour Broad-  
casting, mais peu intéressant pour ondes  
courtes, pour la raison indiquée plus haut :  
c'est qu'il ne dispense pas de la recherche  
directe avec les lames mobiles, et nous expose  
aux graves inconvénients cités précédemment.

Il faut un *démultiplicateur* de rapport con-  
venable, qui permette de balayer de façon  
*rigoureusement continue toute la gamme* don-  
née par le condensateur. Nous n'insistons pas  
sur la façon la plus pratique pour réaliser  
un tel appareil. C'est aux constructeurs qu'il  
appartient d'étudier la question (engrenages,  
friction, etc.). La recherche des postes ne se  
fera plus par la commande directe des lames  
mobiles mais par le *démultiplicateur*. (Peut-  
être y aurait-il lieu de mettre deux vitesses.)  
C'est la seule façon, à notre avis, de se servir  
du condensateur dans son emploi pour ondes  
courtes.

### La forme des plaques

Un point particulièrement important sur  
lequel nous voulons insister est celui qui est  
relatif à la forme des plaques du condensa-  
teur. La forme demi-circulaire est habituelle-  
ment employée. Or, un tel condensateur ne  
donne pas une répartition uniforme des lon-  
gueurs d'ondes. Celles-ci sont plus resserrées  
au début de la graduation qu'à la fin, ce qui  
se traduit dans le réglage par une plus  
grande difficulté sur les ondes courtes (pre-  
mières divisions) que sur les ondes plus  
longues.

Pour éviter cet inconvénient, on découpe  
les plaques suivant une forme spéciale (spi-  
rale). De cette façon, au début, les lames sont  
engagées plus lentement qu'à la fin (la vitesse  
de déplacement étant supposée constante) et  
le réglage est ainsi uniformément facile sur  
toute la graduation de l'appareil.

Pour la réception des ondes courtes et très  
courtes, ce point est très important.

Notons de plus qu'un condensateur de ca-  
pacité maximum de un quart de millième de  
microfarad est une limite supérieure de la  
capacité à employer. Inutile de proposer un  
demi-millième, même muni de vernier.

Les connexions électriques avec les arma-  
tures sont aussi un problème à étudier et  
souvent mal résolu.

Disons maintenant quelques mots sur le  
matériel d'émission.

### Le matériel d'émission

Pour les lampes, une seule remarque im-  
portante. Les construire de façon aussi iden-  
tique que possible. Le montage système Mes-  
sny, sur les avantages duquel nous n'avons  
pas à nous étendre ici, nécessite des lampes  
bien identiques, ce n'est pas malheureu-  
sement le cas de toutes celles qui se trouvent  
dans le commerce. Il nous semble d'autre  
part difficile que chacun ait à acheter une  
caisse de lampes pour en trouver une paire  
ayant mêmes caractéristiques... Ne serait-il  
pas possible, en outre, de livrer en même  
temps que la lampe une famille indiquant  
ses caractéristiques ou tout au moins celles  
de la série à laquelle elle appartient ?

Les selfs d'émission n'existent pour ainsi  
dire pas dans le commerce (nous voulons par-  
ler du matériel d'amateur et par conséquent  
de prix raisonnable). Il ne nous semble pas  
cependant que des selfs toutes montées soient  
absolument indispensables (quoique nous les  
jugions désirables), mais il serait facile de

vendre des réglottes d'ébonite ou de bakélite  
 toutes percées et qui permettraient, avec du  
 gros fil ou du tube de cuivre, de monter rapi-  
 dement une self excellente à tous points de  
 vue. La bobine ainsi construite serait évi-  
 demment d'un prix très acceptable.

Ne pourrait-on également mettre dans le  
 commerce des condensateurs fixes à faible  
 perte, ainsi que des condensateurs variables  
 à grand écartement des lames et à fort isole-  
 ment ?

Notons également la multitude des pièces  
 détachées qui seraient utiles : pincettes pour  
 prises sur les selfs et cornes des lampes,  
 rhéostats pour grandes intensités et bien iso-  
 lés (chauffage de kénotrons), résistances  
 grilles exactes et facilement réglables, iso-  
 lateurs d'antenne à faible capacité, en por-  
 celaine ou verre de bonne qualité (Pyrex, par  
 exemple) et suffisamment robustes.

