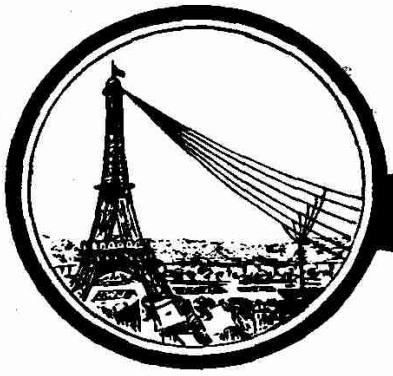
AVRIL 1929



LA T.S.F. MODERNE

REVUE MENSUELLE

9e ANNÉE

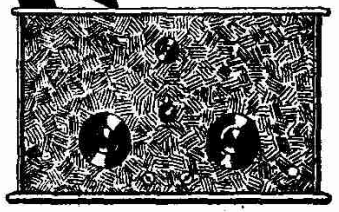
No 105

LE NUMÉRO :

France... 5 fr. 75

Etranger. { 4 fr. 50 / 5 fr.

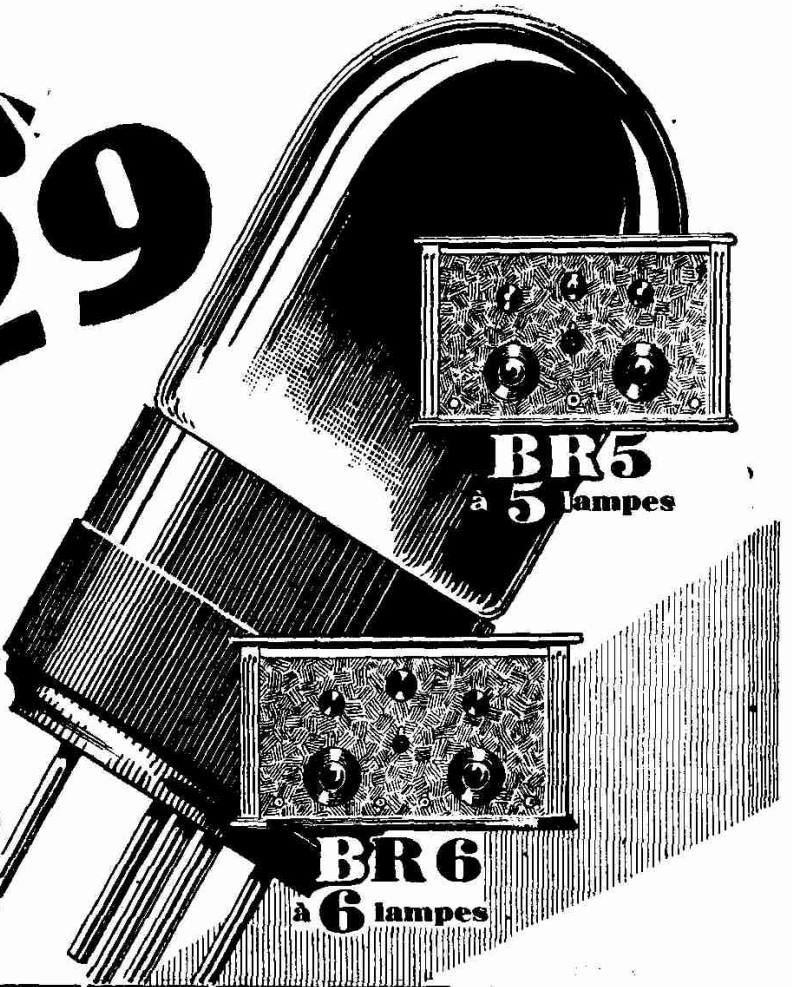
Nouveautés 1929



Phonomodula
à 6 lampes
700 frs —
C'est un récepteur de T. S. F. pouvant être utilisé pour l'amplification électrique des disques de phonographe.

les postes BR 5 et BR 6 comportent les fameuses

BIGRILLES ROUGES JM



BR 5
à 5 lampes

BR 6
à 6 lampes

Notice *153*
franco

DUCRETET

89A Bd HAUSSMANN • PARIS (8e)

Référez-vous TOUJOURS de notre Publicité

TÉLÉPHONE
AUTEUIL
82.60 & 82.61

C.A.R.A.C.

CH. POST.
PARIS
1012.67

40, Rue La Fontaine

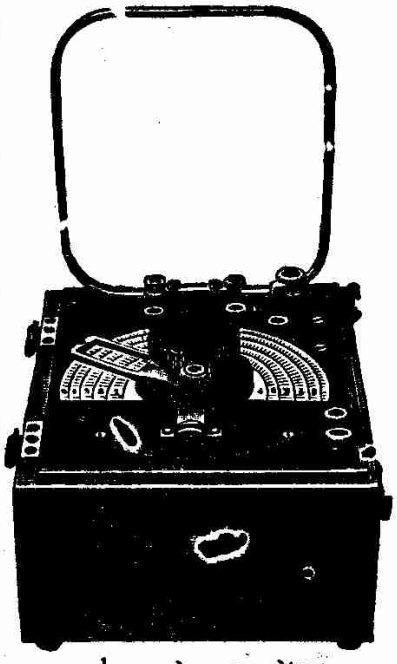
Superstrobodyne type S. C.

DEMANDEZ

Notre Catalogue 1929 POSTES et PIÈCES DÉTACHÉES franco

« Votre Réception de T. S. F. » par L. CHRÉTIEN : 4 frs

Telephone : SÉGUR 73.44
R. C. Seine 22.262
Modèle G. C.



de 10 à 550 mètres

LA PRÉCISION ÉLECTRIQUE

(Anciens Etablissements HORY)
10, Rue Crocé-Spinelli, PARIS-14e
Fournisseur des Gouvernements français et étrangers

Ondemètres munis de la méthode de zéro, système H. Armagnat (brevetée S. G. D. G.)
Ondemètres à selfs inductances interchangeables (type G de 100 à 5000 m. et type GC de 10 à 550 m.)
Ondemètre à combinateur MICRONDO (8 à 200 mètres)
Ondemètres à variomètre CONTROLO (100 à 1200 m., 200 à 2600 m. et 200 à 5000 m.)

CAPACIMÈTRES DE PRÉCISION

Condensateurs de mesure
Condensateurs variables à air pour réception
Condensateurs variables à air pour haute tension

PIÈCES DÉTACHÉES

Référez-vous TOUJOURS de notre Publicité

PHILIPS

LE POSTE LE PLUS SIMPLE DU MONDE..

"2514"

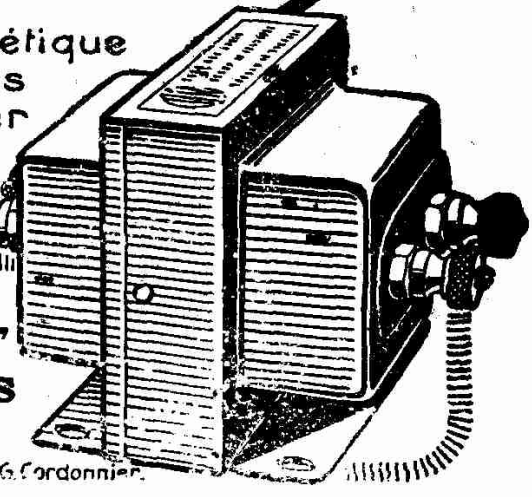
UNE PRISE DE COURANT
UN HAUT-PARLEUR
UNE PETITE ANTENNE

..... ET C'EST TOUT

LES TRANSFORMATEURS

CROIX

en carter non magnétique
se vendent dans
le Monde entier
500.000
en service



CONSTRUCTIONS ELECTRIQUES "CROIX"

3, Rue de Liège, PARIS

Téléph. Richelieu 90-68 — Télég. . Radiolor-Paris

Publicité G. Cordonnier

Référez-vous TOUJOURS de notre Publicité

LA T. S. F. MODERNE

REVUE MENSUELLE ILLUSTRÉE

Organe Officiel du Cercle Belge d'Etudes Radiotélégraphiques du Radio-Club de Belgique, de la Société Luxembourgeoise et de nombreuses autres Sociétés

Directeur-Fondateur : A. MORIZOT

PRINCIPAUX COLLABORATEURS

M. LE PROFESSEUR BRANLY, MEMBRE DE L'INSTITUT

MM. AUBERT, Ing. E.S.E. — BARTHÉLÉMY, Ing. E.S.E. — BEAUVAIS, Anc. El. de l'Ecole Normale Sup., Agrégé des Sc. Physiques. — BRILLOUIN, Dr ès-sciences. — L. CHRÉTIEN, Ing. E.S.E. — P. DAVID, Dr ès-sciences, Ing. au Lab. Nat. de Radio-Electricité. — B. DECAUX, Anc. El. de l'Ecole Polytechnique, Ing. au Lab. Nat. de Radio-Electricité. — DUBOSQ, Prof. de Sciences à l'École Sup. de Théologie, Bayeux. — GUTTON, Prof. à la Fac. de Sc. de Nancy. R. JOLIVET. — LAÜT, Ing. E.S.E. — LIÉNARD, Ing. — FÉLIX MICHAUD, Dr ès-sciences, Agr. de l'Université. — MOYE, Prof. à l'Uni., Montpellier. — PELLETIER, Ing. Radio. — PERRET-MAISONNEUVE, Magistrat Honoraire. — J. REYT, Agr. des Sc. Physiques. — ROUGE, Ing. E.S.E. — ROUSSEL, Secr. Gén. S.F.E.T.S.F. — SARRIAU, Anc. Ing. au Lab. Cent. d'Electricité. L. G. VEYSSIÈRE.

ADMINISTRATION, RÉDACTION & PUBLICITÉ

9, Rue Castex — PARIS-4e

Compte de Chèques Postaux : PARIS 23-105 — R. C. Seine 247.928

Toutes les communications doivent être adressées à
Monsieur le Directeur de La T. S. F. Moderne

ABONNEMENTS POUR 1929

	Un an :	Six mois :	Le numéro
FRANCE et COLONIES.....	38 fr.	20 fr.	3 fr. 75
Etranger Pays ayant adhéré à l'accord de Stockholm	46 fr.	25 fr.	4 fr. 50
» Pays ayant décliné l'accord de Stockholm.....	52 fr.	28 fr.	5 fr. 00

Les collections de 1920 et 1921 sont complètement épuisées.

Le mandat-poste est le meilleur mode de paiement. Les abonnements recouvrés par la poste seront majorés des frais : 2 fr. 50.

« Tous abonnements non renouvelés le 15 du mois seront recouvrés par la poste. Les abonnés sont instamment priés, afin d'éviter toute interruption du service de la Revue, d'adresser immédiatement leur renouvellement. »

Tout changement d'adresse doit être accompagné de 1 fr. pour frais

CONDITIONS GÉNÉRALES

La reproduction des articles, dessins et photographies est rigoureusement interdite sans autorisation de l'Editeur. — Tout manuscrit, même devant paraître sous un pseudonyme, doit être signé et porter l'adresse de l'auteur. — La Revue n'est responsable ni des opinions émises par ses collaborateurs, ni du contenu des annonces.

RENSEIGNEMENTS TECHNIQUES

Doivent être rédigés sur feuilles séparées et accompagnées de : *Pour nos abonnés* sur envoi de leur bande d'abonnement 2 fr. par question simple ; 4 fr., par question comportant un schéma ; 10 fr. par question complexe comportant une page à une page et demie de réponse avec schéma (format commercial).

Pour les non-abonnés 3 fr. par question simple ; 6 fr. par question complexe comportant un schéma ; 15 fr. par question complexe comportant une page à une page et demie de réponse avec schéma (format commercial).

A ces prix il y aura lieu de joindre 0.50 pour le timbre.

LES NOUVELLES

OSCILLATRICES

" ONDES COURTES "

gamme 15 à 80 mètres

réception garantie de l'Amérique

et les

MOYENNE-FRÉQUENCE

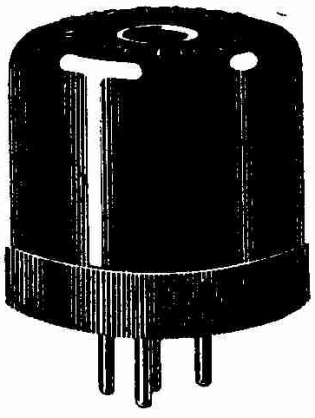
à

" CAPACITÉ-ÉCRAN "

livrés par jeux

soigneusement étalonnés

A.C.E.R.



permettent d'obtenir des résultats insoupçonnés

Méfiez-vous des copies

Essayez.... Comparez....

OSCILLATRICES ACER 45 F.

M. F. & TESLAS ACER 60 F.

En vente partout et aux

ATELIERS DE CONSTRUCTIONS ÉLECTRIQUES DE RUEIL

4 ter, Av. du Chemin de Fer, RUEIL (S. & O.)

Catalogue Franco

toutes les combinaisons

C'est encore le

COMBINATEUR DYNA

qui permet d'obtenir le maximum de combinaisons avec le maximum de rendement.

Monté sur ébonite, d'une fabrication soignée, il laisse passer 5 ampères avec ses balais feuilletés.

Demandez donc aujourd'hui notre notice avec schémas.

ALEX. CHABOT

43, Rue Richer

PARIS

Dyna

LE FAMEUX MATÉRIEL

Elcosa

AUTOPOLARISEUR

polarise automatiquement les grilles B F, à la valeur optimum et rend la réception pure et forte

REDRESSEUR "CELO"

résout pratiquement l'alimentation complète des postes sans surveillance

RÉSISTANCE PLATINIONIQUE

obtenue par bombardement cathodique est **silencieuse** et **invariable**

CHARGEURS D'ACCUS - PICK-UP

ELECTRO CONSTRUCTIONS S.A.

STRASBOURG-MEINAU

Référez-vous TOUJOURS de notre Publicité

ADMINISTRATION, RÉDACTION & PUBLICITÉ
9, Rue Castex — PARIS-4e

NUMÉRO 105 AVRIL 1929

SOMMAIRE

UN RÉGULATEUR ANTI-FADING
L. Chrétien, Ingénieur E. S. E.

LES PHONOGRAPHES A REPRODUCTION ÉLECTROMAGNÉTIQUE
R. Jolivet

L'ÉCLIPSE DE SOLEIL DU 9 MAI 1929
B. Decaux
Ancien Elève de l'Ecole Polytechnique,
Ingénieur au Laboratoire National de Radioélectricité

LES REDRESSEURS SECS
J. Innocenti, Ing. E. P. C.

HORAIRE DES TRANSMISSIONS

ONDES COURTES
Liste des Stations Radiotéléphoniques
Réseau des Emetteurs français
Les Ondes Ultra-Courtes : Conférence de M. G. A. Beauvais

CHEZ LES CONSTRUCTEURS
Un Amplificateur moyenne fréquence — Les Lampes Radiotechnique
Les Lampes de Réception Radiofotos

DANS LES REVUES ÉTRANGÈRES

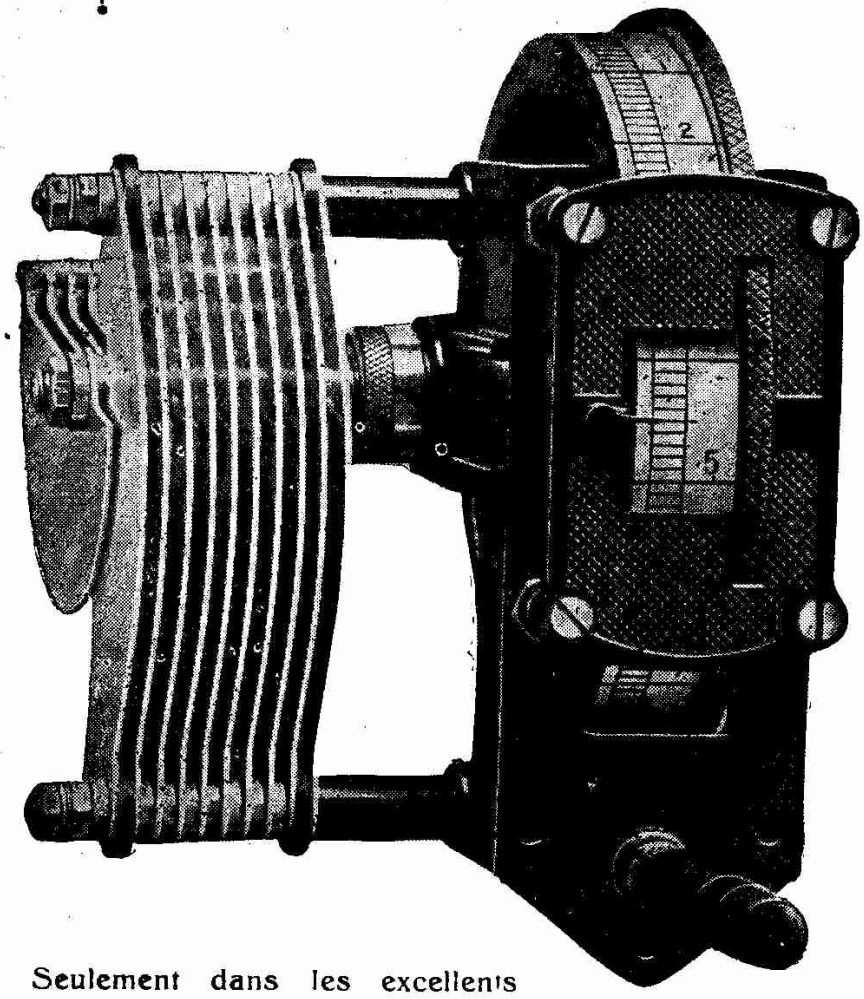
BIBLIOGRAPHIE

Numérisé en Mai 2025 par F1CJL , 400dpi

Où trouve-t'on les

Condensateurs Electrons

?

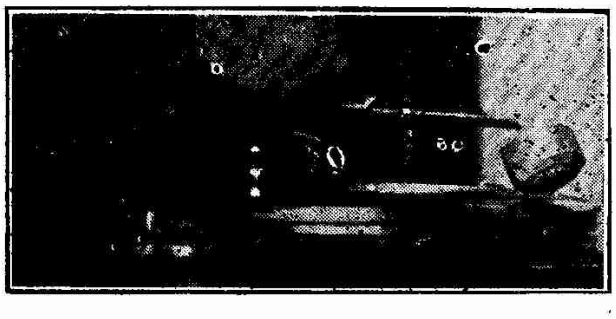


Seulement dans les excellents

Montages amateurs et industriels !

Types : Simple - Double - Triple - Quadruple

— Pick-



-Up —

Modulateur

ELECTRONS — LA VARENNE SAINT-HILAIRE (Seine) — 34, Quai du Mesnil Tél. : Gravelle 11-47

Référez-vous TOUJOURS de notre Publicité

LA T.S.F. Moderne

Avril 1929
N° 105

10e Année

UN RÉGULATEUR ANTI-FADING

Que d'encre le mystérieux fading, ou phénomène d'évanouissement, n'a-t-il pas fait couler ? Que d'hypothèses élevées et démolies ? Que de suppositions baroques pour tenter d'expliquer les étranges variations d'intensité ? Que d'affirmations gratuites érigées en principe absolu par de sérieux confrères en mal de « copie ! »

Par exemple : Le fading n'existe pas au-dessous de cent mètres de longueur d'onde... En cherchant dans les collections de ces dernières années, il ne serait pas difficile de retrouver des affirmations de ce genre. Cela n'en vaut pas la peine.

On a accusé tour à tour l'émetteur, le récepteur. On a accusé le vent, l'antenne se déplace sous son influence, et sa longueur d'onde propre varie. On a accusé le poste récepteur : des phénoménes d'ionisations (!!!???) se produisaient entre les lames des condensateurs variables.

En définitive, il faut conclure que ni l'émetteur, ni le récepteur *ne sont* responsables. Le coupable est le milieu de transmission et la couche dite « d'Héaviside » qui réfléchit plus ou moins bien les ondes. C'est l'hypothèse à laquelle nous nous étions arrêtés dans une étude déjà très ancienne.

Aux hypothèses formulées à ce moment là, il faut cependant

Voir. Le Mystérieux Fading effect. *T.S.F. Moderne* N° *47* et *T.S.F. Moderne* N° *51*.

ajouter l'interférence possible entre l'onde reçue directement et l'onde réfléchie, interférence pouvant amener, dans certains cas, la disparition presque totale de l'émission reçue.

Notre intention n'est point de reprendre ici l'étude des théories de l'affaiblissement, mais plutôt de chercher à en diminuer les conséquences.

Ses conséquences, les amateurs les connaissent bien. On écoute un morceau musical, et, brusquement, l'intensité de réception diminue. Malgré que le compositeur ait indiqué sur son œuvre « Crescendo », l'intensité de réception ne cesse de décroître. L'émission disparaît complètement. Parfois, une émission de longueur d'onde voisine vient prendre sa place. La disparition dure un temps variable, parfois quelques secondes, parfois quelques minutes. Et peu à peu, la transmission reprend son intensité normale. Parfois, elle la dépasse, et le haut-parleur est surchargé, malgré que le compositeur ait indiqué « Pianissimo ».

On reçoit de la T. S. F., on ne reçoit plus de la musique.

La première conséquence, c'est donc que le caractère musical du morceau entendu peut être complètement trahi. C'est grave... mais ce n'est pas tout.

On peut remarquer que les variations d'intensité sont d'autant plus grandes que la sensibilité du poste est plus faible.

Cela se comprend aisément. Un poste à trois lampes donnera des variations d'intensité considérables. La durée des périodes de disparition sera plus longue et le nombre de silences sera lui-même plus grand.

Notre courbe, fig. 1, met bien ce fait en évidence. La courbe A est celle qu'a donnée un récepteur à 5 lampes. La courbe B est celle d'un récepteur à 3 lampes, utilisé dans les mêmes conditions.

Dans le premier cas, il y eut deux disparitions complètes, l'une **a b** d'une durée de 22 secondes, l'autre **c d** d'une durée de 20 secondes.

Il y eut également deux disparitions sur le récepteur à trois lampes. La première, **f**, dura environ trois minutes, l'autre, ***g h***, environ deux minutes.

On aperçoit de suite la différence.