### Un ondemètre, s. v. p.

Parlons également d'un appareil de pre-  
 mière utilité pour l'amateur travaillant sur  
 ondes courtes (le premier à construire, pen-  
 sions-nous) : l'ondemètre.

Nous estimons qu'il serait facile, pour un  
 prix abordable, de livrer un tel appareil cou-  
 rant depuis 120 mètres jusqu'à 10 mètres (au  
 moins). On devrait bien entendu le munir  
 d'un condensateur réalisant tous les perfec-  
 tionnements que nous avons indiqués ci-  
 dessus (démultiplicateur et taille des lames  
 principalement). Au besoin même, le buzzer  
 pourrait être supprimé. Le prix de l'appareil  
 tiendrait donc en grande partie dans celui  
 du condensateur.

Nous voudrions également voir sur le mar-  
 ché des générateurs de haute tension conti-  
 nue à prix acceptables et de toutes puis-  
 sances (vibreurs, moteurs synchrones, valves,  
 soupapes électrolytiques).

Notons d'ailleurs que certains des appareils  
 que nous mentionnons existent déjà, mais  
 ne nous semblent pas assez connus.

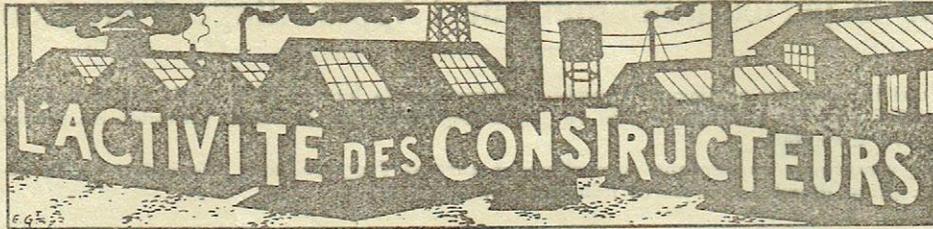
Ne serait-il pas également possible de pou-  
 voir se procurer une lampe de redressement  
 sans filament, type de la lame américaine  
 « S » de l'A.M.R.A.D. qui serait construite  
 en France et par conséquent d'un prix abor-  
 dable ?

Nous terminons ici l'énoncé des quelques  
 revendications que nous présentons aux cons-  
 tructeurs de matériel de T.S.F. avec l'espoir  
 que d'ici peu, ceux-ci comprendront que dans  
 leur intérêt aussi bien que dans le nôtre,  
 il convient de satisfaire aux exigences nou-  
 velles réclamées par la technique actuelle.

Nous recevrons avec plaisir toutes remar-  
 ques et critiques concernant ces questions.

A. ROBERT.

**Les Etablissements**  
**L S I**  
construisent maintenant des lampes  
**EMISSION & RECEPTION**  
Bureaux :  
153, Rue de Belleville  
Paris (19<sup>e</sup>)



A la suite des premières notices techniques ou descriptives que nous avons insérées sous cette rubrique (1), et qui ont été fort goûtées, nous présentons aujourd'hui à nos lecteurs

## Les Nouveaux Transfos B. F. "Radiojour" du Type WESTERN ELECTRIC

L'article qu'on va lire sera également apprécié par les différentes catégories d'amateurs. Ceux qui cherchent par-dessus tout le renseignement d'ordre directement pratique seront suffisamment conquis par la courbe, établie en laboratoire officiel, qui lui tient lieu d'illustration. Les justifications mathématiques ont été composées en petit texte, de façon à pouvoir être plus facilement repérées.

Le problème de l'amplification des courants de basse fréquence est un des plus difficiles qui se présentent en radiotéléphonie. Il est en effet nécessaire de réaliser une amplification uniforme des différentes fréquences musicales.

Alors que la reproduction de la parole n'intéresse que les fréquences de 300 à 2.000 périodes par seconde, la musique occupe une gamme plus étendue qui va de 50 à 5.000 périodes par seconde.

Il importe évidemment de ne sacrifier aucune de ces fréquences pour obtenir une reproduction fidèle de la parole et de la musique. Il faudra donc que les transformateurs soient étudiés de façon à transmettre intégralement les fréquences dans la gamme 50-5.000 périodes par seconde.

Il est bon de se rendre compte exactement du fonctionnement d'un tube amplificateur de basse fréquence. Considérons donc un tube électronique dans le circuit de plaque duquel est intercalé le primaire d'un transformateur. Le secondaire est intercalé sur le circuit grille filament d'un second tube. Nous admettrons que la grille de ce dernier tube est rendue négative de telle sorte que le secondaire ne débite aucun courant.

On applique entre la grille et le filament du premier tube une différence de potentiel  $u$  alternative de fréquence  $f$ .

D'après les propriétés des tubes électroniques, on peut considérer qu'une force électromotrice  $K u$  ( $K$  étant le coefficient d'amplification, variant de 6 à 11 selon les tubes) est introduite dans le circuit de plaque. Ce dernier comprend en série la résistance interne  $R_p$  du tube, et l'impédance  $Z$  du primaire du transformateur.

Cette impédance comprend, d'une part la résistance ohmique  $R_0$  en courant alternatif de l'enroulement, et la résistance  $R_l$  fictive tenant compte des pertes par hystérésis et courants de Foucault; d'autre part, la réactance résultant de l'effet de la self du primaire et de la self et la capacité du secondaire. Si la capacité totale aux bornes du secondaire est  $C_s$  (capacité répartie de l'enroulement, capacité des connexions et capacité grille filament du second tube) on peut la remplacer par une capacité  $C = n^2 C_s$  placée aux bornes du primaire,  $n$  étant le rapport de transformation.

La capacité répartie du primaire est en général négligeable devant  $n^2 C_s$ . Il est, en tout cas facile de la comprendre dans  $C$ . Si  $L$  est la self induction au primaire, on a :

$$Z = \sqrt{\frac{(R_0 + R_l)^2 + L^2 \omega^2}{(R_0 + R_l)^2 C^2 \omega^2 + (LC)^2}}$$

le débit du secondaire sur l'espace grille filament du tube étant supposé négligeable.

Dans ces conditions, il se répartira aux bornes du primaire du transformateur une fraction d'autant plus grande de la force électromotrice équivalente  $K u$ , signalée plus haut, que  $Z$  sera plus grand que  $R_p$ . La différence de potentiel alternative  $U$  entre les extrémités du primaire sera :

$$U_p = K u \frac{R_p}{\sqrt{R_p^2 + Z^2}}$$

La différence de potentiel alternative aux

bornes du secondaire sera approximativement :

$$U_s = n U_p$$

$n$  étant le rapport de transformation.

L'amplification de voltage sera définie par le rapport :

$$\frac{U_s}{U}$$

$$= \frac{R_p}{\sqrt{R_p^2 + Z^2}}$$

L'amplification en puissance sera égale au carré de ce rapport. On voit donc que l'amplification dépend de la valeur de  $Z$  par rapport à  $R_p$ . Mais  $Z$  varie avec la fréquence, comme il est facile de le voir par la formule ci-dessus.

Très faible pour les fréquences très basses, l'impédance  $Z$  augmente avec la fréquence par suite de la présence du terme  $L\omega$ . A partir d'une certaine fréquence, la capacité intervient et l'impédance diminue.

Pour  $Z = 9 R_p$  on a :

$$\frac{R_p}{\sqrt{R_p^2 + Z^2}} = 0,99$$

soit une variation de 4 0/0 lorsque  $Z$  varie dans le rapport de 1 à 3.

Par conséquent, il n'y aura qu'à s'arranger pour que l'impédance soit sensiblement supérieure à  $R_p$  dans la gamme de fréquences qu'on veut conserver.

Il faut donc augmenter  $L$  le plus possible tout en diminuant  $C_s$ .

Plus  $L$  sera grand, mieux les fréquences basses seront transmises. On peut augmenter  $L$  de deux façons : en augmentant le nombre de spires du primaire, en augmentant la section du fer ou en augmentant sa perméabilité. Il est en général mauvais de mettre trop de fil, car on augmente la capacité au delà des limites permises. D'autre part, pour ne pas trop réduire l'amplification, on tient à garder un rapport  $n$  suffisant.