Les faits précédents permettent immédiatement de se poser la question : si l'on disposait d'un récepteur assez sensible, pour-

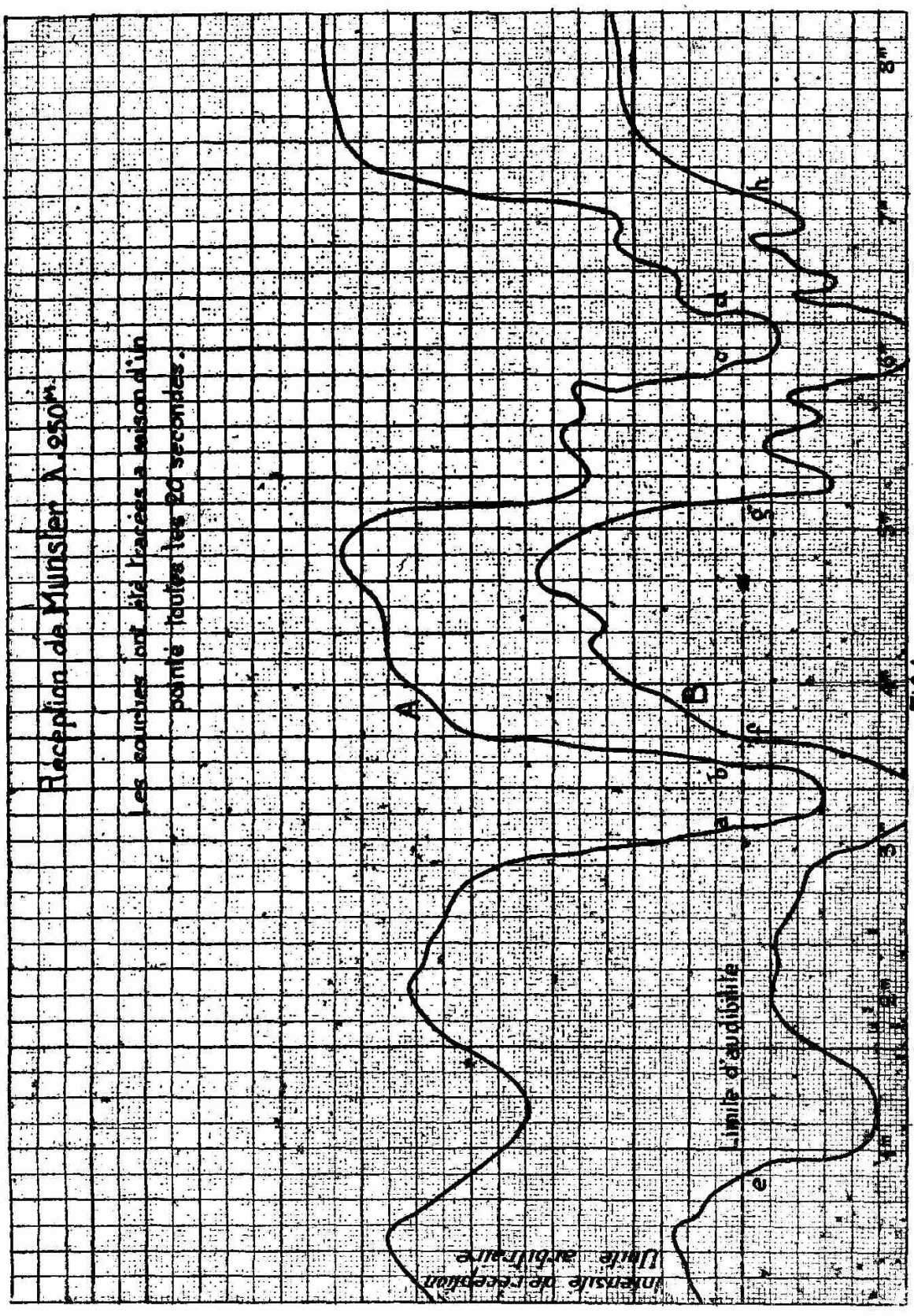

Réception de Munster A 250m.
Les courbes ont été tracées à raison d'un point toutes les 20 secondes.
Intensité de réception
Limite d'audibilité
A
B
a
b
c
d
e
f
g
h

Fig. 1

rait-on supprimer l'influence du « fading » ?

L'expérience prouve que l'on tend vers ce résultat, malheureusement, un second facteur entre en jeu.

Au delà d'une certaine tension fournie à la lampe détectrice, des déformations commencent à se produire.

Nous voici donc pris dans une fâcheuse alternative : si nous poussons l'appareil à son maximum de sensibilité, des déformations apparaîtront dans les périodes de non-fading ; si nous ne le poussons pas, l'influence du « fading » sera beaucoup plus grande.

Il faudrait donc pouvoir, à tous moments, modifier la sensibilité de l'appareil, l'augmenter quand l'émission tend à s'affaiblir, la diminuer quand la puissance tend à augmenter.

Dans un poste à changement de fréquence, il faudrait, par exemple, agir constamment sur le potentiomètre qui commande la sensibilité de l'amplificateur moyenne fréquence. C'est ce que font bien des amateurs, instinctivement, pour réduire le fading.

C'est ce qu'un relai fait automatiquement dans le cas au système anti-fading « de Bellecisze ».

C'est ce que nous avons cherché à réaliser sans relai.

LE SYSTÈME PROPOSÉ

On sait qu'une variation d'intensité du signal se traduit, dans le cas d'une détection par condensateur shunté, par une variation d'intensité du courant moyen de la lampe détectrice.

Un signal fort fait baisser le courant moyen.

Ce fait, d'accord avec la théorie, est facile à mettre en évidence. Il suffit d'intercaler un milliampéremètre dans le circuit plaque de la lampe détectrice. On peut ainsi suivre visuellement le fading.

On peut ainsi se rendre compte que, le soir, sur une longueur d'onde inférieure à 350 mètres, le fading est pour ainsi dire continuel. L'intensité varie sans cesse.

Si nous disposons, dans le circuit de plaque de la lampe détectrice une résistance, nous recueillerons, aux bornes, une différence de potentiel variable. A cause même de cette résistance, les variations d'amplitude seront légèrement diminuées, mais elles pourront cependant, avec un appareil sensible et une lampe détectrice à forte pente, atteindre plusieurs volts.

Quand on manœuvre le potentiomètre moyenne fréquence, on modifie la tension grille moyenne des lampes. Ne pourrait-on point utiliser les variations de tension aux bornes de la résistance pour contrôler la grille des lampes moyenne fréquence ?

C'est ce que permet le schéma, fig. 2. La résistance R produit une chute de tension dans le circuit de plaque. Les grilles de M F 1 et M F 2 sont portées à une tension qui est égale à 80 v. - V R-B. Si l'on appelle V R la chute de tension dans la résistance R, on règlera R et B, pour que la tension de grille M F 1 et M F 2 corresponde au point de fonctionnement normal.

La tension grille M F 3 est réglée, comme normalement, par un potentiomètre.

On provoquera l'accrochage en modifiant B et en agissant sur R, on pourra ainsi régler la sensibilité de départ de l'appareil.

Supposons maintenant que nous ayons réglé l'appareil sur une émission de puissance moyenne. Nous sommes légèrement en deçà de la limite d'accrochage.

Un coup de « fading » arrive... Le courant anodique de la détectrice tend à augmenter — cela correspond à une chute de tension plus grande dans R, d'où diminution de la tension moyenne de grille, de M F 1 et M F 2 — **C'est exactement comme si nous avions tourné le potentiomètre vers le - 4.** L'appareil devient donc plus sensible, il tend à corriger le « fading ».

Si, au contraire, l'intensité augmente, le courant anodique de la lampe détectrice diminue et Vr aussi. Les grilles M F 1 et M F 2 se polarisent dans le sens positif, **la sensibilité diminue,** l'intensité de réception tend à demeurer constante.

Bien entendu, le système ne saurait exactement se compenser, puisque l'effet correcteur est commandé par la cause qu'il s'agit de vaincre. Mais on constate qu'en pratique, la compensation est parfaite.

On peut régler l'appareil pour que la disparition totale du signal corresponde à l'accrochage, point de sensibilité maximum de l'appareil.

Le phénomène de régulation est tout à fait comparable au fonctionnement d'un régulateur centrifuge sur un moteur à vapeur où à essence.

On connaît le principe. Deux masses pesantes sont articulées sur un axe vertical V. Le manchon M coulisse le long de l'axe.

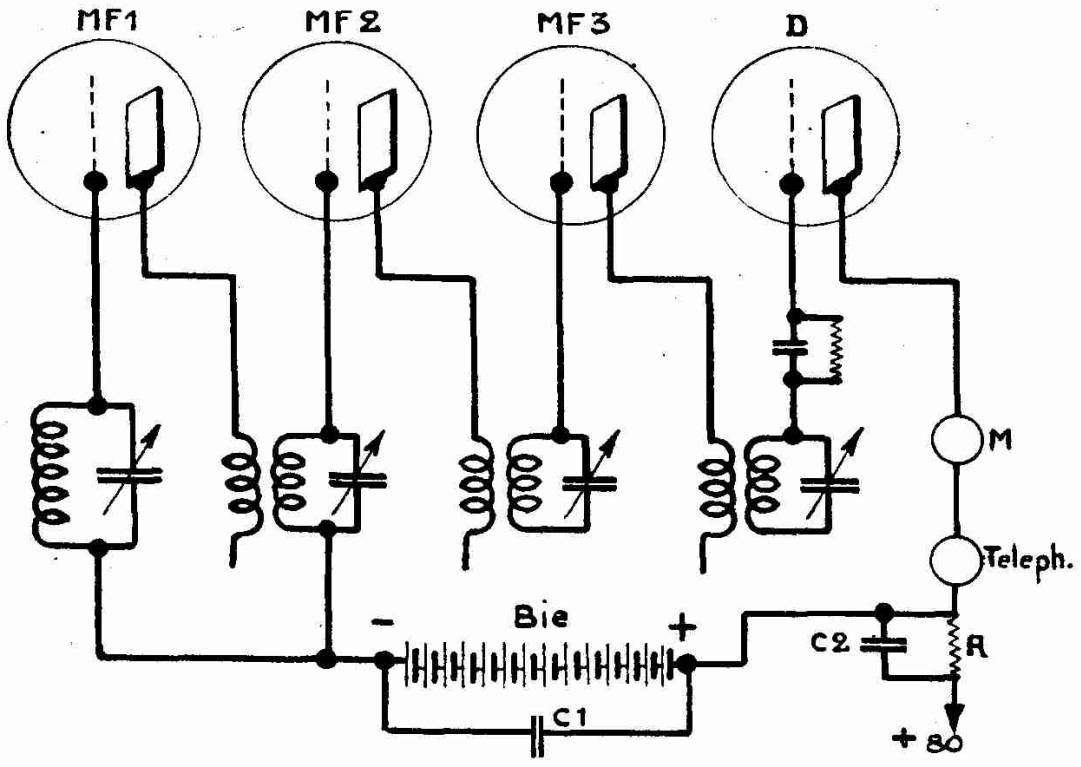


Fig. 2

Si la puissance demandée au moteur devient plus grande, la vitesse tend à diminuer, le manchon M descend, puisque la force centrifuge qui sollicite les boules vers le haut diminue. La tige T commande l'admission des gaz. La puissance fournie tend donc à augmenter. Si la puissance à fournir diminue, la vitesse augmente et l'admission des gaz se ferme. Comme dans le cas de notre système anti-fading, le réglage ne peut être parfait. Il faut que la cause ait commencé d'agir pour que le correctif entre en jeu. En pratique, on peut obtenir une vitesse presque constante.

MODE D'APPLICATION DU DISPOSITIF

Nous avons, fig. 2, pris, comme exemple, un appareil à changement de fréquence. Le même système peut s'appliquer à un appareil plus simple, pourvu qu'il comporte au moins une lampe amplificatrice à haute fréquence.

On peut doser, en quelque sorte, la brutalité du système suffit de modifier R et B. On peut aussi commander le potentiel

d'une lampe seulement. Cependant, l'effet complet est à peu près atteint, dans un appareil à changement de fréquence, quand on commande automatiquement la tension de deux grilles.

On pourra, par exemple, utiliser en B une batterie de 40 volts, la résistance R sera variable.

Pour que le dispositif soit tout à fait efficace, il est certain, d'après ce qui précède, qu'on doit l'utiliser sur un appareil dont la sensibilité maximum est très grande. Il est bien évident qu'au delà d'une certaine limite, correspondant à la sensibilité maximum, le régulateur n'agit plus.

Notons, en passant, qu'il en est de même pour tous les systèmes existant actuellement. On ne peut supprimer le fading et on peut seulement en diminuer les effets et les rendre pratiquement négligeables.

Revenons à notre schéma, fig. 2. La batterie B est commune aux deux circuits de grille, il ne faut pas qu'elle puisse servir d'élément de couplage. Pour éviter l'influence de la résistance interne, nous disposerons aux bornes une capacité d'au moins 2 microfarads. De même, la résistance R sera shuntée par une capacité de même grandeur.

RÉALISATION ET PERFECTIONNEMENTS

Soit, par exemple, un appareil Strobodyne à 7 lampes. Le montage sera prévu pour fonctionner avec ou sans régulateur. Une simple manette pourra permettre la combinaison.

Le régulateur agira sur la première et la troisième lampe de moyenne fréquence.

En réalisant le montage tel que fig. 2, on peut constater, parfois, des grognements à l'accrochage ou des hoquets analogues à ceux de certains amplificateurs basse fréquence à résistance (motor-boating). Le mal est... si l'on peut dire, preuve de bon fonctionnement. En effet, dès que l'accrochage se produit, il y a diminution du courant de plaque, d'où diminution de sensibilité et décrochage. Le même phénomène recommence.

On évite certaines oscillations parasites en séparant les retours grille « Moyenne fréquence ».

Pour cela, on introduit dans chaque circuit de grille une résistance de 10.000 Ohms, conformément à la fig. 4.

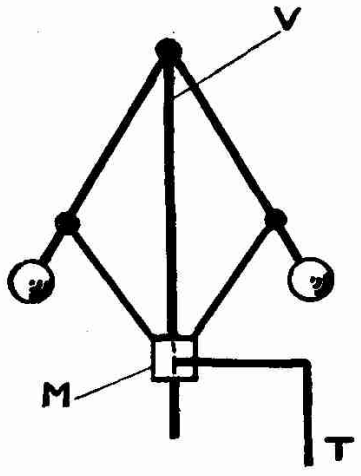


Fig. 3

L'accrochage doit alors être aussi souple dans le cas « régulateur » que dans le cas normal.

RÉGLAGE D'EMPLOI

Nous écouterons une station quelconque, Cologne par exemple, sur laquelle le fading est souvent fort sensible.

On réglera l'appareil lorsque l'intensité de réception sera moyenne. L'intensité voulue sera obtenue par la manœuvre de R. Dès lors, l'appareil agira automatiquement pour se maintenir à l'intensité choisie.

Peut-être même, si nous avons dépassé la limite, dès que l'audition s'affaiblira, l'accrochage pourra se produire de lui-même.

DE L'EFFICACITÉ DU SYSTÈME

Des résultats d'essais convaincront sans doute mieux nos lecteurs que des affirmations.

Le système de la fig. 3 permet le passage instantané du système « régulateur » au système normal. On pourra donc facilement relever la courbe d'intensité dans les deux cas. C'est ce que nous avons fait dans les divers graphiques publiés.

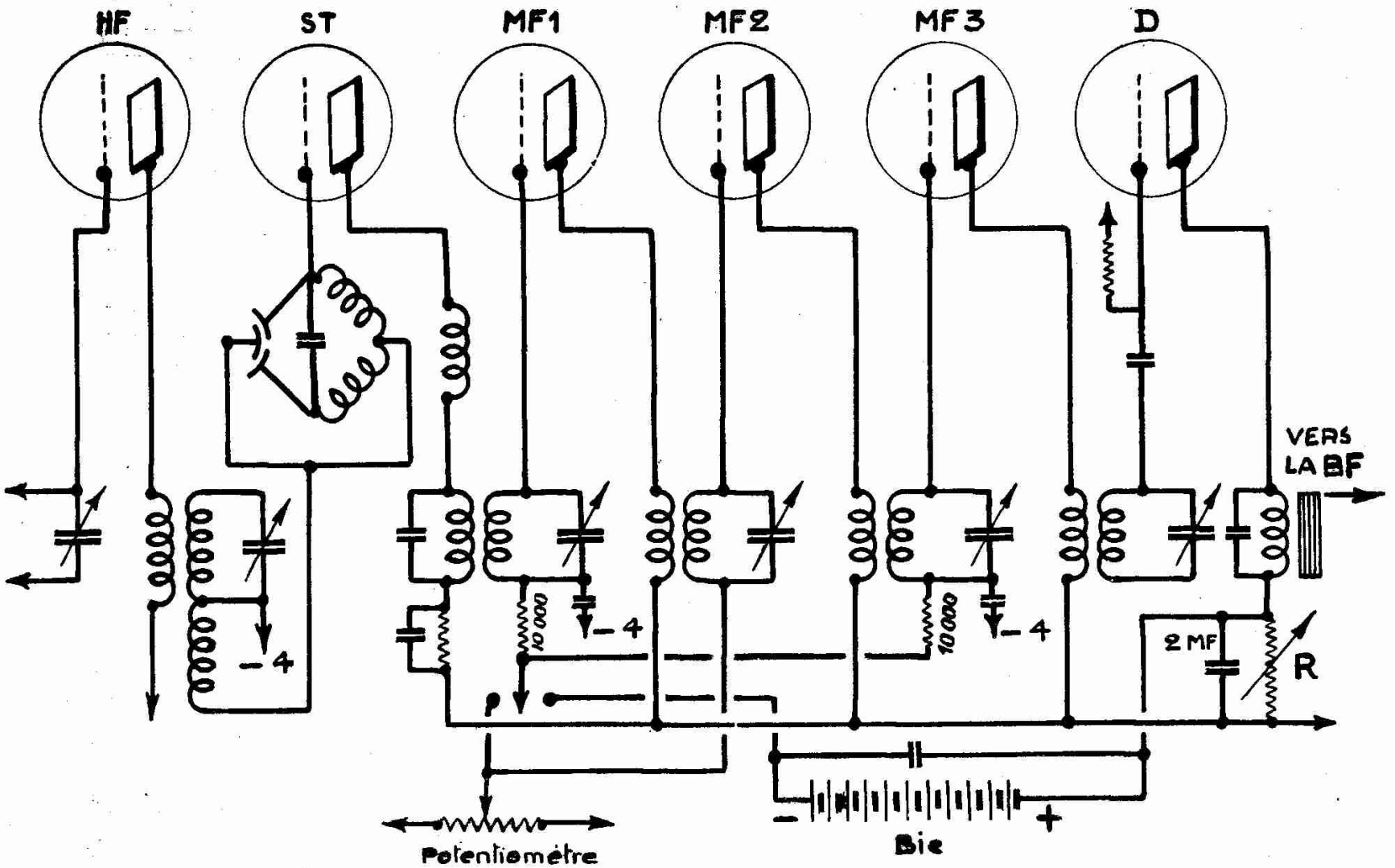

HF
ST
MF1
MF2
MF3
D
VERS LA BF
10 000
10 000
-4
-4
-4
2 MF
R
Potentiomètre
Bie
-
+

Fig.4

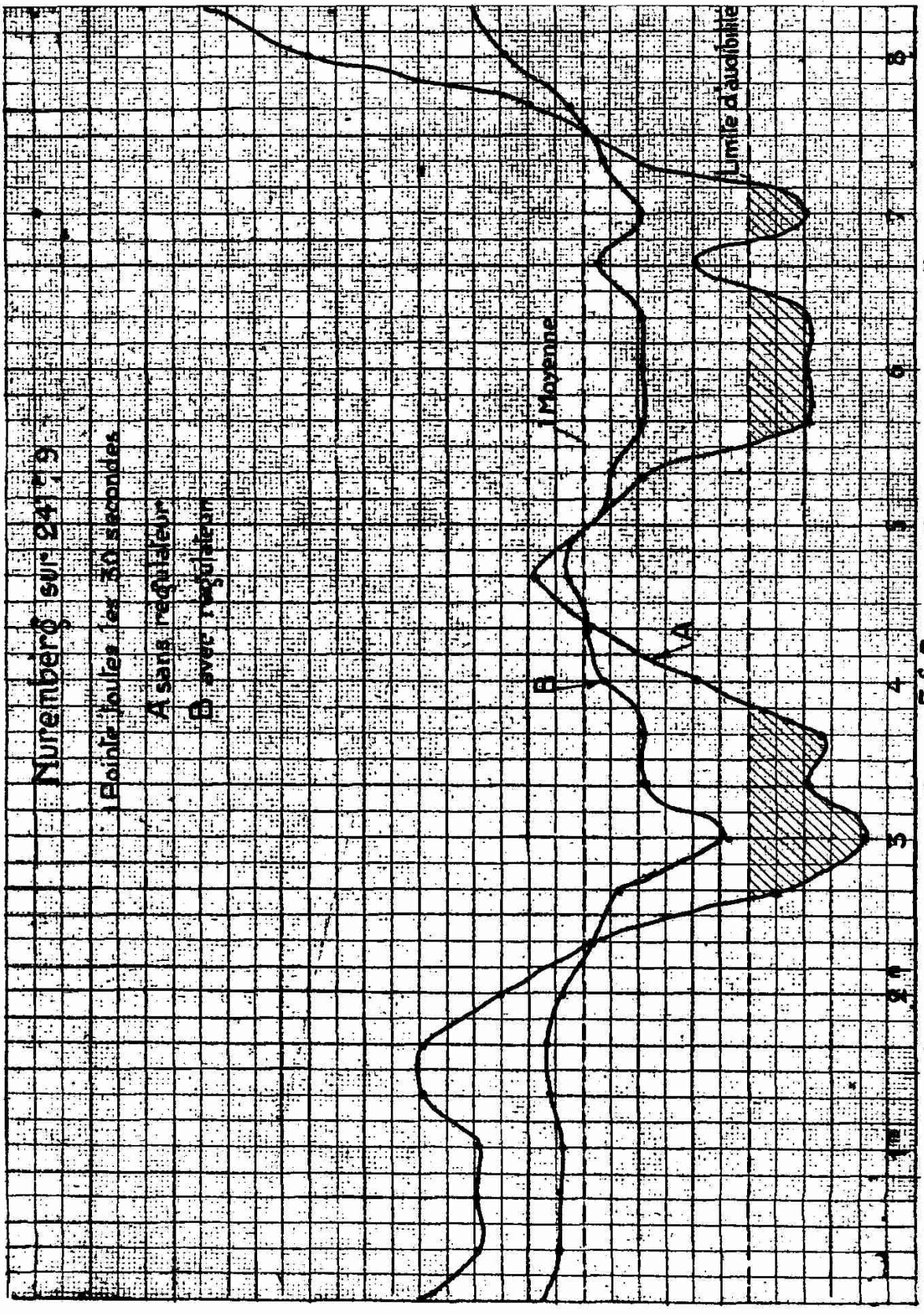

Numéro sur 24 : 9
Boîte toutes les 30 secondes
A sans régulateur
B avec régulateur
Moyenne
Limite d'audibilité
A
B
1
2
3
4
5
6
7
8
10
15
20

Fig.5

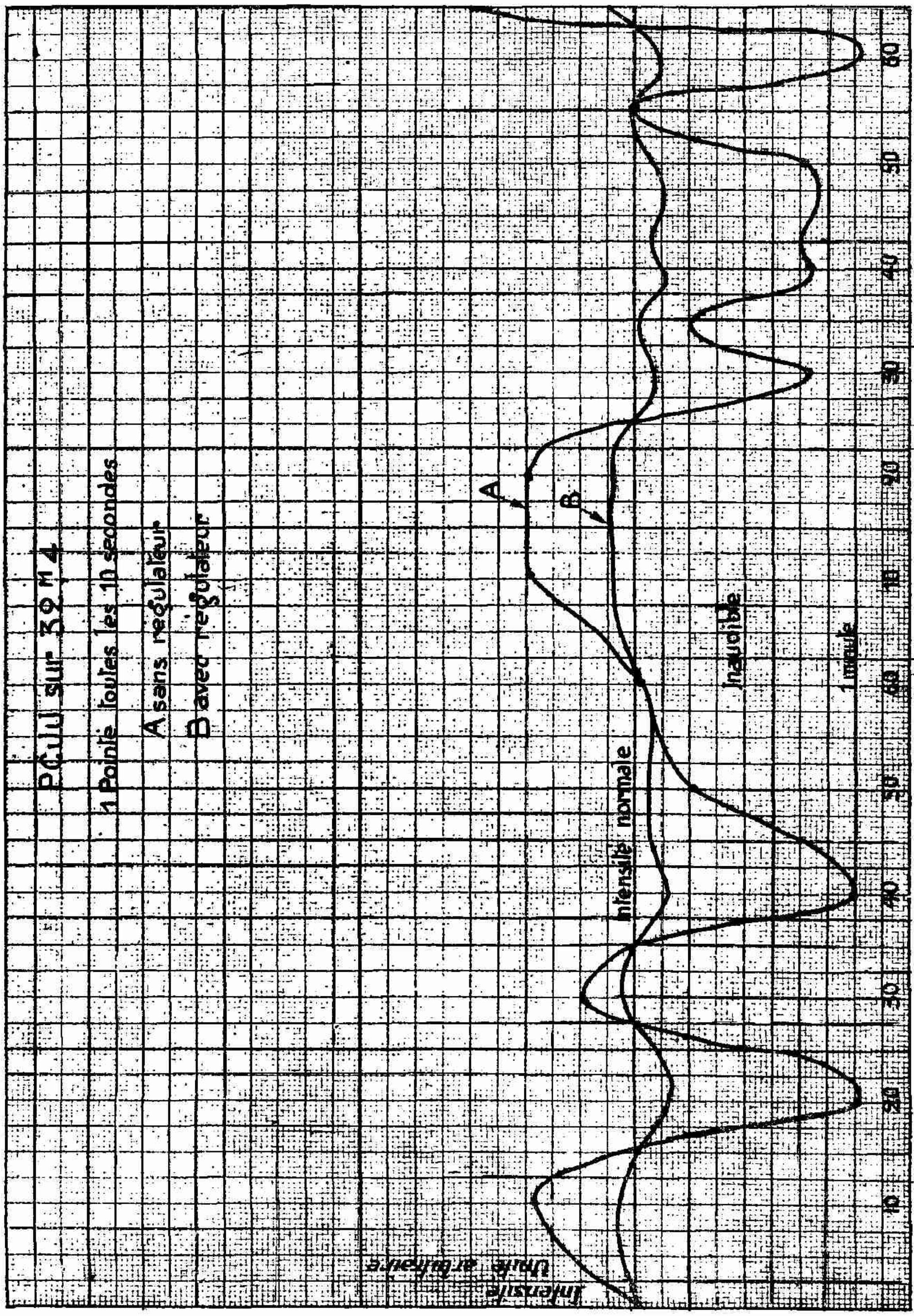

PCUU sur 39 M 4
1 Pointé toutes les 10 secondes
A sans régulateur
B avec régulateur
A
B
Intensité normale
Inaudible
1 minute
Intensité
Unité arbitraire

Fig. 6

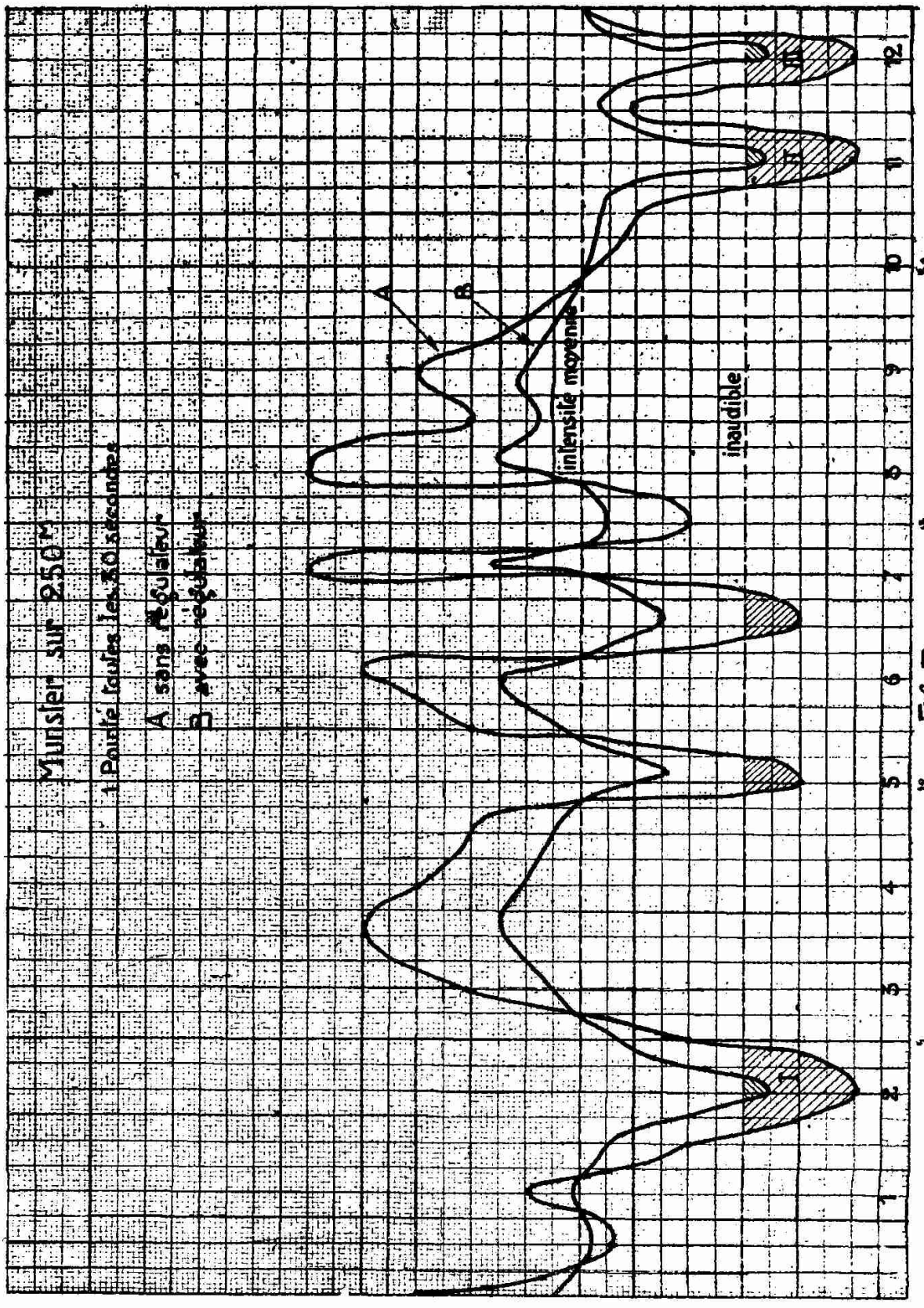

Munster sur 250 M
1 Poudre fautes les 30 secondes
A sans régulateur
B avec régulateur
A
B
intensité moyenne
inaudible
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

Fig. 7

L'intensité de réception est portée suivant une échelle arbitraire. Cela n'a aucune importance, il suffit que l'échelle soit la même dans les deux cas.

Notre fig. 5 donne le résultat d'une expérience de 5 minutes. Sans régulateur, l'audition a été annulée trois fois (partie hachurée). Elle ne l'a point été avec le régulateur. Les variations d'intensité ont été réduites à tel point qu'elles passent inaperçues.

La fig. 6 montre un cas tout à fait net et favorable. Il s'agit de la réception sur ondes très courtes. Domaine où les variations d'intensité sont très rapides et rendent pénible, et parfois impossible, l'écoute de la musique.

La régularité acquise est à peu près parfaite.

La fig. 7 montre un cas moins favorable. Il s'agit d'un fading, à très fortes variations. Dans l'expérience de 12 minutes, l'audition a été coupée cinq fois. Avec le régulateur, elle l'a été trois fois seulement et pendant une durée de 10 secondes seulement.

En conclusion, nous répétons que le dispositif décrit ne supprime point le fading. Un tel résultat est impossible à atteindre. Nous engageons nos lecteurs à en faire l'installation sur leurs appareils. Leurs réceptions gagneront énormément en stabilité, et c'est déjà beaucoup.

Lucien CHRETIEN,
Ingénieur E. S. E.

Dans le prochain Numéro :

Un RÉCEPTEUR Ultra Sélectif & de Grande Puissance

par L. G. Veyssière

LES PHONOGRAPHES A REPRODUCTION ÉLECTROMAGNÉTIQUE

AVANT - PROPOS

Nous sommes à deux pas du jour où l'orchestre électrique remplacera, peut-être définitivement, l'orchestre manuel dans beaucoup de salles de spectacles et de danses ; c'est une des plus belles conquêtes de cette branche de la science radioélectrique.

Si nos ingénieurs, nos constructeurs surtout, avaient apporté à la reproduction radiotéléphonique le soin qui fut apporté à la reproduction phonographique, la T. S. F. connaîtrait l'essor qu'elle mérite.

Il est pénible, en effet, au bout de huit années d'efforts, d'entendre encore dire : « La T. S. F., je n'aurais jamais cela, on croirait entendre jouer une casserole », ou bien, dans la rue, le titi nasiller, en se pinçant le nez, comme imitant les premiers phonographes : « Allo ! Allo ! vous allez entendre... ».

Ce qui va suivre, tout en faveur de la belle reproduction musicale, servira aussi aux amateurs de T. S. F., en leur montrant quels soins exige l'amplification des courants de basse fréquence, qu'ils considèrent toujours comme un accessoire secondaire dans la réalisation de leurs appareils.

Il y a quelques mois (1), nous décrivions en détail les différents types de pick-ups utilisés pour la lecture des disques de phonographes, et nous nous proposons aujourd'hui de voir, selon l'usage qu'on en désire faire, quels seront les amplificateurs qui leur feront suite.

GÉNÉRALITÉS

— Quel que soit le type de **pick-up** employé, la différence de potentiel recueillie aux bornes n'est en aucun cas suffisante

(1) T. S. F. Moderne, N° 99, Octobre 1928. Même titre.

pour actionner directement un haut-parleur (1). Il faut l'intervention d'un amplificateur dont le nombre d'étages sera proportionné au haut-parleur à actionner, lui-même en rapport avec la puissance désirée.

Nous avons l'air d'imiter Monsieur de la Palisse en cette dernière phrase, mais c'est trop souvent de l'inobservation de cette règle cependant bien élémentaire et qui s'applique également aux éléments de l'amplificateur lui-même (transfos et lampes) que la reproduction obtenue, aussi bien en radio qu'en phono, écorche les oreilles.

— La liaison du pick-up à l'amplificateur se fait directement ou par l'intermédiaire d'un transformateur, l'intensité étant ou non contrôlée par un potentiomètre.

— L'amplificateur peut être celui d'un appareil quelconque de T. S. F., à condition que celui-ci ait une excellente partie basse-fréquence, les modifications pour son adaptation étant des plus simples.

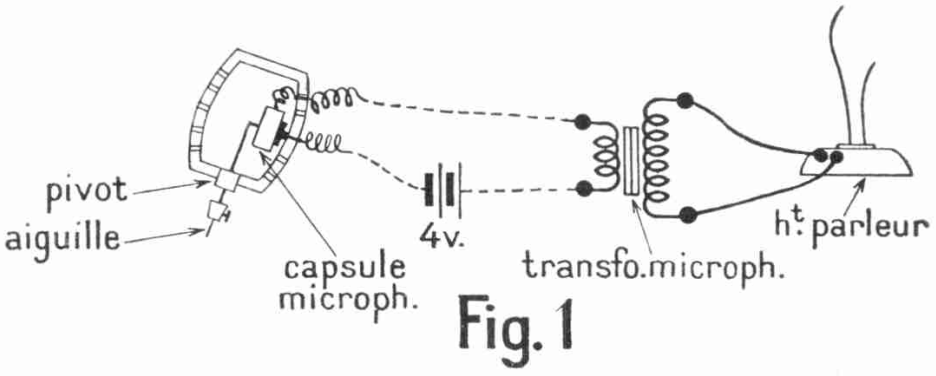


Fig. 1

— L'alimentation des amplificateurs se fera avantageusement en courant alternatif redressé pour les plaques, redressé ou direct pour les filaments.

— Enfin, le pick-up peut moduler un poste émetteur quelconque.

LE PHONOGRAPHE

L'amplificateur ne saurait marcher sans phonographe. Il n'est point besoin pour cela d'en posséder un. Les moteurs, soit électriques, soit à mouvement d'horlogerie, se vendent avec leur

(1) Exception cependant sera faite pour les pick-ups microphoniques, où l'aiguille met en vibration une petite capsule par l'intermédiaire d'un levier, dont le courant sous 4 volts de différence de potentiel peut donner du petit haut-parleur avec un transformateur de liaison approprié (fig. 1).

plateau, aussi décrirons-nous le modèle standard qui fut réalisé pour nos essais, et dont les dimensions sont adaptées aux divers appareils que nous décrirons par la suite.

L'ébénisterie, en chêne dans le cas présent, est suffisamment profonde pour contenir un moteur ou un mouvement d'horlogerie fixé à un panneau horizontal de hêtre. Le couvercle est suffisamment haut pour se refermer sur le plus encombrant support de pick-up ; enfin la longueur et la largeur sont telles qu'en refermant la boîte sur le pick-up au repos, celui-ci se trouve calé dans un angle (fig.2).

On accède par un panneau rabattant à la portion de la boîte non remplie par le moteur. Cet espace libre pourra contenir l'amplificateur si le mouvement du phono est mécanique, les

Fig. 3 — Vue d'ensemble du phonographe électrique

redresseurs et transformateurs d'alimentation si le mouvement est électrique (fig. 3).

Le panneau de hêtre supporte, outre le moteur, son régulateur, son interrupteur et sa lampe résistance (dans notre cas, moteur électrique), le support du pick-up placé selon les règles que nous avions données à ce sujet, un switch d'interruption générale pour l'ampli relié à deux bornes extérieures, un potentiomètre de 500.000 ohms connecté au pick-up et à un jack de sortie à 2 lames.

Le schéma de connection de ces divers appareils est donné figure 4.

La disposition sera la même pour le montage d'un moteur mécanique ; l'interrupteur, la prise de courant et la lampe disparaîtront pour faire place à la manivelle.

Nous disposons donc maintenant de deux bornes et d'un jack, les unes pour interrompre l'audition en manipulant les disques, l'autre pour relier le pick-up aux amplis par une fiche et un cordon souple.

Pour certains de nos montages, le pick-up sera seul employé, sans potentiomètre. Il suffira, pour se mettre dans cette condition, de pousser la manette dans la position où elle est reliée directement à celui-ci sans l'interposition d'une résistance (fig. 5).

ADAPTATIONS AUX RÉCEPTEURS DE T. S. F.

Nous commencerons notre étude par ce chapitre comme étant le plus simple.

Les montages que nous y décrirons ne nécessitent, en effet, aucune construction compliquée, puisque nous emploierons le matériel que tout amateur de T. S. F. possède déjà : un récepteur quelconque de 2 à X... lampes, un haut-parleur, les indispensables batteries et... un des pick-ups dont nous donnions la composition, le principe et même la construction dans notre précédent article.

Pour qu'il soit possible d'utiliser un récepteur de T. S. F. comme amplificateur phonographique, celui-ci devra comporter, au minimum, une lampe détectrice plus une lampe basse fréquence.

L'amplification ainsi obtenue, sur deux étages, est très suffisante pour une audition en haut-parleur dans un salon de petites dimensions.

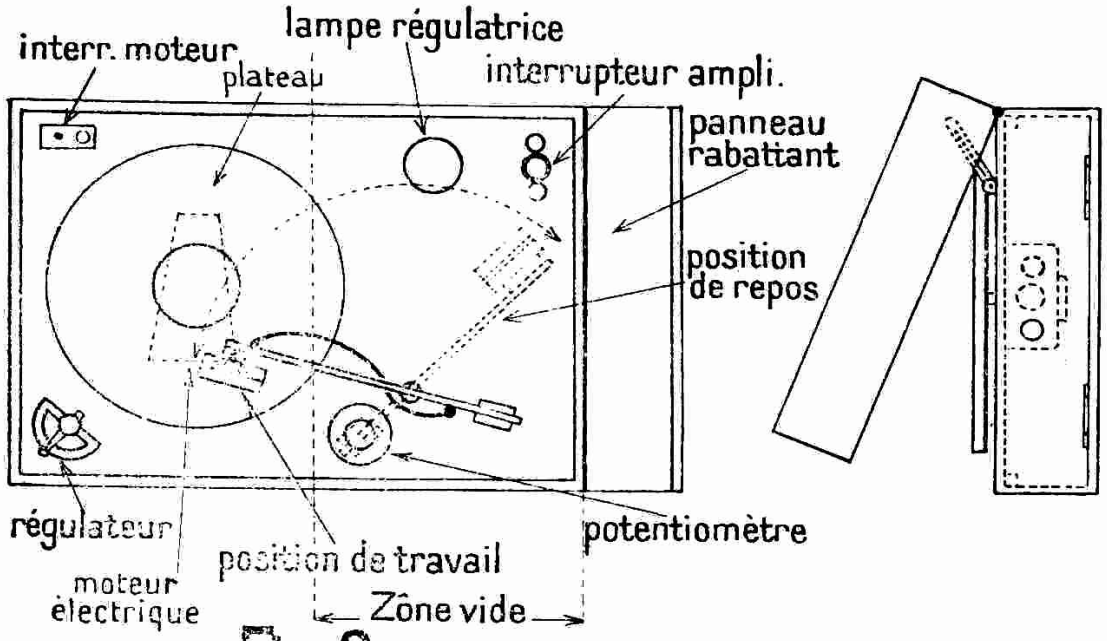
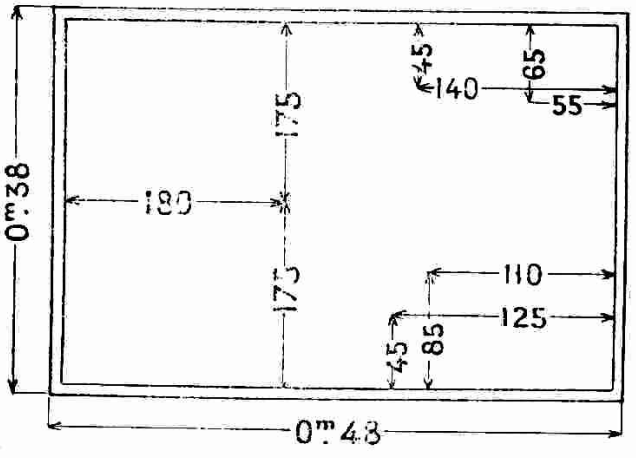


Fig.2



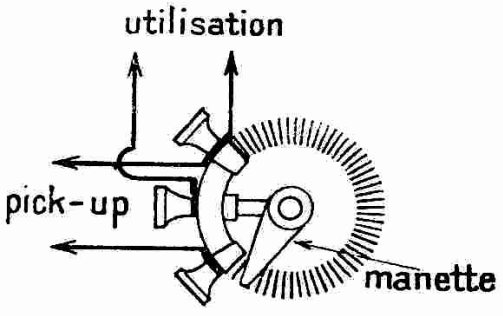
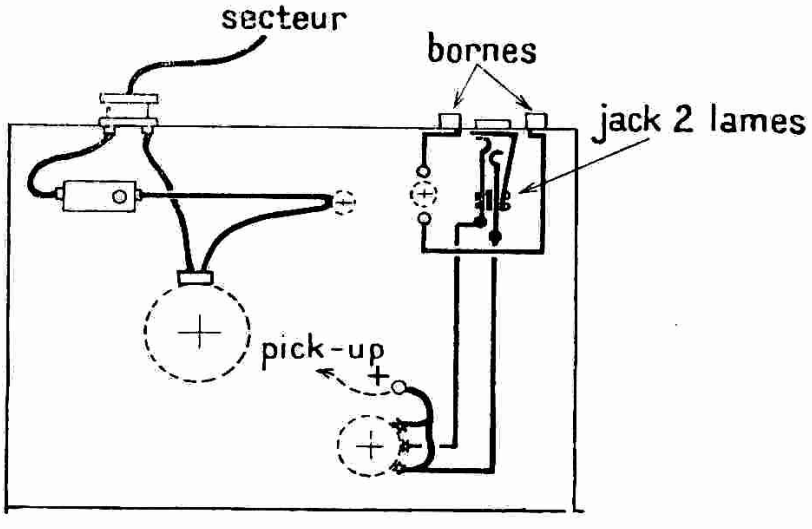


Fig.5



câblage

Fig.4

Avec trois étages, il sera possible de faire danser une trentaine de personnes dans un salon de grandes dimensions.