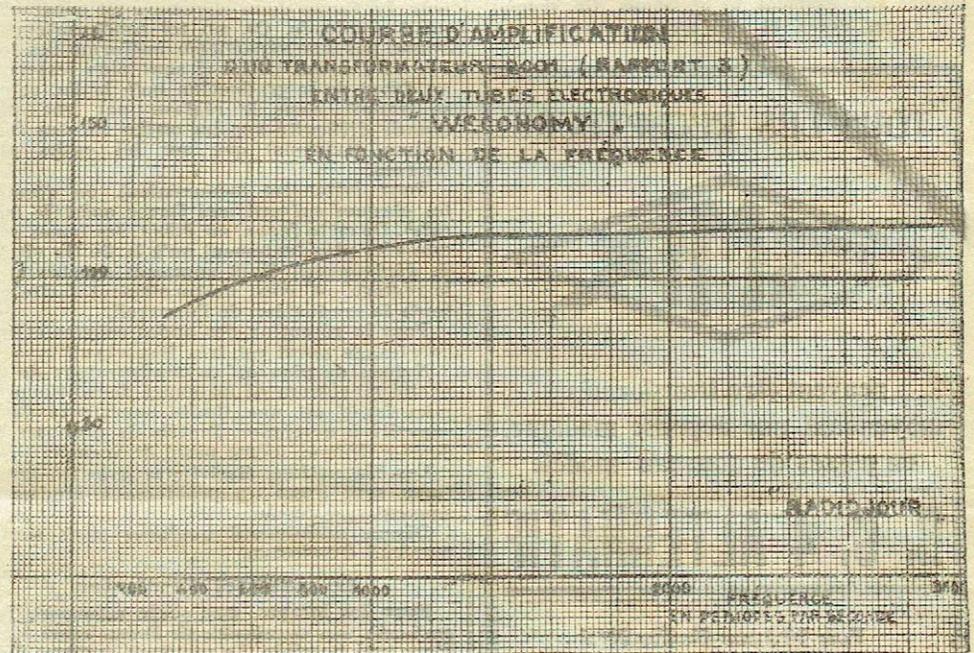
Si l'on choisit celui-ci trop grand : ou bien il y aura peu de spires au primaire et les fréquences basses ne seront pas reproduites, ou bien il y en aura beaucoup, le secondaire sera très gros, aura une forte capacité répartie qui, multipliée par le coefficient  $n^2$ , conduira à une diminution d'amplification pour les fréquences élevées.

Il faut également noter qu'un trop grand nombre de spires primaires risquera de saturer le noyau.

En résumé, il faut se tenir à un rapport suffisamment faible et rechercher l'augmentation de self-induction par le raccourcissement du circuit magnétique et l'augmentation de sa section. On recherchera également l'amélioration de la qualité du fer.

Il sera possible également de réduire la capacité des enroulements par des artifices de bobinage. Il faut éviter les bobinages longs.

C'est ainsi que la Western Electric a pu



L'impédance varie dans de très grandes proportions; cependant, il est possible de s'arranger pour que l'amplification varie peu dans une certaine gamme : en effet, la formule

$$V_p = K u \frac{R_p}{\sqrt{R_p^2 + Z^2}}$$

indique que pour des variations mêmes très importantes de  $Z$ , le rapport  $\frac{R_p}{\sqrt{R_p^2 + Z^2}}$  ne varie

que peu si  $Z$  est notablement plus grand que  $R_p$ .

En effet, pour  $Z = 3 R_p$  on a :

$$\frac{R_p}{\sqrt{R_p^2 + Z^2}} = 0,95$$

réaliser des transformateurs donnant une amplification absolument constante de 50 à 5.000 périodes par seconde. Pratiquement, l'amateur se contentera d'avoir une amplification constante de 300 à 4.000 périodes par seconde; en dehors de ces limites, l'amplification décroît lentement. Il est inutile de rechercher beaucoup mieux, car le prix des transformateurs augmenterait beaucoup et l'amélioration obtenue ne le justifierait pas.