Quel que soit le type de poste récepteur employé, on attaquera la grille de la lampe détectrice à l'aide du pick-up, et le courant sera recueilli au jack ordinaire de téléphone, soit à la sortie de la première lampe basse-fréquence, soit à celle de la seconde, selon l'intensité désirée.

On pourra encore, en se limitant à deux étages, n'attaquer qu'à la première lampe basse-fréquence s'il y en a deux.

Cette attaque se fera par l'intermédiaire d'adapteurs, jacks ou commutateurs mettant automatiquement hors circuit les éléments non utilisés du montage récepteur (haute-fréquence).

Pour la facilité de notre description, nous allons classer les principaux types d'appareils par catégorie.

a) **détectrice + 1 ou 2 basse-fréquence.**

Ce sont tous les récepteurs d'ondes courtes, ceux-ci généralement montés sur panneau vertical d'ébonite et planche horizontale de hêtre seront les plus pratiques à utiliser.

Il suffira, pour cela, de réaliser un adapteur assez semblable comme forme à ceux que nous connaissons pour la polarisation des lampes basse-fréquence et qui, venant se placer sur le support de la lampe détectrice, permettra le branchement direct du pick-up entre la grille et le — 4 volts. Le condensateur shunté de détection n'ayant pas besoin d'être déconnecté (fig. 6 et 7).

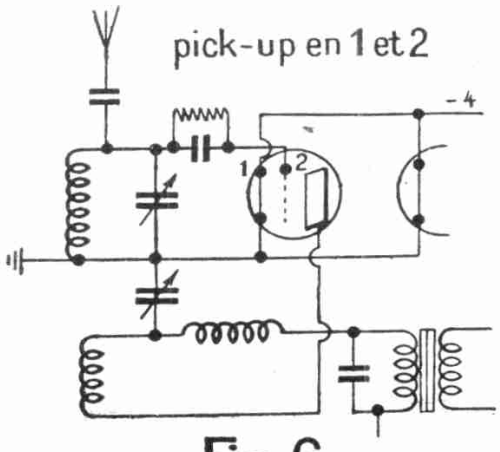


Fig.6

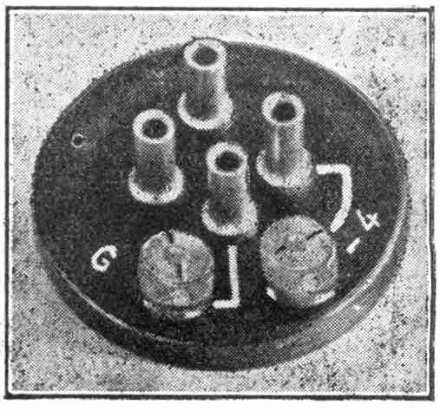


Fig. 7

b) **1 ou 2 haute-fréquence + 1 dét. + 1 ou 2 B F.**

Si l'appareil comporte un rhéostat commandant la ou les

deux lampes amplificatrices en haute-fréquence même dispositif qu'en a), les lampes H. F. éteintes.

Si l'appareil n'en comporte pas, où bien s'il est monté dans une ébénisterie soignée avec sorties du haut-parleur par jacks, l'adaptation se fera par un jack 3 lames disposé sur le panneau d'ébonite et connecté selon le schéma de la figure 8. Notre figure 9 montre un appareil ainsi transformé. Si la sortie du haut-

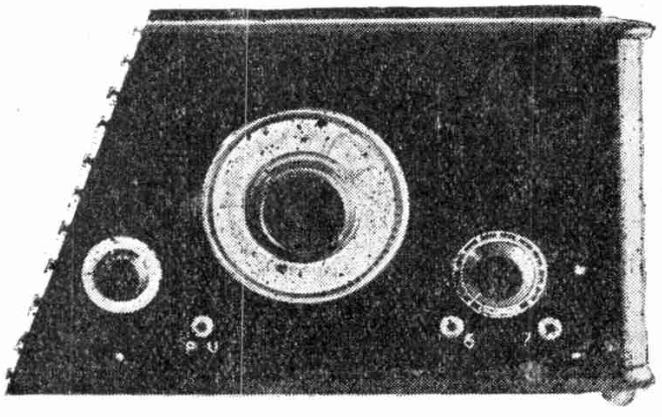


Fig. 9

Vue du panneau avant d'un changeur de fréquence, avec à l'extrême droite, les jacks 6-7 lampes et plus au centre le jack pour pick-up.

parleur se faisait par bornes, que pour une raison d'esthétique on ne veuille pas mettre de jack ou bien qu'on veuille laisser le pick-up branché en permanence au récepteur (cas de meubles), on s'adressera à la clef ou au commutateur rotatif.

Les différents branchements sont donnés sur les 3 schémas de la figure 10.

Dans tous les cas d'insertion directe du pick-up dans le circuit grille, il est possible de changer la tonalité de l'ensemble (meilleure reproduction des notes graves), en shuntant celui-ci par une capacité appropriée : 1 à 6/1.000.

c) **Changeurs de fréquence.**

Tous les dispositifs de la catégorie b) sont applicables, mais comme un appareil à changement de fréquence est un appareil coûteux et, de plus, monté dans une ébénisterie d'assez grandes dimensions il restera toujours un peu de place pour loger un organe supplémentaire et un peu de finances pour perfectionner l'ensemble.

Le perfectionnement est précieux, s'il s'agit de l'attaque de la première lampe amplificatrice, non plus directement par l'enroulement du pick-up, dont la résistance ne correspond pas

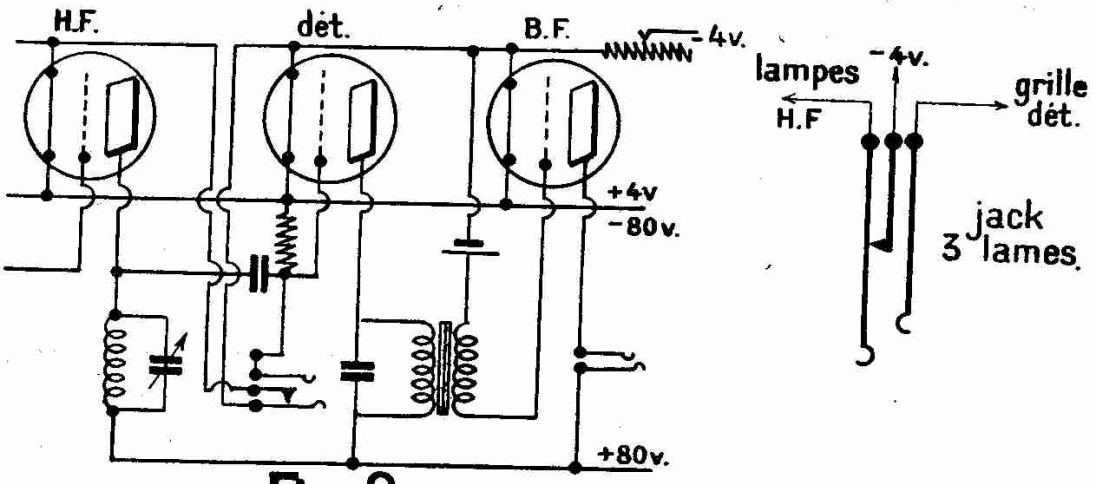


Fig.8

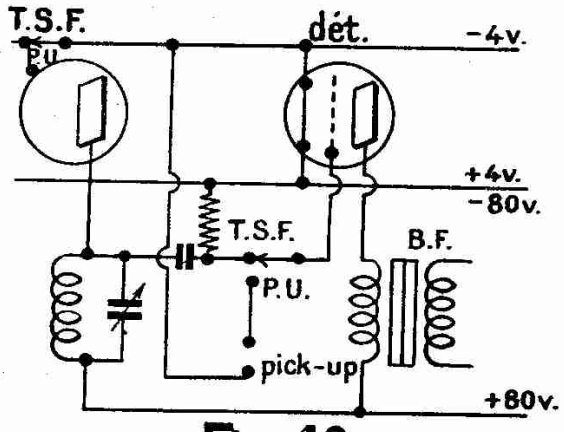
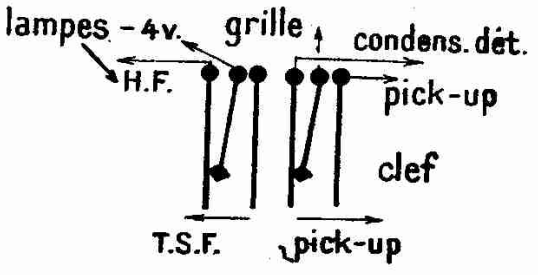
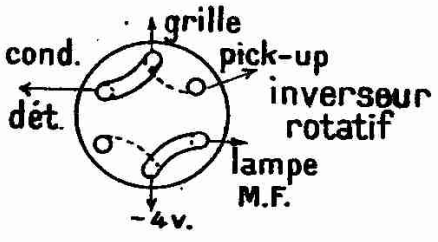


Fig. 10





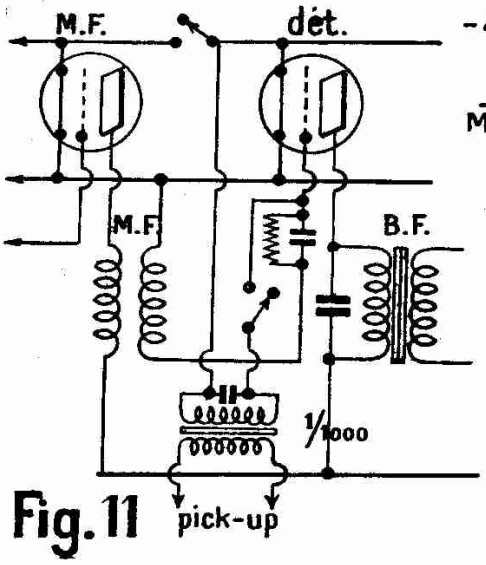


Fig. 11

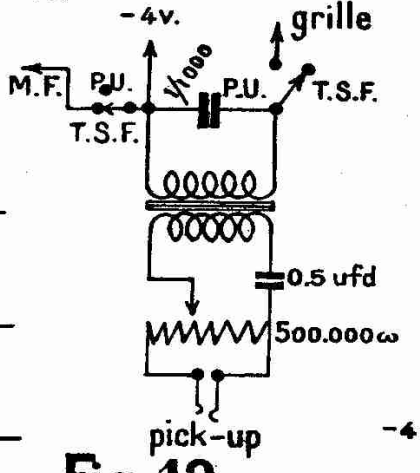


Fig. 12

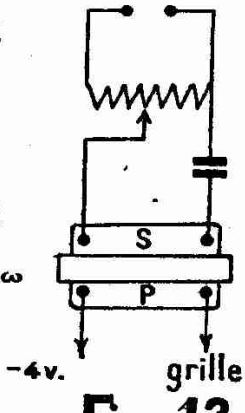


Fig. 13

toujours à la meilleure utilisation du circuit filament-grille, mais par l'intermédiaire d'un transformateur approprié (fig. 11).

De plus, l'énergie du circuit pick-up, de ce fait complètement séparé du circuit-grille, pourra être graduée à l'aide d'un potentiomètre permettant, malgré l'emploi d'un nombre d'étages constant, l'obtention d'une intensité au haut-parleur allant du plus fin pianissimo au forté réclamé par d'endiablés couples de danseurs (fig. 12).

On remarquera, sur ce dernier schéma, deux condensateurs fixes. Celui de 1/1.000 sert tout à la fois à favoriser l'amplification des notes graves trop souvent oubliées, ce qui donne aux auditions un nasillement bien caractéristique et à éviter la naissance de sifflements ou bourdonnements lorsqu'on déplace le pick-up avec la main.

L'autre de 0,5 microfarad rend indépendants la résistance du primaire du transfo et celle de la bobine du pick-up. Cette petite astuce permet l'emploi de transfos non spécialement construits

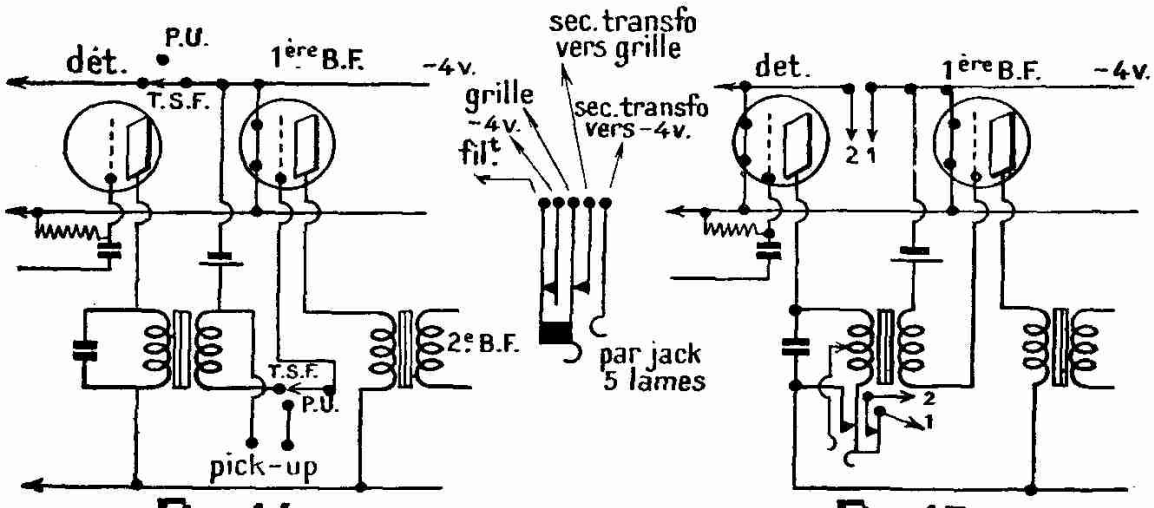


Fig.14. Fig.15

pour cet usage. Nous utilisons avec succès des transfos de sortie en prenant comme primaire le secondaire et inversement (fig.13).

Nous pensons utile d'ajouter que, comme pour un transfo B F ordinaire, le sens de connexion du secondaire n'est pas indifférent à la stabilité de l'ensemble.

S'il n'était cependant pas possible de trouver la place pour

loger le transfo dans l'appareil ou que l'adjonction de celui-ci provoque une mise en oscillation des circuits B F, il faudra le placer avec son potentiomètre en dehors du poste ou dans la boîte même du phonographe.

d) **Adaptation au premier étage B. F. pour un appareil quelconque des catégories a - b - c.**

Cette dernière disposition s'applique plus spécialement aux appareils nécessitant une installation fixe : jack ou bornes, dont on ne voudrait pas modifier les conditions de fonctionnement de la détectrice, soit qu'on craigne l'instabilité de l'ensemble en T. S. F. ou bien un accroissement des longueurs d'ondes dans le cas de récepteurs destinés à l'audition d'ondes très courtes.

Pour cela, le pick-up sera connecté au filament et à la grille de la première lampe basse-fréquence par une clef coupant l'extrémité du secondaire du transformateur B. F. reliée à la grille et éteignant les lampes inutilisées, ou par un jack 5 lames faisant le même office (fig. 14).

Il existe commercialement des types de transformateurs basse fréquence T. S. F. dont le primaire comporte une prise pour pick-up. Dans ce cas, une portion seulement de l'enroulement est utilisée. Un tel transfo sera connecté selon notre fig. 15 à l'aide d'un jack 5 lames coupant, lors de l'enfoncement du pick-up, l'extrémité + 80 du primaire et l'allumage des lampes n'étant plus en service : dét. et H F ou M F.

AMPLIFICATEURS SPÉCIAUX

Nous ne désirerons pas toujours employer notre poste récepteur comme amplificateur de phonographe, soit qu'on ne veuille pas modifier son montage, soit que l'on désire une petite installation indépendante logée dans la boîte ou le meuble même de l'ex-phono dont le cornet acoustique est devenu inutile.

Comme nous l'avons fait pour les postes récepteurs, nous allons classer les différents types d'amplificateurs pour pick-ups par ordre croissant de puissance et par là-même de difficultés de réalisation.

Quelle que soit la puissance à laquelle nous voulons aboutir, nous ne dépasserons jamais trois étages d'amplification. C'est en modifiant en conséquence les organes de liaison, les types de

lampes utilisées et les tensions d'alimentation que nous arriverons aux résultats désirés.

Les disques de phonographes enregistrés électriquement ont atteint un tel degré de vérité que les amplificateurs et les hauts-parleurs doivent permettre une exacte reproduction de tous les registres de l'échelle musicale, ce n'est évidemment pas très facile, mais cependant réalisable, et il est presque inutile d'ajouter que leurs éléments, appareils de haute précision, coûtent fort cher.

Amplificateur pour salon de dimensions moyennes.

L'ensemble que nous avons mis au point permet, sur un diffuseur 50-6000 périodes, une audition d'un modelé et d'une pureté très grandes joints à une intensité pouvant aussi bien faire danser 20 personnes que charmer le five o'clock le plus intime.

Il comprend (fig. 16) : 2 bornes et 1 transformateur d'entrée dont le secondaire, shunté par un condensateur de 1/1.000, est relié au circuit filament-grille d'une première lampe (modèle détection A 409) dont la plaque est portée à un potentiel de + 80 v. Un transformateur de couplage supérieur de rapport 1/3,5 ne pouvant, comme tous les appareils similaires, arriver à rendre avec une intensité égale aux autres les notes très graves. Il est connecté au circuit grille convenablement polarisé (— 9 v.) d'une lampe de puissance moyenne (type B 406) dont la plaque est à + 120 v. Sur le circuit de cette dernière est une self de choc B F (impédance) qui, contrairement au transformateur transmet mal les notes très aiguës. Les variations de potentiel ainsi obtenues sont appliquées à la grille de la dernière lampe, amplificatrice de puissance (type B 403 ou B 405), et le potentiel de celle-ci fixé au travers d'une résistance de 300.000 ohms à — 20 volts, la plaque étant aussi portée à + 120 v.

L'ensemble se terminera par une self de choc dérivant au diffuseur les variations de potentiel finales à l'aide de deux condensateurs de 1 microfarad. Ce dispositif, qui n'introduit aucune déformation, soustrait le diffuseur au courant continu de plaque, très important sous 120 volts, évitant la rupture accidentelle du fil des électro-aimants et le décentrage de la palette équilibrée. De plus, il rend indépendant le circuit d'utilisation, ce qui permettra l'emploi de un ou plusieurs diffuseurs de résistance

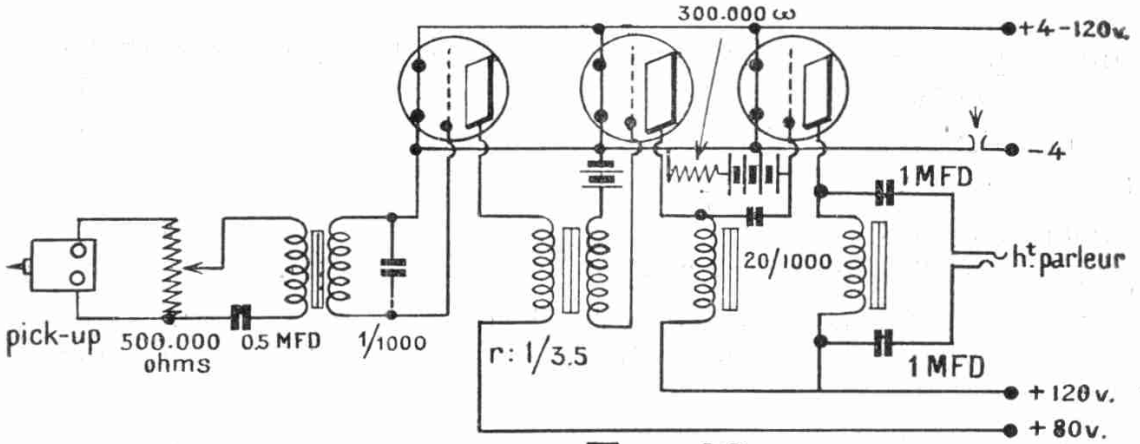


Fig. 16

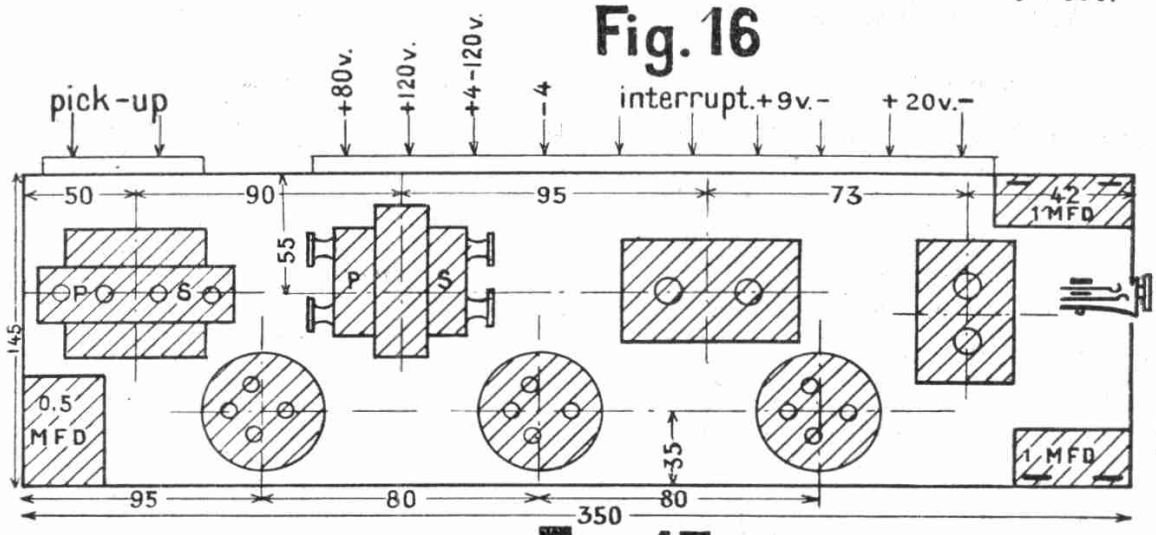


Fig. 17

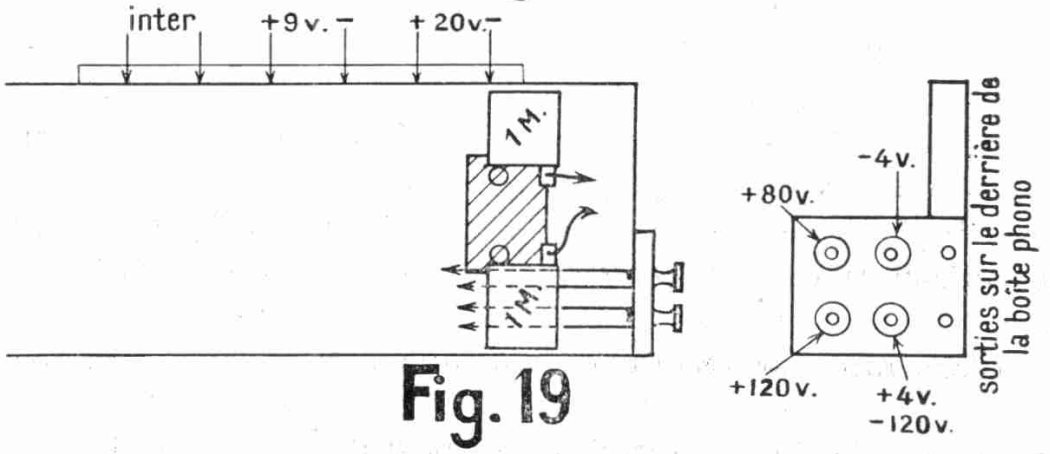


Fig. 19

quelconque sans variation de la tension sur la plaque de la lampe terminale.

Si l'on se limite, avec ce montage, à une audition de salon sans possibilité de danse, les tensions plaques seront abaissées

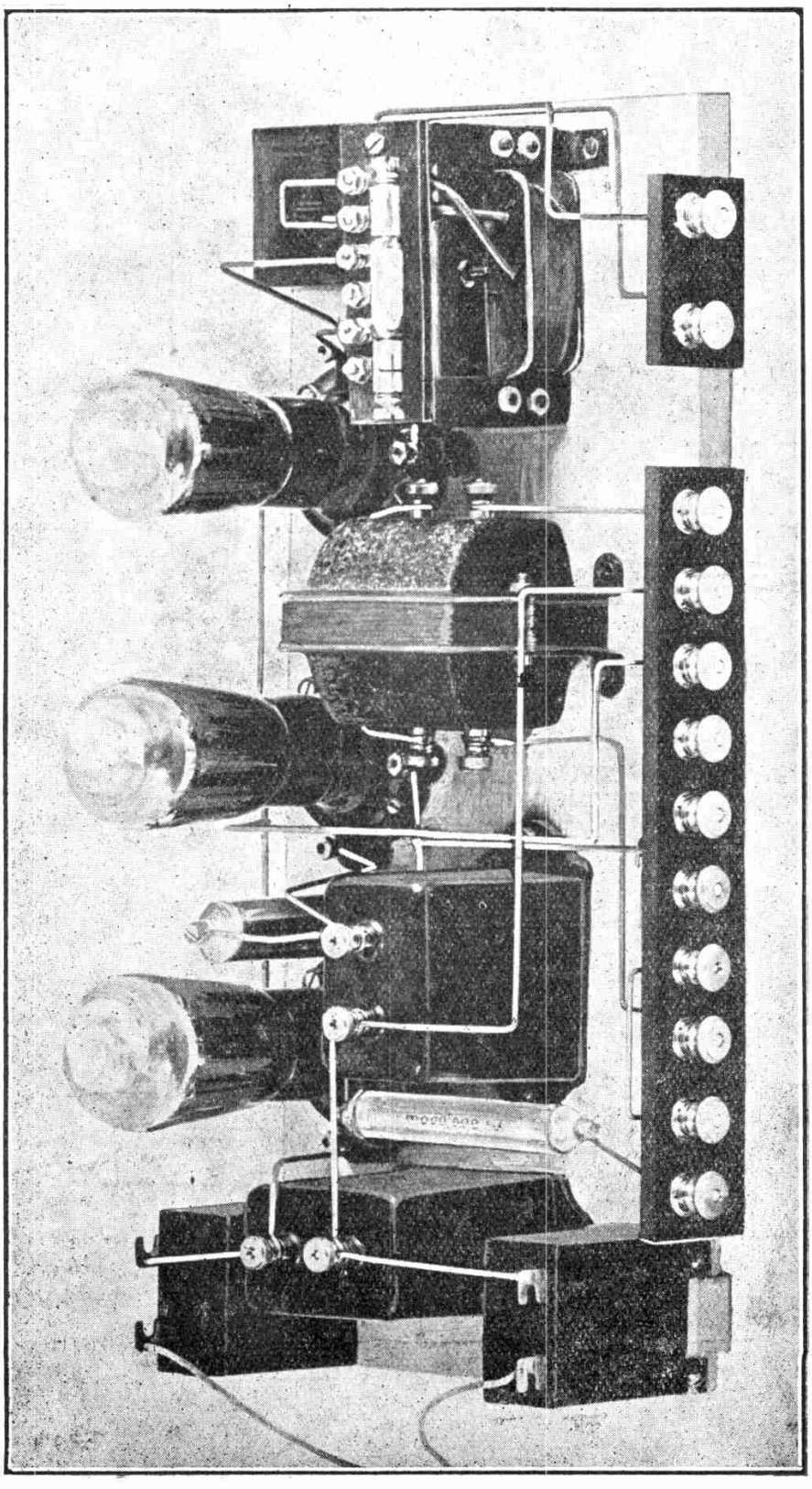


Fig. 18 — Vue de l'amplificateur, type Salon

à 40 et 80 volts et celles de polarisation à 4 et 9 volts.

Une planchette à bornes permet la connexion du pick-up et de l'interrupteur général à la boîte du phono ainsi que la liaison aux batteries et piles de polarisation. Le diffuseur se branche à un jack (fig. 17).

L'amplificateur, tel que nous venons de le décrire, et dont la fig. 18 donne une idée de la présentation, peut à volonté être mis dans un coffret, soit en ébénisterie, soit en aluminium, ce qui évitera l'induction dûe à la proximité d'une ligne parcourue par du courant alternatif, ou bien dans la boîte décrite au début de notre article si le plateau est entraîné par un moteur à mouvement d'horlogerie. La sortie des 4 fils d'alimentation sera modifiée comme l'indique sommairement la fig. 19.

Quoique sortant un peu du cadre de notre description, nous croyons bon de dire quelques mots sur les hauts-parleurs à employer. Il ne faut pas songer à utiliser un petit haut-parleur ou diffuseur plus ou moins nasillard de poste de T. S. F. Il est absolument obligatoire, pour être convaincu de la beauté des auditions phonographiques, de posséder un excellent diffuseur, les hauts-parleurs de cette catégorie étant les seuls à rendre avec profondeur les notes graves, et délicatesse les notes aigues. La membrane devra pour cela être d'assez grandes dimensions et le moteur du type équilibré, susceptible de vibrer avec puissance sans collage, car n'oublions pas que nous voudrons faire danser !..

Ce sera un appareil d'un prix trés élevé, mais qui essayé ensuite sur l'appareil récepteur de T. S. F. ne tolérera pas la moindre déformation. Au premier essai, les résultats seront peut-être inférieurs à ceux du mauvais haut-parleur précédemment employé, mais avec une petite retouche à la polarisation, avec une lampe appropriée, avec un transformateur un peu plus cher...., quels délices !

Nous arrêtons ici notre article et le poursuivrons en traitant des amplificateurs de grosse puissance alimentés en alternatif et actionnant les gros types de hauts-parleurs (diffuseurs et moving-coils) ou modulant une station émettrice.

R. JOLIVET.

L'ECLIPSE DE SOLEIL DU 9 MAI 1929

Le 9 Mai 1929 se produira une éclipse totale de soleil, complètement invisible en Europe, mais dont l'Afrique du Sud, la Malaisie et une partie de l'Australie pourront contempler les splendeurs. Les éclipses ne sont pas seulement un superbe spectacle, elles sont aussi l'occasion d'expériences scientifiques du plus haut intérêt.

Les astronomes peuvent, durant une éclipse, effectuer des observations rendues impossibles en temps ordinaire par le formidable rayonnement du disque solaire. La nature mystérieuse de la « couronne » et les protubérances, magnifique feu d'artifice entourant notre étoile, peuvent être étudiées commodément. Spectrographes et photomètres sont en batterie !

L'occultation du soleil par la lune permet également d'observer les étoiles voisines de l'astre géant. Or, d'après la théorie de la relativité d'Einstein, un rayon lumineux frôlant le soleil serait attiré par lui, de sorte que l'étoile paraîtrait plus rapprochée qu'elle ne l'est. On photographie donc les étoiles voisines du soleil, et la comparaison aux photographies prises à des moments où le soleil s'est déplacé fournit la déviation cherchée. Jusqu'ici les résultats nous laissent dans le doute. Les conditions de l'éclipse du 9 Mai sont très favorables à des mesures intéressantes.

Mais tout cela, me direz-vous, n'a aucun rapport avec la T.S.F. ? Pardon ! Nous y voici.

Une éclipse de soleil, c'est la nuit artificielle et rapide sur une petite bande de Terre. Nul n'ignore, à l'heure actuelle, l'influence considérable du Soleil sur la propagation des ondes. Cette courte nuit artificielle rend possibles des études fort instructives : couche de Kennelly-Heaviside, fading, parasites, etc.

C'est pourquoi la Mission du Bureau des Longitudes qui va représenter la Science Française dans les régions traversées par l'ombre lunaire comprend des radiotélégraphistes adjoints aux astronomes sur l'initiative de M. le Général Ferrié, Président du Comité Français de Radiotélégraphie Scientifique (1). Cette mission vient de quitter la France et s'installera sur l'îlot volcanique de Baï-Kam, à 5 km. de Poulo-Condore, au large du delta du Mékong (Cochinchine). Un aviso sera à la disposition de la mission et portera un poste d'émission de 500 w. à ondes courtes. La plupart des appareils emportés ont été étudiés et construits au Laboratoire National de Radioélectricité.

---

(1) MM. Bosler, Galissot, Danjon, Rougier, Lallemand, astronomes ; Capitaine de corvette Talon, Ingénieur Galle, du L. N. R.

L'étude de la couche de Kennelly-Heaviside se fera par deux méthodes et deux installations bien distinctes. La première consiste en l'émission de « tops » très brefs sur ondes courtes, qui par réflexion sur la couche fournissent des « échos » à la réception. Les tops seront émis par l'émetteur de l'aviso situé à quelques kilomètres de l'îlot où un enregistrement photographique décèlera les échos. Le système d'émission des tops comprend un tube à néon avec résistance et capacité, qui donne toutes les secondes environ un éclair durant moins de 1/10.000eme de seconde ; le courant, amplifié, commande l'émetteur. En plus de l'enregistrement photographique, une méthode de mesure auditive très particulière, imaginée par M. Jouaust, pourra être utilisée. La longueur d'onde sera modifiée à plusieurs reprises.

La seconde méthode d'étude des couches ionisées (méthode d'Appleton) est toute différente. Un poste situé en Indo-Chine émettra sur 400 mètres environ un trait prolongé à longueur d'onde continûment variable. Un récepteur situé à Baï-Kam, équipé par le Service Radiotélégraphique de l'Indo-Chine, enregistrera les interférences entre l'onde directe et l'onde réfléchie ; ces interférences se manifestent par des maxima et des minima se succédant lorsque la longueur d'onde change.

Des résultats de ces deux méthodes, on pourra déduire la hauteur apparente de la fameuse couche.

La propagation à grande distance n'a pas été oubliée. Grâce à l'amabilité de M. Van der Pol, le poste Philips d'Eindhoven PCJ effectuera des émissions spéciales dont on mesurera le champ à la réception à Baï-Kam. Un enregistreur de parasites, du type mis au point par le Cap. Bureau de l'ONM est également prévu.

Bien entendu toutes ces expériences seront répétées non seulement au moment de l'éclipse, mais aussi plusieurs jours avant et après, pour permettre les comparaisons.

Enfin, à la demande de M. Maurain, Directeur de l'Institut de Physique du Globe, les deux radiotélégraphistes de la Mission disposeront de divers appareils enregistreurs destinés à l'étude des variations du champ magnétique terrestre et de l'électricité atmosphérique.

Pour terminer, faisons remarquer que si les astronomes risquent de « voir » tous les projets réduits à néant par un nuage malencontreux, les radiotélégraphistes pourront, de toute manière, effectuer d'intéressantes recherches et recueillir de précieux documents scientifiques.

B. Decaux,
Ancien Elève de l'Ecole Polytechnique.
Ingénieur au Laboratoire National de Radioélectricité.

LES REDRESSEURS SECS

Il existe une catégorie de conducteurs imparfaits qui jouissent de la propriété de laisser passer plus facilement les alternances d'un courant alternatif dans un sens que dans l'autre et qui, de ce fait, permettent d'obtenir un courant redressé susceptible d'être utilisé à différents usages.

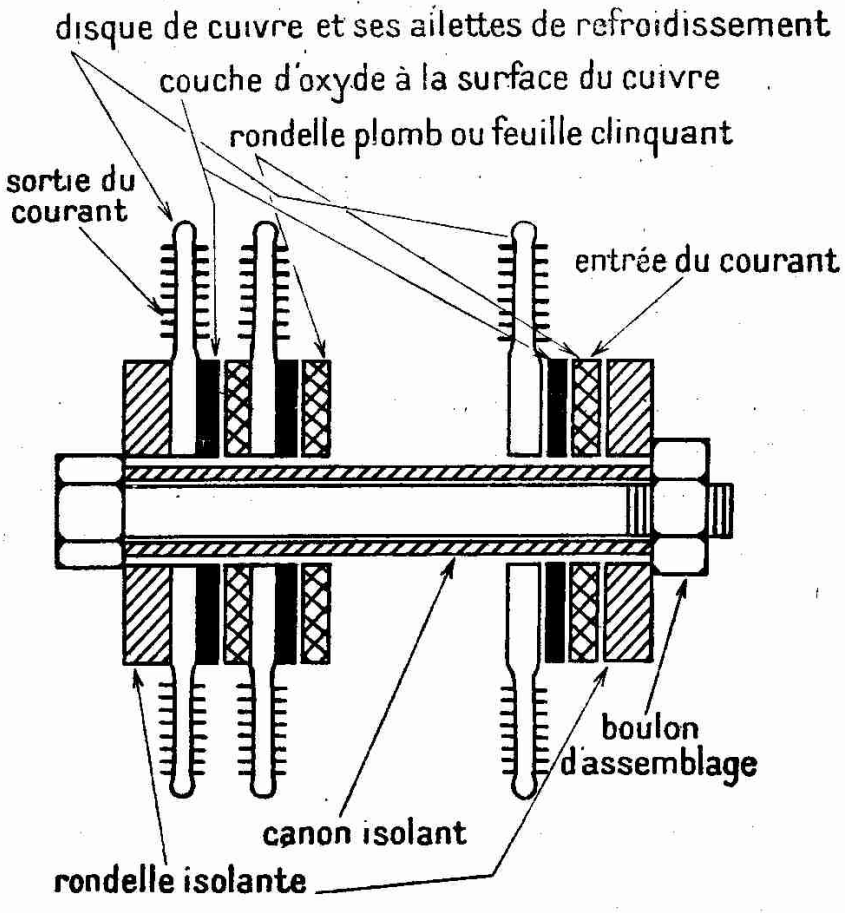
Les amateurs connaissent tous un de ces conducteurs imparfaits qui est le contact galène-métal utilisé comme détecteur. L'énergie utilisable du courant redressé est malheureusement beaucoup trop faible pour qu'on ait pu songer à employer des contacts galène-métal pour obtenir des courants de l'ordre de l'ampère.

Des recherches plus récentes ont permis de mettre au point des redresseurs que l'on trouve dans le commerce sous divers noms, tels que « Cuprox », « Rectox » ou « Cupoxyde ». Ces redresseurs ont sur les soupapes l'avantage de ne pas posséder de liquide susceptible de se renverser, ils ne comprennent pas de valves qui exigent un remplacement plus ou moins fréquent, ni de parties mobiles comme les vibreurs, dont les contacts nécessitent un réglage souvent fastidieux. On voit tout de suite la supériorité de ces redresseurs : facilement maniables, robustes, d'un rendement acceptable, d'un petit volume et d'un entretien absolument nul. Ce serait le rêve pour un amateur qui voudrait tout construire lui-même ; hélas certains secrets de fabrication ne sont pas encore dévoilés, et les quelques essais de réalisation que nous avons faits ne nous ont pas encore donné de résultat positif.

Les premiers renseignements sur ce système redresseur ont été donnés par deux physiciens américains, MM. Geiger et Grondhal, qui ont présenté, en 1926, l'exposé de leurs recherches à la Société de Physique Américaine. Ils ont remarqué que, si l'on forme une couche d'oxyde à la surface d'une rondelle de cuivre, l'intensité du courant est plus faible quand le courant passe dans le sens cuivre-oxyde que dans le sens contraire. Au cours de leurs essais, le rapport des intensités était de 1 à 3. Une étude poussée plus avant leur a permis d'obtenir des cellules telles que l'intensité du courant dû à une même force électro-motrice et passant à travers ces cellules varie de 1 à 10.000 suivant le sens dans lequel

on applique la force électro-motrice. Par exemple, le circuit d'une source de 2 volts fermé sur un élément de redresseur laissera passer 6 ampères si le pôle positif est réuni du côté de l'oxyde, et moins d'un milliampère s'il est réuni au cuivre.

Une cellule redresseuse de ce type se présente sous la forme d'un large disque de cuivre formant ailette pour assurer un refroidissement naturel. Ce disque est perforé au centre pour



permettre le passage d'un boulon servant à maintenir l'assemblage des différentes cellules. La partie centrale d'une des faces du disque est oxydée, et contre cette mince couche d'oxyde, on applique une rondelle de métal mou (plomb, par exemple), ou encore une feuille de clinquant. On assemble un certain nombre de cellules identiques en série ou en parallèle, de façon à obtenir de cellules identiques en série ou en parallèles, de façon à obtenir la tension ou l'intensité voulue.

La figure montre le montage et le détail de plusieurs cellules élémentaires assemblées en série et dont l'ensemble est maintenu

par un boulon dont le serrage énergique permet d'obtenir de bons contacts.

Le montage de ces cellules dans un redresseur est absolument le même que pour une soupape électrolytique ; on peut adopter soit un montage simple n'utilisant qu'une alternance, soit un montage en pont ou avec transformateur à prise médiane utilisant les deux alternances.

L'intensité admissible dans une cellule est fonction de la surface active et du refroidissement. Un refroidissement naturel par l'air ne permet pas de dépasser une densité de courant de 0,25 ampère par centimètre carré de surface active.

L'action redresseuse de ces cellules est dûe à un phénomène électronique encore mal expliqué qui semble absolument localisé à la surface de séparation du cuivre et de son oxyde sur une couche monomoléculaire, et en l'absence de toute modification chimique ou physique durable des éléments en présence, ni de toute action électrolytique. Cette action redresseuse diffère cependant de celle des détecteurs à cristaux en ce qu'elle est très stable et qu'aussi les surfaces totales du cuivre et de l'oxyde semblent participer au redressement et ne semble pas être constituée par des points sensibles comme dans le cas de la galène.

J. INNOCENTI,
Ingénieur E. P. C.

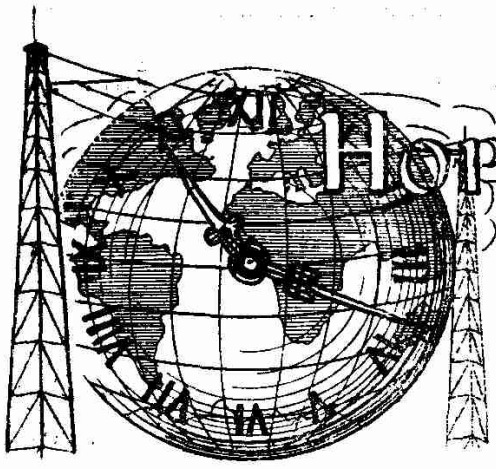
UNE BOUTIQUE N'EST PAS UN LIEU PUBLIC

Un marchand de chaussures avait installé dans sa boutique pour que sa clientèle trouve l'attente moins longue, un phonographe avec haut-parleur.

La Société des auteurs et compositeurs de musique, qui veille jalousement sur les intérêts de ses membres, lui réclama les droits d'auteur sur les morceaux joués en soutenant que les auditions ainsi données étaient publiques.

Le tribunal de commerce, adoptant les conclusions de Me Henri Meunier vient de décider qu'une boutique n'était pas un lieu public.

La Société des auteurs et compositeurs de musique a été déboutée.



Hopaire des transmissions

LA RADIOPHONIE

Le beau désordre qui règne en ce moment dans l'éther Européen n'est sans doute pas un effet de l'art... mais il est inévitable.

On fait de belles conférences ; des experts se réunissent et s'efforcent de couper des kilohertz en quatre. Le problème est à peu près insoluble : il y a plus de stations qu'il n'y a de place. On cherche cependant la solution la meilleure.

Mais il est impossible de contenter tout le monde. Pour qu'un plan comme celui de Bruxelles ait des chances de succès, il est rigoureusement indispensable que les stations s'astreignent à une obéissance passive et à une soumission de tous les instants. Qu'une seule gratte un kilohertz d'un côté ou de l'autre et ç'en est fait du bel équilibre. L'édifice entier s'écroule, et, à un ordre relatif, succède un désordre complet.

Toulouse, sans doute, jugeait sa position mauvaise et sans prévenir, fit un bond de 382 à 420 mètres. Bruxelles fut grignoté sur plusieurs kilocycles... Le lendemain, Toulouse se plaça entre Vienne et Bruxelles, déjà nommé. Il n'y eut pas grand mal... que deux sifflements de plus dans l'éther.