En définitive, avec un noyau et un bobinage déterminés, il est possible de réaliser toute une série de transformateurs ayant différents rapports de transformation : plus celui-ci sera grand, plus l'amplification maximum sera grande, mais plus celle am-

**plification variera avec la fréquence.**

On voit également que les tubes à faible résistance interne ( $R_p = 6.000 \text{ à } 2.000 \text{ ohms}$ ), récemment introduits sur le marché français, permettent d'utiliser sans déformation des rapports plus importants.

Avec les tubes type T M ou micro ( $R_p = 30.000 \text{ à } 40.000$ ), il ne faudra pas dépasser le rapport 3.

Avec un tube de 6.000 à 12.000 ohms de résistance, on pourra utiliser un rapport 6.

En somme, le problème de l'amplification consiste à fournir à la sortie un courant exactement semblable à celui fourni à l'appareil, tous ses éléments étant grandis dans un rapport donné. Il y a donc lieu d'éviter que l'amplification n'introduise des courants non présents à l'entrée de l'amplificateur. Si l'on utilise les tubes électroniques dans la partie courbée de la caractéristique, on peut considérer que la résistance  $R_p$  (définie par la tangente à la courbe au point de fonctionnement) varie selon qu'il s'agit de l'une ou l'autre demi-onde du courant. Or, si  $Z$  n'est pas sensiblement supérieur à  $R_p$ , il en résultera une amplification différente de ces deux demi-ondes : cette amplification dissymétrique introduira des harmoniques du courant transmis. Les différentes fréquences correspondant aux sons simultanément transmis interféreront entre elles et donneront des séries de sons dits de différence et d'addition dont les fréquences sont égales la somme ou à la différence des sons primitifs considérés deux par deux.

On voit donc que ce défaut, qui est très gênant, sera évité en s'attachant à avoir  $Z$  plus grand que  $R_p$ , ce qui confirme le résultat obtenu précédemment pour un autre point de vue.

Il est cependant un cas où on ne peut utiliser une grande impédance dans le circuit plaque : c'est celui où l'on désire tirer une grande puissance du tube électronique, par exemple pour alimenter un haut-parleur.

On sait qu'en effet le rendement optimum est obtenu lorsque l'impédance dans le circuit de plaque du tube est égale à la résistance interne du tube. Or, si celui-ci fonctionne dans la partie courbée de la caractéristique, ce qui est inévitable lorsque l'on fait subir à la tension de grille de grands déplacements pour avoir une puissance notable à la sortie, la déformation précitée sera très importante : on a là l'explication des mauvais résultats obtenus par la plupart des amateurs.

C'est pour parer à cet inconvénient que la *Western Electric* a mis au point le montage *push pull*.

Dans ce montage, le dernier étage comprend deux tubes connectés de telle sorte que la tension grille de l'un augmente, tandis que celle de l'autre diminue, et vice versa. On met à profit le fait que dans les circuits plaque de ces tubes les courants utiles sont en opposition de phase (comme les tensions de grille), tandis que les courants parasites déformés sont en phase. La connexion différentielle des deux circuits de plaque élimine les deux courants parasites et ajoute les effets des courants utiles.

Au point de vue mathématique, on peut considérer que le courant, au lieu d'être proportionnel à  $u_0 + u$  tension alternative de grille, l'est à  $(u_0 + u)^2$  à cause de la courbure de la caractéristique;  $u_0$  est la tension moyenne de grille. Sur l'une des grilles, la tension est :  $u_0 + u$ , sur l'autre, elle est :  $u_0 - u$ .

Les courants correspondants sont proportionnels à :

$$(u_0 - u)^2 = u_0^2 + 2uu_0 + u^2$$

$$(u_0 + u)^2 = u_0^2 - 2uu_0 + u^2$$

Par suite de la connexion différentielle, on recueille un courant proportionnel à :

$$u_0^2 + 2uu_0 + u^2 - (u_0^2 - 2uu_0 + u^2)$$

$$4uu_0$$

Comme  $u_0$  est constant, on voit que le courant à la sortie est proportionnel à la tension  $u$ , bien que les tubes aient une caractéristique courbée.