Que dire, pour conclure ? Que le plan de Bruxelles n'a donné aucun résultat ? Ce serait être exagérément sévère. Mais on doit remarquer, une fois de plus, qu'un tel projet ne peut être efficace qu'à condition d'être strictement observé par tous les émetteurs. Quelques récalcitrants, comme certaines stations d'état, et l'équilibre Européen (radiophonique, heureusement) est compromis.

Et puis, un beau soir, Toulouse reprit sa place. On entendit alors le speaker de Hambourg répéter, en français, au cours de

plusieurs émissions : « Nous serions heureux que la station de Radio Toulouse se fixe sur une longueur d'onde définitive ».

LE PLAN DE BRUXELLES

1852	162	Huizen (Hollande).
1752	172	Radio-Paris (France).
1649	182	Zeesen (Allemagne).
1562,5	192	Daventry 5XX (Angleterre).
1485,1	202	Tour Eiffel (France).
1485,1	202	Moscou (Russie).
1415,1	212	Varsovie (Pologne).
1351,3	222	Motala (Suède).
554,5	541	Budapest (Hongrie).
545,5	550	Sundsvall (Suède).
536,7	559	Munich (Allemagne).
528,2	518	Riga (Lithuanie).
519,9	577	Vienne (Autriche).
511,9	586	Bruxelles (Belgique).
504,2	595	Milan (Italie).
496,7	604	Oslo (Norvège).
489,4	613	Zurich (Suisse).
482,3	622	Daventry EXP (Angleterre).
475,4	631	Berlin (Allemagne).
468,8	640	Lyon P.T.T. (France).
462,2	649	Langenberg (Allemagne).
449,8	667	P.T.T. Paris (France).
443,8	676	Rome (Italie).
438	685	Stockholm (Suède).
432,3	694	Brno (Techéco'Slovaquie).
426,7	703	Séville (Espagne).
421,3	712	Francfort (Allemagne).
416,1	721	Kattowitz (Pologne).
411	730	Dublin (Irlande).
406	739	Berne (Suisse).
401,1	748	Glascow (Angleterre).
396,3	757	Bucarest (Roumanie).
391,6	766	Hambourg (Allemagne).
387,1	775	Sans affectation (Italie ou Norvège).
382,7	784	Toulouse (France).
378,3	793	Manchester (Angleterre).
374,1	802	Stuttgart (Allemagne).
369,9	811	Madrid (Espagne).
365,9	820	Bergen (Norvége).
361,9	829	Leipzig (Allemagne).
358	838	Londres (Angleterre).
354,2	847	Graz (Autriche).
350,5	856	Barcelone (Espagne).
346,8	865	Sans affectation.
343,2	874	Prague (Tchéco-Slovquie).
339,8	883	Copenhague (Danemack).

336,3	892	Petit Parisién (France).
333	901	Naples (Italie).
329,7	910	Bruxelles (Belgique).
326,4	919	Gleiwitz (Allemagne).
323,2	928	Cardiff (Angleterre).
321,2	957	Breslau (Allemagne).
317,1	946	Sans affectation (Bulgarie).
314,1	955	..... (Pologne).
311,2	964	Aberdeen (Angleterre).
308,3	973	Zagreb (Yougo-Slavie).
305,5	982	Sans affectation (France).
302,7	991	Belfast (Angleterre).
300	1000	Sans affectation (Frauce).
297	1010	..... (Portugal).
294,1	1020	..... (Esthonie).
291,3	1030	Lyon P.T.T. (France).
288,5	1040	Relais Anglais.
285,7	1050	Viborg (Finlande).
283	1060	Innsbruck (Lithuanie).
280 4	1070	Kœnigsberg (Allemagne).
277,8	1080	Kosice (Tchéco-Slovaquie).
275,2	1090	Sans affectation (Italie).
272,7	1100	..... (Espagne).
270,3	1110	..... (Pologne).
257.8	1120	..... (Pologne).
265,5	1130	..... (Albanie).
263.2	1140	Cologne (Allemagne).
260,9	1150	Sans affectation (Yougo-Slavie).
258,6	1160	Malmoe (Suède).
256,4		Sans affectation (Italie).
254,2	1180	Mahrisch Ostrau (Tchéco-Slovaquie).
252.1	1190	Sans affectation (France).
247,9	1210	..... (Espagne).
245.9	1220	..... (Pologne).
243,9	1230	Newcastle (Angleterre).
241,9	1240	Sans affectation (Norvège).
240	1250	Nuremrerg (Allemagne).
238,1	1260	Sans affectation (Danemarck).
236,2	1270	Bordeaux (France).
234,4	1280	Sans affectation (Norvège).
232,6	1290	Bratislava (Tchéco-Slovaquie).
230,8	1300	Sans affectation (France).
229	1310	Umea (Suède).
227,3	1320	Sans affectation (Espagne).
225,6	1330	..... (Yougo-Slavie).
223,9	1340	Bucarest (Roumanie).
222.2	1350	Cork (Angleterre).
220,6	1360	Sans affectation (Luxembourg).
214,3	1400	..... (Finlande).
212,8	1410	..... (Pologne).
211,3	1420	..... (France).
209,8	1430	..... (Italie).
208,3	1440	..... (Roumanie).

NOUVELLES DE PARTOUT

FRANCE

Une intéressante expérience de Radio-Toulouse. — Les Emissions Radio-Toulouse se sont livrées dernièrement à une expérience fort intéressante.

Profitant de la présence à Toulouse de la célèbre cantatrice Ninon Vallin, Radio-Toulouse organisa une soirée avec le concours de l'orchestre intégral du Théâtre du Capitole, soit 54 musiciens sous la direction de M. Versagers, premier chef d'orchestre du Théâtre.

Cet orchestre interpréta, dans le grand auditorium de Radio-Toulouse, divers passages de *Louise* et de *Werther*, qui étaient chantés par Madame Ninon Vallin.

Après chaque interprétation, le même morceau était répété par un disque. Ce même morceau avait été enregistré plusieurs semaines auparavant par Madame Ninon Vallin elle-même.

Les auditeurs ont pu apprécier et comparer ainsi très facilement l'émission directe de Madame Ninon Vallin et d'un orchestre de 54 musiciens avec l'émission reproduite des mêmes artistes enregistrés sur un disque.

De l'ensemble des renseignements parvenus, il résulte qu'il existe bien une différence entre une émission directe et la reproduction des disques, mais que cette différence est très légère ; l'émission directe devant le microphone est toujours plus ample, plus sonore que la reproduction de disques, mais que la bonne utilisation de ceux-ci permet d'obtenir des résultats bien supérieurs à ceux obtenus avec de petits orchestres trop réduits de trois ou quatre musiciens.

Réception de la station des P. T. T. — Notre confrère *Le Petit Radio* affirme que la station de l'Ecole Supérieure des Postes et Télégraphes est reçue de façon assez courante dans l'Amérique du Nord. Cela est assez surprenant, car, à moins

de 100 kilomètres de Paris, toute réception suivie et convenable est impossible, le soir.

Nous serions heureux que les lecteurs donnent leur avis là-dessus.

Après tout, il y a peut-être une zone de silence qui s'étend sur toute la France et la réception est peut-être excellente à l'étranger.

Séparation de la Tour et de Daventry. — La nouvelle émission de la Tour Eiffel est assez bien syntonisée et, de ce côté, il y a certainement amélioration par rapport à l'ancienne station. On nous demande s'il est possible, à Paris, de séparer les deux émissions. Nous ne pouvons mieux faire que d'engager nos lecteurs à lire la belle étude de M. P. David sur « La Sélection » parue ici même.

Si l'on désire une bonne qualité de réception, il est impossible, dans un rayon de plusieurs kilomètres autour du Champ-de-Mars, d'effectuer la séparation des deux ondes, à moins que l'on opère sur cadre, et qu'on fasse intervenir l'effet directif.

AUTRICHE

Vienne sur ondes très courtes. — La construction du nouvel émetteur de Vienne destiné à retransmettre des concerts sur ondes très courtes est actuellement terminée. On espère que la mise en service sera très prochaine.

HOLLANDE

Station de Huizen. — Huizen fait tous les mercredis une émission radiophonique sur ondes très courtes. La longueur d'onde est de 16,88 mètres, l'indicatif est PHOH 1.

ALLEMAGNE

Les « Schwartzhörer ». — On sait qu'en Allemagne, on nomme « schwartzhörer » (auditeur noir) les auditeurs qui ne paient pas la redevance radiophonique. Le nombre de « pirates » démasqués entre juillet et septembre atteint 177 ; dans une période correspondante précédente, il avait été de 657.

ESPAGNE

La Tour de Barcelone. — On dit qu'une tour gigantesque va être construite à Barcelone pour servir de support d'antenne pour un nouveau poste émetteur. La hauteur atteindra 140 mètres. La nouvelle tour abritera un hôtel, un théâtre, un musée et une bibliothèque. Attendons.

ITALIE

Gênes. — On dit que l'émetteur de Gênes, qui va être prochainement mis en service, travaillera sur une longueur d'onde de 402 mêtres ; sa puissance sera de 1,2 kilowatts.

LE JOURNAL PARLÉ ET LE DROIT DE RÉPONSE

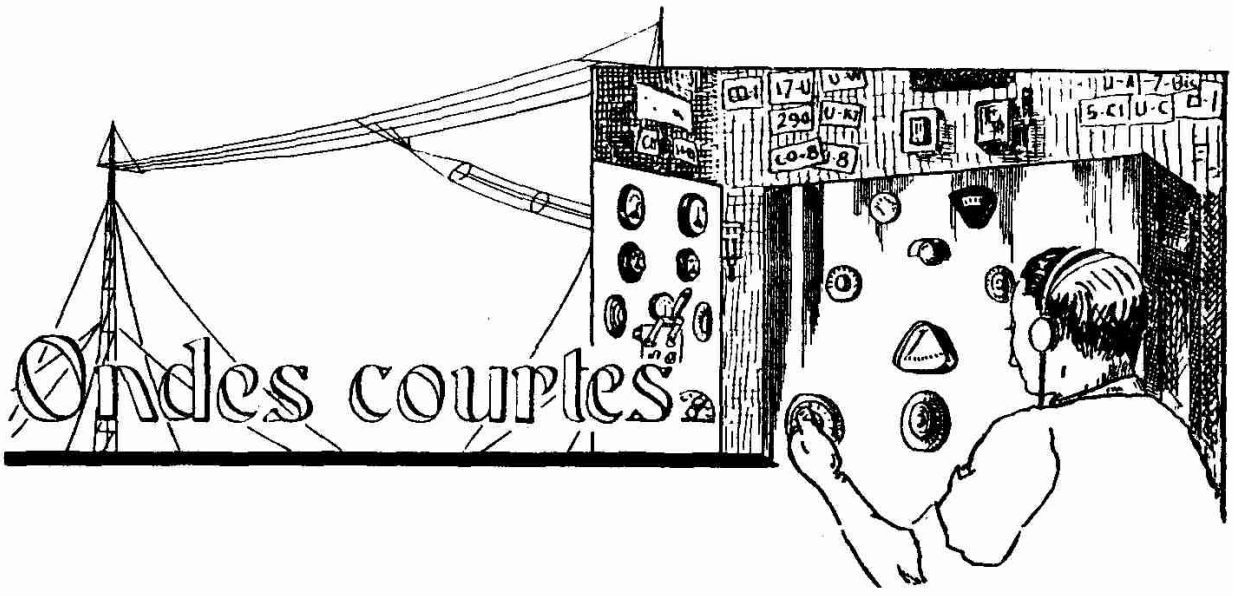
Le journal parlé — c'est ainsi qu'on désigne couramment les émissions radiophoniques concernant les informations et les sujets d'actualité — peut-il être assimilé avec le journal imprimé ? Telle est la question soumise à la sagacité des magistrats de la 12e chambre correctionnelle.

M. Maurice Privat se prétendant mis en cause dans une causerie de M. Georges Delamare, radiodiffusée à la Tour Eiffel sous les auspices de la Fédération de radiophonie, avait adressé une réponse en vertu de la loi de 1881 sur la presse, qui ne fut pas « insérée » dans la plus prochaine émission. Il assigna donc M. Delamare et la Fédération pour refus d'insertion de sa réponse.

Pour prouver que M. Privat avait le droit de faire une réponse, Me Philippe Lamour. fit déposer plusieurs auditeurs. Mais tous ne parurent pas d'accord sur les propos prêtés à M. Delamare.

Mes Paul-François et Baudoin-Bugnet firent valoir combien il était difficile de saisir exactement une communication de T.S.F., de la sélectionner et de l'identifier. Au surplus, un journal est, au regard de la loi de 1881, un « imprimé ». Les émissions radiophoniques ne sauraient lui être assimilées.

A huitaine, le substitut Fourcrot donnera sur cette intéressante question l'avis du ministère public.



LA RADIOTÉLÉPHONIE

LISTE DES PRINCIPALES STATIONS DE BROADCASTING

classées par ordre de longueurs d'ondes

Longueur d'onde	Puissance en kw	NOM	PAYS
198		Biarritz	France
190	0,2	Fécamp	France
187,5		Oruskoldsvik	Suède
180		Béziers	France
152	0,6	Radio Haïphong	Tonkin
109	0,8	Tilton WBRL — WIXY	U. S. A.
108,2	0,250	Los Angeles KMTR	U. S. A.
105,9	0,250	Los Angeles KEJK	U. S. A.
105,2	0,250	Seattle-Washington KJR — W7XC — W7XO	U. S. A.
93		Radio Toulouse	France
90	4	Nairobi-Kenya 7LO	Afrique
85	1	Zurich EH9XD	Suisse
84,24	0,250	Copenhague D7RL	Danemark
83		Moscou RDW	U. R. S. S.
80	0,5	Nogent-sur-Seine F8AV	France
70,2	12	Khabarowsk RFM	Sibérie
70		Vienne OHK2	Autriche
70	5	Springfield	U. S. A.
70	0,5	Tokio JOAK	Japon
70		Hambourg AFL	Allemagne
67,65	5	Doberitz	Allemagne
66,04	0,5	Cleveland W8XF — WHK	Ohio U. S. A.
63,79	0,250	Portland WCSH — W1XAB	U. S. A.
62,5	25	East Pittsburg KDKA-W8XK	U. S. A.

Longueur d'onde	Puissance en kw	NOM	PAYS
61,06	0,5	Council Bluffs KOIL-W9XU	U. S. A.
61	1	Paris Radio-L. L. F8CC	France
60,12		Khabarowsk RAQ7	Sibérie
60	0,5	Tokio JOAK	Japon
59,96	30	New-York 3XL — WJZ	U. S. A.
58,5	0,5	New-York 2XE — WABC	U. S. A.
58	3	Lyon YN	France
56,7		Nauen AGJ	Allemagne
56		Malabar ANF	Java
55		Melbourne 3AR	Australie
52,5		Karlsborg SAS	Suède
52,02	0,250	Cincinnati 8XAL — AFL	Ohio U. S. A.
52		Hambourg AFL	Allemagne
52		Kœnigswusterhausen	Allemagne
51		Bergedorf	Allemagne
51		Casablanca OMEGA	Maroc
50		Moscou REN	U. R. S. S.
50	1	Karlsborg JAJ	Suède
49,40		Vienne	Autriche
48,5		Motala	Suède
47		8BP — Rugles	France
46,5		La Haye PCMM	Hollande
46,5		Batavia	Java
45		Milan IMI	Italie
45	1,5	Rome I1AX — IAY	Italie
44,4		Karlskrona SAA	Suède
44		Mexico San Lazaro XC51	Mexique
43,6		Bruxelles 4OU	Belgique
42,8		Constan ine 8KR	Tunisie
42,75		Postes Mobiles W8XS-W8XP	U. S. A.
42,12		Copenhague	Danemark
42	0,300	Bruxelles EB4A2	Belgique
41,45		Dœberitz AFK	Allemagne
41		Stuttgart	Allemagne
41		Stockolm SMAH	Suède
40,2	1,5	Radio-Lyon YR	France
40		Dantzig EK4ZZZ	Dantzig
40		Watsuki IAA	Japon
39,75	1,5	Agen	France
39,5		Taipeh JFAB	Japon
39		Vienne EATH	Autriche
39	1,5	Lyon	France
38,8		Kootwijk PCLL	Hollande
37.65	5	Dœberitz AFK	Allemagne
37,5	2	Ibarakeken JHBB	Japon
37		Kootwijk PCRR	Hollande
37	1,5	Radio-Vitus	France
37		La Haye PCUU	Hollande

Longueur d'onde	Puissance en kw	NOM	PAYS
37		Tomsk RA19	Sibérie
35,5	0,5	Elgin WNBT	U. S. A.
35	0,5	Tokio JOAR	Japon
34	0,5	Sydney 2BL	Australie
33,5	2	Nairobi	Afrique Orien t. Angl.
33		Malabar	Java
33		Bandoeng ANE	Java
33		Oslo LCHO	Norvège
32,9	15	Perth 6AG	Australie
32,5		Caterham 2NM	Angleterre
32,5	1,5	Copenhague D7MK	Danemark
32	5	Paris Tour Eiffel FL	France
32	1	Zurich EH9XD	Suisse
32	1	Berne EH9OC	Suisse
32	15	Melbourne 3LO	Australie
32		Johannesburg JB	Sud-Africain
31,86		Drummondville CF	Canada
31,5		Bandoeng ANE	Java
31,4		Helsingfors	Finlande
31,4	30	Schenectady 2XAF — WGY	U. S. A.
31,25	5	Philips Eindhoven PCJ	Hollande
30,91	0,5	Bergen LGN	Norvège
30,75		New-York 2XAL — WRNY	U. S. A.
30,7		Agen	France
30		Madrid EAM	Espagne
30	1,5	Bergen LGN	Norvège
28,5		Tokio JOAK	Japon
28,5	15	Sydney SFC — 2ME	Australie
27	15	Pittsburg KDKA	U. S. A.
25,6	2	Leningrad RDRL	U. R. S. S.
24,5		Winnipeg CJRX	Canada
24,4		Sainte-Assise FW4	France
24,3	15	Rugby GBS	Angleterre
24	15	Chelmsford 5SW	Angleterre
22,2		Fort Wayne WOWO	Indiana U. S. A.
21,96		Vienne	Autriche
21,96	30	Schenectady 2XAD	U. S. A.
20		Kootwijk PCTT	Hollande
18,1	32	Tokio JIPP — JKZB	Japon
18,07	10	Kootwijk PCLL	Hollande
17,2		Nauen POZ	Allemagne
17		Berlin AGC	Allemagne
17	30	Bandoeng ANH	Java
16,88		Huizen, Philips Hol. Indes	Hollande
16		Kootwijk PCPP	Hollande
15,93		Kootwijk PCKK	Hollande
15,5	0,5	Bandoeng ANE	Java
14,83		Nauen	Allemagne

Longueur d'onde	Puissance en kw.	NOM	PAYS
14,9		Nancy	France
14,83		Nauen	Allemagne
14,1		Bolinas KEWE	U. S. A.
14		Kœnigswusterhausen AFI — AFT AFU	Allemagne
14		Buenos-Aires	République Argent.
13,5		Nauen	Allemagne
11		Nauen HEA — ACK — POF	Allemagne
10 à 40	10	San-Francisco KGO-W6XAX — X6XN	U. S A.

L'Expédition Byrd. — Un avion de Byrd est entré en liaison radiotéléphonique de la Baie des Baleines avec la station du New-York-Times à New-York. Ce bel exploit, réalisé sur 34 mètres de longueur d'onde, est le premier d'un avion communiquant à 16.000 kilomètres.

RADIOTÉLÉGRAPHIE

Le croiseur cuirassé *Duquesne* fait une croisière autour de l'Afrique et émet des radiogrammes météorologiques sur 19 mètres (indicatif FAGH).

Parti de Brest le 31 Janvier 1929, son itinéraire est le suivant : Casablanca, Ténériffe, Port Etienne, Dakar, Konakry, Libreville, Le Cap, Saint-Denis (Réunion), Port Louis (Maurice), Tamatave, Diégo-Suarez, Zanzibar, Mombassa, Aden, Port-Saïd, Côtes de Syrie, Bizerte, Alger.

Il rentrera à Brest en Août 1929.

RÉSEAU DES ÉMETTEURS FRANÇAIS

Compte-Rendu de l'activité des Amateurs-Emetteurs Français en Novembre et Décembre 1928

En octobre, l'évènement capital, au R. E. F., fut l'écoute de l'avion français *Général-Laperrine* qui tentait un raid vers Madagascar. Grâce à une merveilleuse organisation réalisée par 8 JN, l'avion (indicatif FMBDT), a été entendu, tant en France qu'en Algérie, jusqu'à son atterrissage malchanceux à

Luluabourg (Congo Belge) où le raid fut interrompu.

Depuis le début de novembre, le R.E.F. s'est attaqué vigoureusement à la réalisation d'une liaison par ondes courtes avec les îles Kerguelen (Océan Indien) où se trouvent les navires « Austral » et « Espérance » (FPBC et FPCA). FPCA est équipé avec 300 watts DC et travaille sur 25, 32 et 45 mètres. La liaison n'est pas encore effectuée, mais 8 FAL et un amateur de Haute-Savoie ont entendu FPCA. 8 JC eut pourtant bon espoir, un jour, de QSO Kerguelen ; son correspondant habituel fq 8 HPG lui signalait entendre FPCA, mais il n'a pu le QSO et encore moins le QSP à 8 JC.

Une intéressante série de QSO est à l'actif des OM des Ardennes. L'un des leurs : 8 ORM, est en route pour le Cameroun avec un émetteur QRP et reste en liaison régulière avec 8 JC, 8 GBD, 8 WB SHE. Tout était encore OK lors de son passage à Dakar ; depuis les côtes de France, aucun QSO ne fut manqué.

8 KV a fait la première liaison France-Turquie en travaillant avec THA de Stamboul (QRA : Poste Ecole Technique, Harbié Mektebi Pangalti, Stamboul). THA est sur 32 mètres, avec 100 watts, et très souvent entendu.

Depuis peu, le R.E.F. possède un représentant en Abyssinie : 8 BAK qui va monter là-bas un émetteur QRP, mais à 2.500 mètres d'altitude et espère QSO la France.

8 RCP a fait un intéressant QSO avec xeu 3 AN qui était en chemin de fer, en Sibérie. Non moins intéressant le travail régulier de 8 GDB qui QSO régulièrement xw 7 EFF, de passage à Shangaï.

En QRP, il faut signaler une belle liaison en phonie entre oz 2 GA et F 8 AXQ. Avec 5 watts, ce dernier était reçu r6 en Nouvelle-Zélande, son micro était simplement inséré dans le feeder de sa Zepp.

De nombreux amateurs font seulement de l'écoute, et ils ne chôment pas ! R OlO a entendu HYO de la Réunion, 8 EF signale OCUD (Sahara).

8BIG fit de bons DX à QRT pour cause de déménagement.

Mais il semble que c'est surtout sur le 10 mètres que se concentre l'activité de nombreux Français. 8 CT et 8JN reçoivent QSA de nombreuses stations W en plein jour, 8 RRM également. 8 CT travaille déjà sur cette QHR, 8 KV et 8 IL seront bientôt QRV ainsi que de nombreux autres OM.

Bientôt nous entendrons de nouveau fi l B, (old f 8 QQ, af l B) qui vient de rentrer en Indo-Chine où il va monter un émetteur 20 watts. 8 HL vient aussi de rejoindre Madagascar avec du matériel important.

R. E. F.

Indicatifs entendus

SP3KX ex ET-TPKX — Z. Bresinski Grottgera 2, Poznan (Pologne).

Indicatifs français entendus sur 20 et 40 mètres.

EF :

8AAP, 8AF, 8AJT, 8AP, 8AXO, 8AKQ, 8BIG, 8BF, 8BLR, 8BTR, 8BSG, 8BVS, 8CO, 8CON, 8CT, 8CP, 8DMF, 8DOU, 8DSR, 8EB, 8EC, 8EF, 8EM, 8EO, 8ER, 8ES, 8EST, 8EU, 8EZ, 8FAF, 8FAS, 8FBM, 8FD, 8FDA, 8FK, 8FLM, 8FM, 8FN, 8FR, 8FXF, 8GA, 8GDB, 8GIS, 8GJ, 8GX, 8GLN, 8GPR, 8GR, 8GYD, 8HAG, 8HIP, 8HLP, 8IH, 8IPK, 8IIW, 8IWW, 8IX, 8IZ, 8JD, 8JFV, 8JR, 8KV, 8LB, 8LMH, 8LSK, 8LT, 8LZ2, 8MM, 8MMP, 8MOP, 8NCX, 8NDL, 8OLU, 8ON, 8OQP, 8ORM, 8XO, 8PA, 8PAM, 8PAS, 8PAT, 8PG, 8PL, 8PRO, 8PRM, 8PSC, 8PX, 8OS, 8RA2, 8RB, 8RBV, 8RCT, 8RF, 8REF, 8RGP, 8RHJ, 8RK, 8RKO, 8RLT, 8RMF, 8RNF, 8ROZ, 8RPO, 8RPU, 8RRM, 8RRR, 8RRP, 8RU, 8SIP, 8SJT, 8SHJ, 8SM, 8SO, 8SOC, 8SR, 8SSW, 8SSY, 8ST, 8STA, 8TAP, 8TKF, 8TLR, 8TPA, 8TRA, 8TSN, 8UFM, 8UUU, 8VLP, 8VVJ, 8WAR, 8WC, 8WF, 8WSR, 8ZB, 8ZPA, — FM : 8EV, 8DOT, 8GKC, 8RIT, 8RU, OCHP, OCUD.

FQ : OCYA, OCGA.

QRK - QSL sur demande

LES ONDES ULTRA COURTES

Résumé de la Conférence de M. G. A. Beauvais, à la Sorbonne *le 3 Mars 1929 sur les Ondes de 10 à 20 centimètres*

L'orsqu'on veut produire des ondes très courtes en radiotélégraphie, on peut simplement essayer d'opérer comme on fait pour obtenir les ondes longues. Le circuit oscillant, dont les éléments définissent la période, est relié dans ce cas à la manière habituelle aux électrodes d'une triode, et les variations de courant plaque provoquées par des variations de tension grille entretiennent dans le circuit oscillant des oscillations à la manière dont l'échappement d'une horloge entretient le balancier.

Si l'on veut augmenter la fréquence des oscillations électriques, on est amené à diminuer de plus en plus les dimensions des éléments du circuit oscillant, mais l'on est bientôt arrêté dans cette voie.

En effet, à des ondes de 1 m. 50, correspond un circuit oscillant dont la self est réduite à une boucle de fil de quelques centimètres de diamètre tandis que la capacité est constituée par un condensateur formé de deux lames en regard ayant chacune quelques centimètres carrés de surface et séparées l'une de l'autre par une lame d'air de plusieurs millimètres. De plus à ce moment, la longueur des connexions allant du circuit oscillant aux électrodes, devient du même ordre de grandeur que la longueur du fil entrant dans le circuit oscillant lui-même et dans la self grille qui lui est couplée. On conçoit aisément que dans ces conditions, les conditions de couplage des circuits grille et plaque ne soient plus réalisées.

Enfin, si avec des oscillations de fréquences correspondant à des ondes plus longues de quelques mètres, on peut considérer que les électrons qui vont du filament à la grille, ont parcouru ce chemin en un temps pratiquement nul devant la durée de la période des oscillations, il n'en est plus de même avec des ondes très courtes, et cette durée du parcours vient encore limiter la fréquence des oscillations qu'on ne peut obtenir par le procédé habituel d'entretien des oscillations au moyen d'un triode.

Pour obtenir des oscillations de fréquence extrémement rapide, on est donc amené à utiliser des montages entièrement différents du montage habituel de la triode employée en générateur. Barkhau-

sen, pour produire des ondes très courtes, a relié la grille de la lampe au pôle positif d'une source de plusieurs centaines de volts tandis que la plaque est reliée au filament ou même chargée négativement par rapport à celui-ci. Dans ces conditions les électrons allant du filament à la grille peuvent parcourir des chemins compliqués entre les électrodes et être animés de mouvements oscillatoires qui peuvent réagir sur les circuits extérieurs à la lampe pour y entretenir des courants oscillants. Barkhausen par ce procédé est arrivé à produire des ondes descendant jusqu'à 30 centimètres.

Monsieur PIERRET, de la faculté des sciences de Nancy, en étudiant les oscillations de Barkhausen, a imaginé un montage nouveau qui permet d'obtenir des ondes plus courtes (10 à 20 centimètres). Ce montage est le suivant (fig. 1). Une lampe de récep-

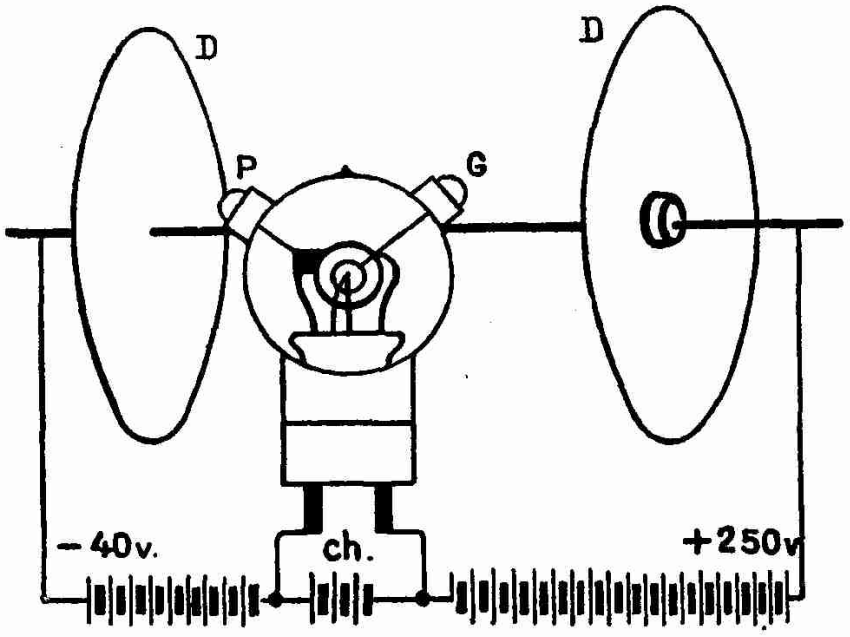


Fig. 1

tion à cornes a son filament chauffé à la manière habituelle. A la corne grille est fixée une tige sur laquelle coulisse un disque D, de même une tige analogue est fixée à la corne plaque sur laquelle glisse un autre disque. La grille est portée au potentiel de 250 Volts tandis que la plaque est polarisée négativement à 40 Volts. Dans ces conditions le système émet des ondes d'une quinzaine de centimètres, ce qui correspond à des oscillations d'une fréquence de 2 milliards de cycles par seconde.

Une des hypothèses du fonctionnement du système est la suivante (fig. 2) : Les électrons émis par le filament F sont violemment attirés par la grille G et se précipitent vers elle : la plus grande partie y arrive directement et ne participe pas à la création des ondes, mais quelques électrons emportés par leur vitesse passent entre les barreaux de la grille, ce sont les électrons actifs tels que E. Ces

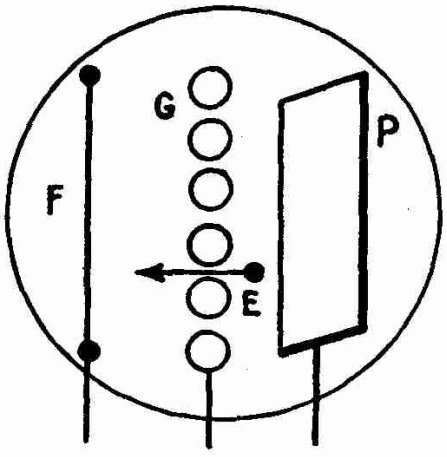


Fig. 2

électrons se trouvant dans le champ retardateur qui existe entre la grille et la plaque, leur mouvement est bientôt arrêté ; et ils reviennent en arrière en se précipitant à nouveau sur la grille ; s'ils repassent encore entre les barreaux de la grille leur mouvement sera bientôt de nouveau arrêté et changera de sens et l'on peut concevoir que certains électrons exécuteront ainsi des oscillations pendulaires de part et d'autre des barreaux de la grille.

Ces électrons en oscillant attireront par influence des charges positives dans les fils de grille au voisinage desquels ils se trouvent et la cadence de ces attractions sera liée à la fréquence de leur mouvement. En regardant les choses de près on voit aisément que la fréquence de ces attractions est double de celle du mouvement des électrons. Ces charges positives attirées par les électrons ont comme contrepartie des charges négatives repoussées dans le fil réuni à tous les barreaux de la grille, et c'est pour éviter que les oscillations électriques correspondantes aillent jusqu'aux sources de courant, que l'on place un disque sur lequel les oscillations viennent se réfléchir, la position de ce disque doit être telle que les oscillations réfléchies se trouvent en phase avec les oscillations qui arrivent de la grille. Naturellement par capacité plaque grille des oscil-

lations prennent naissance dans le circuit de plaque où un disque doit également être placé.

C'est grâce au phénomène du dédoublement de la fréquence que M. Pierret a pu obtenir des oscillations à l'octave de celles de Barkhausen, mais la nécessité d'avoir des oscillations de part et d'autre des barreaux de la grille a comme conséquence la nécessité d'avoir des tensions données pour la grille et la plaque sinon les oscillations ne s'amorcent plus. De plus tandis que la fréquence des oscillations de Barkhausen dépend largement de la tension de la grille (en fait proportionnelle à la racine carrée de cette tension), les oscillations de Pierret ont une fréquence déterminée par les éléments géométriques de la lampe et les tensions qu'on peut appliquer aux électrodes pour produire ces oscillations ne peuvent varier que dans des limites assez étroites, sinon les oscillations s'arrêtent. Il en résulte que les longueurs d'ondes ainsi obtenues sont pratiquement fixes et ne dépendent que de la lampe.

Pour mettre ces ondes en évidence le moyen utilisé est l'emploi bien connu de fils de Lecher, comprenant deux fils parallèles sur lesquels court un pont, et dont les extrémités sont réunies à un bout par l'intermédiaire d'un couple thermoélectrique relié de son côté à un galvanomètre. On peut ainsi non seulement déceler aisément des oscillations électriques aussi courtes que l'on veut mais aussi mesurer leur longueur d'onde.

On peut aussi, et c'est la méthode qui a été employée à la conférence, recevoir ces ondes dans un récepteur radiotélégraphique approprié. Dans ce cas, il faut évidement alimenter l'émetteur en courant alternatif pour qu'à la réception on entende un son de hauteur égale à la période du courant alternatif d'alimentation.

Le récepteur se compose (fig. 3) d'une lampe à corne équipée exactement comme la lampe d'émission, à cela près que la grille est portée seulement au potentiel de 110 volts, et que la plaque est polarisée seulement par quelques volts et fractions de volts pris sur un potentiomètre alimenté par la tension de chauffage de la lampe. Un amplificateur basse fréquence actionnant un casque ou un haut-parleur (1), est placé dans le circuit plaque.

On peut ainsi montrer, comme il a été fait dans la conférence que les ondes émises par l'émetteur sont reçues par le récepteur

(1) Les expériences ont été faites au moyen d'un haut-parleur Western aimablement prêté par le Matériel Téléphoniqne.

et qu'une plaque métallique interposée entre l'émetteur et le récepteur arrête ces ondes, tandis qu'une plaque d'ébonite, même très épaisse les laisse passer. Pour mesurer la longueur des ondes ex-

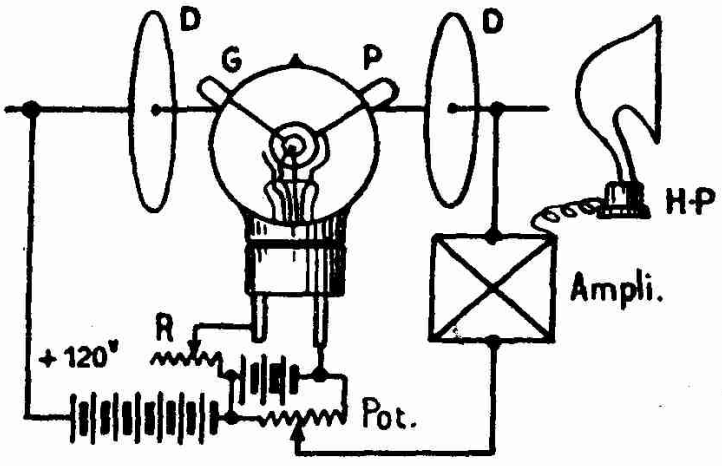


Fig. 3

périmentées, un écran métallique formant miroir est déplacé lentement derrière le récepteur et l'on met ainsi en évidence des ondes stationnaires. Pour des positions de l'écran distantes d'une demi-longueur d'onde on entend des renforcements de la réception tandis que pour des positions intermédiaires on entend des minima de réception. Dans l'expérience réalisée cette demi-onde était de Sem.

Les ondes lumineuses étant des ondes électromagnétiques, on doit pouvoir refaire avec les ondes ultra courtes les principales expériences de l'optique, c'est ainsi que si on arrête la réception en plaçant un écran entre l'émetteur et le récepteur, on peut faire réapparaître cette réception en plaçant sur le côté un miroir métallique plan sur lequel les ondes vont se réfléchir suivant les lois de l'optique pour venir de nouveau actionner le récepteur.

Il est facile de faire d'une façon analogue des franges d'interférences. D'ailleurs pour réaliser toutes les expériences dans une salle, il faut prendre des précautions pour ne pas être gêné par les reflexions sur les murs de la salle. Une solution excellente due à Pierret consiste à employer des ondes planes formant un faisceau de « rayons » parallèles obtenus en mettant un émetteur spécial, analogue à celui décrit plus haut, au foyer d'un miroir cylindro parabolique. Une autre méthode, moins parfaite consiste à placer l'émetteur et le récepteur dans des cages de Faraday percées

chacune d'un trou dans lequel s'emboîte un tube de laiton de 20 centimètres de diamètre et d'une trentaine de centimètres de long. Ces deux systèmes forment une sorte de lunette et de collimateur (sans lentilles) et permettent de limiter le faisceau des ondes émises par le poste d'émission, à celles qui sortent par le tube et à ne recueillir sur le récepteur que celles qui rentrent par le tube de la cage entourant le récepteur.

En mettant les deux tubes dans le prolongement l'un de l'autre et à quelque distance l'un de l'autre, la réception est très forte et l'on peut constater la transparence ou l'opacité de divers corps que l'on place entre les extrémités des deux tubes.

En déplaçant une des cages par rapport à l'autre de telle sorte que les deux tubes fassent entre eux un angle de 120 degrès par exemple la réception disparaît, il faut alors placer dans l'espace compris entre les deux tubes un prisme de parafine pour faire réapparaître la réception, on réalise ainsi une des expériences fondamentales de la réfraction.

En mettant les deux cages l'une en face de l'autre de façon que les deux tubes soient dans le prolongement l'un de l'autre et séparés par un intervalle de 40 centimètres par exemple, on peut : reproduire l'expérience de polarisation dite des nicols-croisés : pour cela on coiffe l'extrémité de chacun des tubes avec un cadre de bois de 20 centimètres de côté sur lequel sont tendus à un centimètre l'un de l'autre et parallèlement une vingtaine de fils métalliques de 20 centimètres de longueur. Ces fils parallèles arrêtent la composante électrique du champ électromagnétique qui leur est parallèle :

Si les fils des deux cadres sont parallèles la réception est forte, tandis que si les fils des deux cadres sont perpendiculaires les uns aux autres la réception est nulle.

Au point de vue radiotélégraphie, il faut, si l'on veut avoir de la portée employer un système de réception plus sensible que celui qui est décrit dans la fig. 3, pour cela nous avons combiné un récepteur à superréaction (fig, 4) dont la lampe est chauffée au moyen d'un rhéostat très progressif. La grille est alimentée sous une tension de 250 volts continus à laquelle on a ajouté une tension alternative produite par une lampe d'émission fonctionnant par exemple à la fréquence de un million de cycles par seconde. La tension négative de plaque est bien déterminée au moyen d'une batterie et d'un potentiomètre.

Les résultats obtenus au cours d'expériences encore peu nombreuses sont les suivantes : Au ras du sol en terrain plat, la portée atteinte a été de 500 métres, en n'employant aucun miroir ni à l'émission ni à la réception.

En plaçant le système émetteur au foyer d'un miroir parabolique de 20 centimètres de distance focale et de 190 centimètres d'ouver-

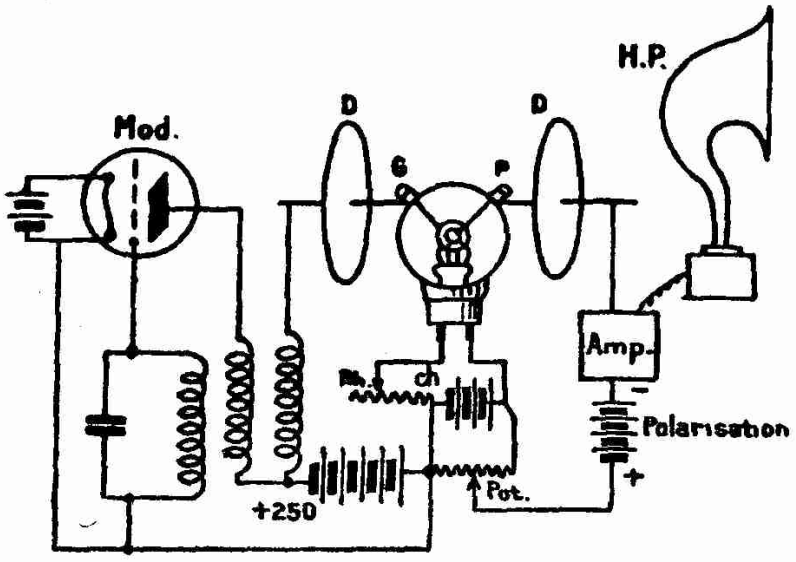


Fig. 4

ture et en plaçant la lampe de réception au foyer d'un miroir semblable il a été possible d'obtenir du premier coup une excellente communication télégraphique entre les terrasses du Mont Valérien et de Saint-Germain distantes d'une dizaine de kilomètres. Il est à noter que le jour où l'expérience a été faite le brouillard était opaque, et qu'il a fallu braquer les miroirs l'un en face de l'autre au moyen de la boussole. D'ailleurs le faisceau obtenu était assez aigu puisqu'il avait environ 8 à 10 degrès d'ouverture.

Enfin il est possible de faire de la radioteléphonie sur ces ondes ultra courtes : le montage du poste émetteur est le suivant (fig. 5). La grille de la lampe d'émission est alimentée sous une tension de 250 volts à travers une bobine de self de plusieurs henrys. Une lampe de modulation a sa plaque reliée à la grille de la lampe d'émission, la batterie de chauffage ne pouvant être commune. La réception se fait sur le récepteur habituel.

Comme conclusion de cette conférence, nous signalerons que l'étude de ces ondes très courtes permettant de refaire les expériences de l'optique avec des longueurs d'onde cent mille fois plus

grandes permettra de vérifier certains points de la théorie électromagnétique de la lumière, en rendant possible l'expérimentation à grande échelle ; citons des expériences sur les ondes évanescentes, sur les changements de phase des ondes par réflexion sur des surfaces ou des fils accordés, etc.