C'est là que réside le principe essentiel du *push pull*. Il y a également des avantages accessoires, tels que les suivants :

Les courants continus de plaque retranchent leurs actions sur le noyau, ce qui évite de saturer celui-ci;

Les ondulations de ces courants, qui se reproduisent également sur chacun d'eux, ne sont pas transmises (alimentation par alternatif).

Ces avantages sont intéressants, mais ce qui fait l'essentiel de ce montage, c'est l'effet de « rectifications caractéristiques » qui permet d'employer les tubes dans la partie courbée de leur caractéristique, donc d'admettre des amplitudes de la tension  $u$  beaucoup plus grandes; donc, toutes choses égales d'ailleurs, de fonctionner à plus grande puissance. Ce fait a été perdu de vue par la plupart des auteurs d'articles sur la question.

J. L. D.

(1) Voir n° 1, *Le R. C. 4 alternatif des Etablissements G. M. R.*; n° 2, *Le Sélectodyne des Etablissements Merlaud et Poitrat*; n° 3, *Les nouveaux bobinages Audios (système Neutron)*; n° 4, *La Téléphonie à haute fréquence sur les Lignes à haute Tension, système Marius Latour*.

**LA RADIO-INDUSTRIE**  
25, Rue des Usines  
Ségur { 66-32 Paris  
          { 92-79 R. C. Seine 202.549

**Tous Postes et Pièces  
détachées de T. S. F.**  
ÉMISSION — RÉCEPTION  
Catalogue K : Franco 1 fr. 50

Le Gérant : Roger LÉNIER.

**T S F**

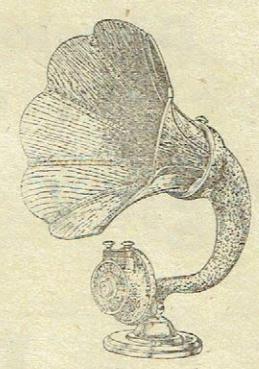
ON ENTEND MIEUX ET DE PLUS LOIN - AVEC LES TUBES RÉCEPTEURS PHILIPS

BREVETS FRANÇAIS

**PHILIPS**

**Haut - Parleurs  
AMPLION**

Brevets E. A. GRAHAM



Salles d'Audition et d'Exposition

Compagnie Française **AMPLION**  
131, Rue de Vaugirard, Paris  
R. C. Seine 216 437 B

MODULEZ

MODULEZ

UNE BELLE INVENTION FRANÇAISE

**I.F. RADIO-MODULATEUR BIGRILLE DUCRETET**

BREVETÉ S.G.D.G. (France et Etranger)

étonne et ravit ceux qui le possèdent

RÉCEPTION SUR CADRE EN HAUT-PARLEUR DE TOUS LES CONCERTS EUROPÉENS

Changeur de fréquence bigrille S E D + Récepteur quelconque = Radio-modulateur bigrille

DEMANDER NOTICE A.M.7 AUX ÉTABLISSEMENTS DUCRETET, 75, RUE CLAUDE BERNARD, PARIS-V.

Imprimerie A. BROCRET

40, Bd de la Chapelle, Paris-18°

Pour tirer du chaos la Radiophonie Française,  
les deux grandes Associations d'Amateurs

# RADIO-CLUB DE FRANCE

et

# SOCIÉTÉ FRANÇAISE d'ÉTUDES de T.S.F.

qui, par leur long passé, offrent toutes garanties, parce qu'elles  
sont toujours restées en dehors des considérations politiques

## SE SONT MISES D'ACCORD

avec le

# Synd. Prof. des Industries Radioélectriques

*Notre but à tous est le même :*

**Sauver la liberté de la Radiophonie ;  
Développer les Radio-Concerts.**

**C'EST CE QUE VOUS VOULEZ VOUS-MÊME.**

**Joignez donc votre effort au nôtre**

et envoyez votre adhésion à

# L'Union Radiophonique de France

(Présidents d'honneur : M. le Général Ferrié et M. le Professeur Branly, Membres de l'Institut)

21, Rue Auber, Paris

*en indiquant, s'il y a lieu, le Radio-Club dont vous êtes membre.*

**COTISATION MINIMUM : 10 FRANCS PAR AN**

-----

**L'UNION RADIOPHONIQUE DE FRANCE**  
subventionnera tous les postes de **Radiophonie**