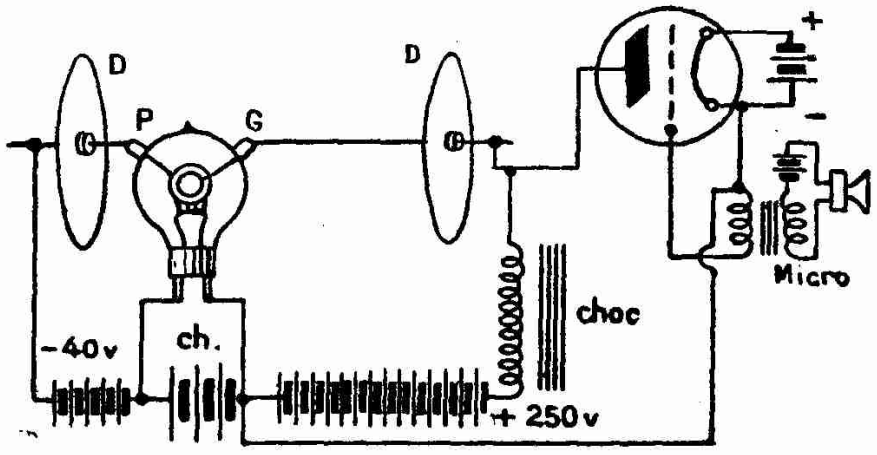
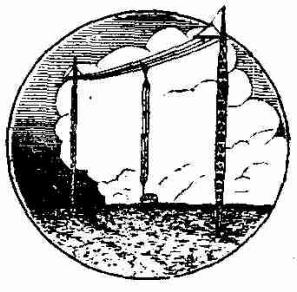
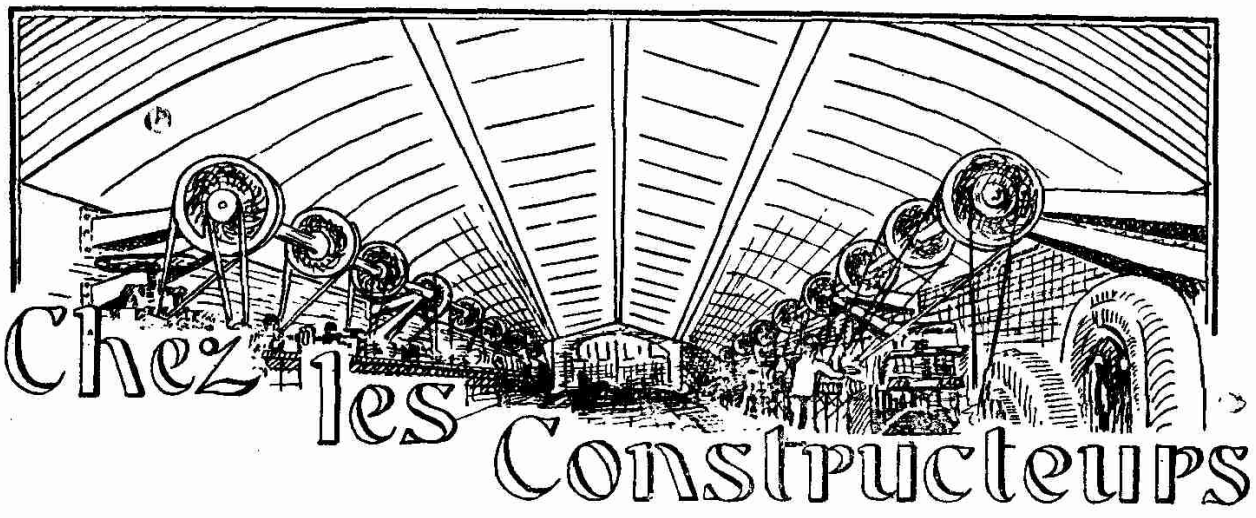


Fig. 5

Au point de vue radiotélégraphie et radiotéléphonie, on peut espérer avoir au moyen de ces ondes un nouveau genre de moyen de communication dirigé analogue à l'optique, pouvant traverser le brouillard, ce qui permet de faire songer à des phares hertziens, et dont l'invisibilité des faisceaux contribuerait à la discrétion des communications.





UN AMPLIFICATEUR MOYENNE FRÉQUENCE

Les principes d'après lesquels travaillent les récepteurs dits à changement de fréquence ne présentent pas, entre eux, de différences fondamentales, qu'ils utilisent des lampes ordinaires ou des lampes spéciales. De quelque manière que soit produite l'onde de conversion, le résultat final est généralement très satisfaisant.

D'où vient cependant que d'un appareil à l'autre, utilisant identiquement le même procédé — soit par exemple, pour fixer les idées, une bigrille changeuse de fréquence, + 3 moyennes fréquences +1 B. F. — mais provenant de deux constructeurs différents, on constate des variations parfois énormes de rendement, tant au point de vue de la sélectivité qu'au point de vue de la pureté ?

C'est que, si, comme nous l'avons dit, tous les principes de changement de fréquence sont également bons, la manière dont se font l'amplification M.F. et la détection de l'onde convertie peut conduire à des résultats très différents et d'inégale valeur. C'est conduire à des résultats très différents et d'inégale valeur. C'est dire que la M.F. est la clef de voûte du rendement de l'appareil entier.

Essayons de discerner ce que l'on doit attendre d'elle.

On sait que l'amplification M.F. s'obtient au moyen d'une ou de plusieurs lampes placées à la suite du changement de fréquence, et montées sur des transformateurs haute fréquence, tous accordés sur la même longueur d'onde, généralement comprise entre 4.000 et 6.000 mètres. Ils ne doivent amplifier que celle-ci ou plus exactement une bande suffisante pour laisser passer toutes les notes de la musique et de la voix humaine et rien de plus.

La grille de la dernière lampe est rendue positive et comporte le dispositif habituel de détection.

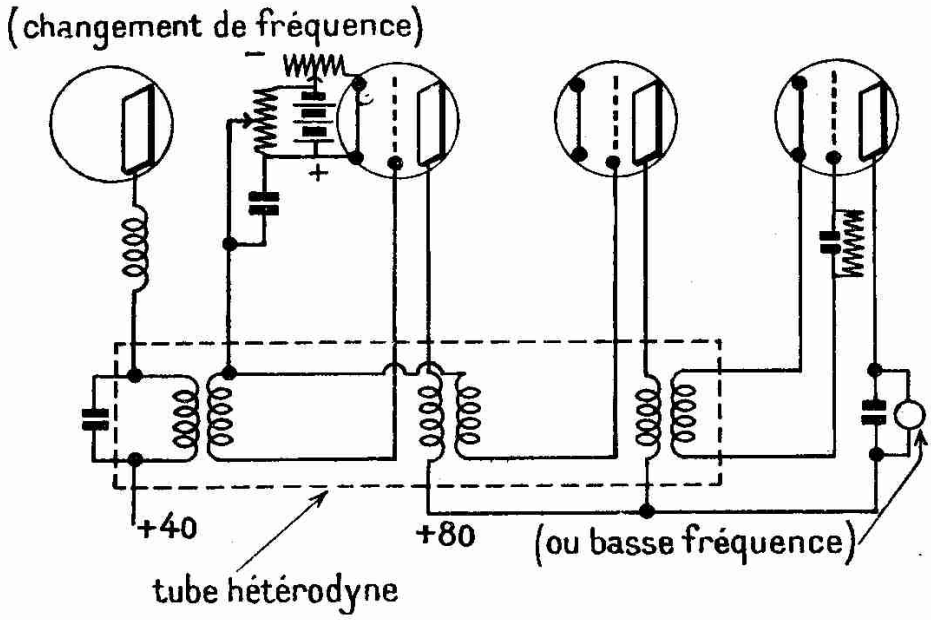
L'accrochage des oscillations, dans un ensemble de circuits accordés, est très facile. On le contrôle aisément par un potentiomètre, qui, en rendant les grilles légèrement positives, permet de se tenir à la limite utile.

Nous donnons le schéma du dispositif complet pour mémoire.

Il est aisé de se rendre compte que le bon fonctionnement de l'ensemble dépend de la manière dont les transformateurs M.F. sont établis.

S'ils ne sont pas bien accordés, l'amortissement est excessif, la bande de fréquences également amplifiées est trop grande ou bien des fréquences sont avantagées aux dépens des autres, et le rendement est fortement diminué.

De plus, du fait du désaccord entre les circuits, des oscillations internes prennent naissance entre eux et produisent un souffle persistant, un « bruit de fonds », et des sifflements qui viennent troubler l'audition captée et dont on n'arrive pas à se débarrasser.



Pour remédier à ces inconvénients, un constructeur averti doit soigner la qualité du fil employé, le bobinage, l'emplacement des selfs l'une par rapport à l'autre, et il les soumet enfin à un étalonnage sérieux pour les rendre aussi semblables que possible.

Il peut se faire aussi qu'après avoir observé toutes ces précautions, l'audition, si elle est devenue suffisamment sélective, n'est pas toujours pure. C'est que l'on n'a pas éliminé les influences extérieures, qui sont : la réception *directe* sur les bobinages de la M.F. d'une émission puissante ou rapprochée, le champ magnétique produit par l'antenne ou le cadre et surtout par les bobinages de la lampe changeuse de fréquence, et enfin les parasites industriels et atmosphériques. On a un récepteur très sensible, mais il ne faut pas s'étonner qu'il le soit également aux perturbations.

Là encore, une construction soignée permet d'éliminer ces apports d'énergie indésirables, par l'emploi d'un *blindage* bien compris, qui, englobant tous les bobinages M. F. et relié électriquement à eux, les met à l'abri des influences fâcheuses.

Par ce moyen, le bruit de fonds disparaît complètement, ainsi que les émissions parasites et la téléphonie sort avec la netteté et la gamme de sons étendue qu'exigent maintenant les amateurs.

S'il restait un soupçon de flou, il ne faudrait plus en accuser la M.F., mais le condensateur shunté de détection et le transforma-

teur B.F., qu'il ne faut pas hésiter à choisir d'une très bonne marque.

Toutes les précautions que nous venons d'énumérer, et que l'on doit observer pour obtenir une amplification M.F. impeccable, nous les trouvons réunies dans le *Tubehétérodyne* de la maison J. DEBONNIERE et Cie, 21, rue de la Chapelle, à Saint-Ouen (Seine).

En effet, les bobinages en sont établis avec tous les soins voulus, en tant qu'accord, sélectivité et rayonnement.

Ils sont protégés des influences extérieures. électriques et mécaniques, par un tube de métal qui les enferme complètement.

Leurs connexions, extrêmement courtes, sont reliées à une série de bornes fixées sur un barreau d'ébonite solidaire du tube.

Après avoir fixé ce tube en place dans le poste au moyen de deux équerres s'adaptant aux deux vis dont sont munies ses extrémités, il ne reste qu'à connecter les bornes, qui sont numérotées et correspondent à un schéma d'utilisation, aux supports des lampes.

Ce travail demande un quart d'heure et l'appareil est prêt à fonctionner.

Et l'on a ainsi le plaisir de posséder un ensemble moyenne fréquence d'une belle réalisation, d'un encombrement très réduit, très robuste, économique, en même temps que d'un rendement certain.

GÉNÉRALITÉS

SUR LES LAMPES VENDUES EN FRANCE

LES LAMPES « RADIOTECHNIQUE »

La lettre R figurant dans la dénomination des lampes signifie réception. Les deux chiffres qui suivent la lettre R ne sont en général qu'un numéro de série.

Toutefois, certaines lampes telles que la R.36 ou la R 56 comportent des filaments destinés à être soumis à 3,8 volts ou 1,8 volts et les dénominations correspondantes sont R 3836, R 1836, R 3856 et R 1856. Les deux premiers chiffres indiquant alors les tensions de chauffage mais d'une façon générale, ces deux premiers chiffres ne sont indiqués que dans la catégorie bi-volt.

La Radiotechnique a mis sur le marché, depuis quelque temps déjà, toute une série de lampes de réception à filaments à oxydes de grande robustesse de rendement exceptionnel.

La R 42 pour l'amplification à haute ou moyenne fréquence consomme 6/100e d'ampère pour le chauffage du filament. Elle présente une pente de 0,7 m A par volt. Son coefficient d'amplification est compris entre 8 et 10.

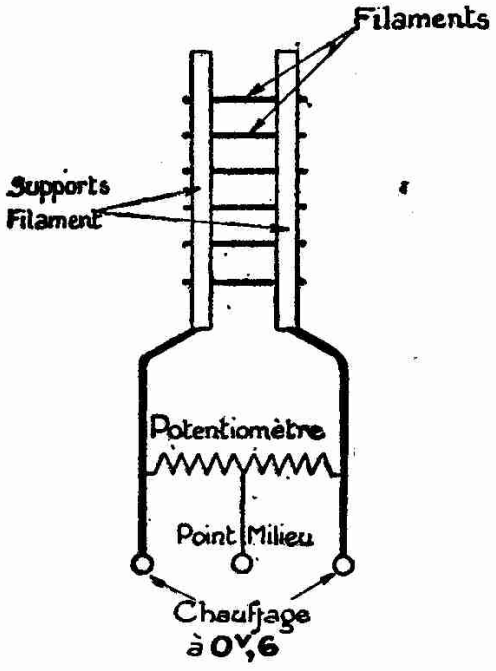
La R 75 convient particulièrement pour la fonction détectrice en raison de sa pente élevée 1/1.000 d'ampère par volt. Elle est, en outre, très avantageusement utilisée pour l'amplification intermédiaire.

La R 76 possède une pente plus forte encore que la précédente (2 m A par volt) Elle constitue une lampe détectrice sans égale et convient parfaitement pour l'amplification intermédiaire à basse fréquence. Son coefficient d'amplification est de 15.

La R 77, lampe finale de puissance, est surtout remarquable par la puissance considérable qu'elle peut fournir (résistance intérieure de 2.200 ohms, pente 2,3 m A/V) et par la consommation relativement faible de son filament, 15/100 d'ampère.

La R 78 est une lampe spécialement construite pour l'amplification B.F. à résistances; malgré la valeur élevée de son coefficient d'amplification (25), sa pente reste absolument remarquable et atteint 1,1 m A/V.

Enfin cette série se termine par la R 79 lampe trigrille finale de puissance, d'amplification telle qu'on peut la substituer à deux lampes ordinaires finales (coefficient d'amplification 100).



Les auditions obtenues avec cette lampe sont extrêmement puissantes et pures.

En plus de cette nouvelle série de lampes, la radiotechnique continue la fabrication de ses lampes ordinaires de réception.

Lampes «Dario Réseau» permettant l'alimentation totale des postes de réception par le secteur.

Les lampes «Dario-Réseau» résolvent le problème délicat du chauffage des filaments par courant alternatif.

Leur fonctionnement est indépendant de la nature de l'alimentation «tension plaque», et avec cette dernière effectuée par un redresseur de tension anodique, elles donnent la solution idéale de l'alimentation totale des postes de réception et le moyen de supprimer complètement les accumulateurs de chauffage et piles de tension plaque.

Les lampes « Dario-Réseau » comportent (voir figure ci-contre) de nombreux filaments élémentaires en parallèle. Ces derniers de constitution spéciale et d'émission électronique puissante, travaillent à trés basse température. Un potentiomètre connecté aux extrémités de l'ensemble des filaments est placé dans le culot. C'est au point milieu de ce dernier que seront effectuées les connexions des retours de grille et de plaque. L'ensemble des filaments ainsi constitué équivaut à un filament unique quasi équipotentiel.

En outre, il a été possible, grâce à la disposition de ces derniers de les faire travailler sous une trés basse tension (0,5 volt).

Les conditions de fonctionnement ci-dessus, joints à l'inertie calorifique considérable de l'ensemble ainsi constitué, permettent d'utiliser les «Dario-Réseau» pour l'amplification haute fréquence ou la détection sans que la réception puisse être gênée par le bruit du secteur.

Une série complète de lampes de puissance (Lampe Dario-Réseau de puissance) a été établie sur les mêmes principes. Ces lampes sont utilisées sur les meilleurs amplificateurs de phonographes actuels. Elles sont remarquables autant par leur excellente amplification que par leur simplicité d'utilisation.

LES LAMPES DE RÉCEPTION RADIOFOTOS

La désignation des lampes *Radiofotos* a été modifiée dans le but de donner à la lampe un nom facile à retenir et qui puisse fournir aux usagers les renseignements les plus utiles pour leur emploi sur poste.

Les filaments étant fabriqués d'après les procédés les plus modernes, ont une émission très copieuse à basse température ; chaque lampe est montée avec un filament calculé pour consommer la plus faible quantité d'énergie possible compatible avec son emploi. La firme *Radiofotos* a jugé inutile de faire apparaître la consommation dans le nom de la lampe, cette numérotation ne se justifiant pas, puisque toutes ses lampes sont à faible consommation.

Chaque lampe est donc désignée par une lettre suivie d'un seul nombre.

Le nombre représente le coefficient d'amplification et la lettre la pente, c'est-à-dire le rapport du coefficient d'amplification à la résistance interne. Connaissant ces deux éléments, on peut en déduire facilement l'ordre de grandeur de la résistance interne, la valeur précise de cette dernière étant d'ailleurs indiquée sur la notice mise dans la boite de chaque lampe.

Cette numérotation très simple et facile à retenir permet de se rendre compte immédiatement des principales caractéristiques de la lampe et de voir par conséquent à quel étage et de quelle façon on peut l'utiliser.

La firme *Radiofotos* présente des séries de lampes classées suivant la pente.

La lettre A indique une pente de 0,5 milliampères par volt.

La lettre C indique une pente de 1,2 milliampères par volt.
La lettre D indique une pente de 2 millamp. et au delà p. volt.

Voici quelques renseignements sur les lampes mises actuellement dans le commerce. Les séries mises en vente permettent d'équiper tous les postes existants. L'amateur ou le constructeur n'aura qu'à choisir parmi ces modèles ceux qui lui fourniront les résultats les meilleurs. Il sera d'ailleurs aidé dans ce choix par les notices très complètes qui accompagnent chaque lampe.

Lampe A. 9.

Suivant son nom, cette lampe a un coefficient d'amplification de 9 et une pente de 0,5 milliampère par volt. Sa résistance interne est de : 9 : 0,0005 = 18.000 ohms, elle est construite avec un filament thorié, elle convient très bien pour tous emplois en haute fréquence, moyenne fréquence et détection.

Lampe A. 25.

Coefficient d'amplification de 25. Résistance interne de 20.800, convient très bien pour amplificateurs à résistance. Elle est particulièrement intéressante étant donnée sa résistance interne élevée, pour tous les emplois où l'on peut craindre des accrochages.

Lampe C. 9.

Coefficient d'amplification de 9. — Résistance interne de 9 : 0,0012 = 7.500 ohms. Lampe universelle particulièrement intéressante à cause de sa pente élevée 1,2. Trouve sa place en première basse fréquence, moyenne fréquence et détectrice.

Lampe C. 25.

Coefficient d'amplification de 25. Résistance interne de 20.800, très intéressante en haute fréquence, en détectrice et en moyenne fréquence.

Lampe D. 15.

Coefficient d'amplification 15. Résistance interne 7.500 ohms. Donne d'excellents résultats en détection grâce à son coefficient d'amplification élevé et à sa forte pente. Elle est également indiquée pour le premier étage d'amplification basse fréquence.

Lampe D. 5.

Coefficient d'amplification de 5. Spécialement étudiée comme lampe de sortie pour l'alimentation de forts hauts parleurs.

Lampe D. 9.

Coefficient d'amplification de 9. Résistance interne de 4.500 ohms. C'est par excellence la lampe à employer en basse fréquence sur les types de postes actuellement utilisés. La firme *Radiofotos* recommande tout particulièrement cette lampe aux amateurs soucieux d'obtenir de leurs étages basse fréquence le meilleur rendement et une grande pureté.

Lampe D. 100.

Dernière née de la série, est une des plus intéressantes, Cette lampe est construite pour être utilisée en basse fréquence ou à elle seule elle fournit la puissance de plusieurs étages.

Son coefficient d'amplification élevé de 100, sa forte pente : 2 milliampères par volt, explique les résultats surprenants obtenus dans son emploi.

TABLEAU DES LAMPES RADIOFOTOS

actuellement en vente

TRIODES DE RÉCEPTION

ρ / K	5 à 7	8 à 12	15 à 20	20 à 25	30 à 50	100	150
2.000 à 3.000	D5						
3.000 à 5.000		D9					
6.000 à 8.000		C9	D15				
10.000 à 15.000							
20.000 à 30.000		A9		C25			
50.000 à 100.000				A25			
100.000 à 150.000						D100	

Choix des lampes.

La firme *Radiofotos* présente donc un jeu complet de lampes permettant de satisfaire toutes les exigences des constructeurs. La numérotation adoptée permet en outre de connaître immédiatement dans quelle série il faut chercher la lampe à utiliser.

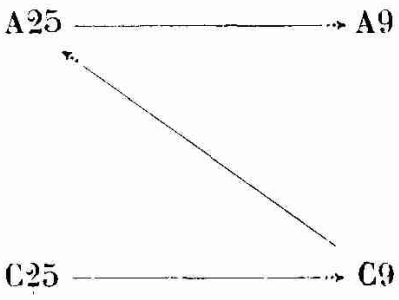
En adoptant l'ordre usuel de positions des lampes sur poste, à savoir : Haute Fréquence, Moyenne Fréquence, Détection, Basse Fréquence, on voit immédiatement que cet ordre est également grosso modo celui des lampes *Radiofotos* A, C, D..

Pour trouver la lampe la plus puissante, il suffit de prendre la lampe qui porte la lettre d'ordre le plus élevé. Si, au contraire, certaines lampes présentant une trop forte pente, provoquent des accrochages ou des sifflements, il suffit de prendre la lampe portant la lettre d'ordre moins élevé.

En outre, dans chaque série existent deux ou plusieurs coefficients d'amplification différents. On voit que tous les cas ont été

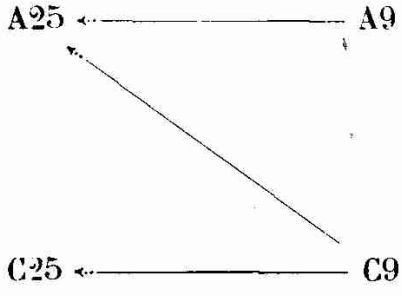
minutieusement prévus. Dans le cas du remplacement d'une lampe qui accroche, on peut avant de sauter d'une série à une autre, prendre la lampe de la même série ayant le coefficient le moins élevé suivant le tableau I.

TABLEAU I



Si votre lampe accroche en Moyenne Fréquence, suivez les flèches jusqu'à rencontrer une lampe qui ne fournisse plus le phénomène.

TABLEAU II



Pour avoir une lampe plus puissante en Moyenne Fréquence ou Haute Fréquence, suivez les flèches.

Ajoutons que pour satisfaire sa clientèle, la firme *Radiofotos* peut fournir sur demande les lampes A9 C9 spécialement essayées au point de vue de l'absence totale d'effets LARSEN de vibration du filament, ceci afin d'obtenir des détectrices absolument parfaites

Bigrilles.

Outre ces séries de Triodes la firme *Radiofotos* met sur le marché une bigrille oscillatrice 40 volts portant le nom de « M 40 » convenant bien particulièrement pour tous changements de fréquence.

Elle continue également à fabriquer la bigrille oscillatrice 80 volts nommée « M 80 ».

Dans les revues étrangères

ÉTATS-UNIS

QST JANVIER 1929

Un générateur hétérodyne à basse fréquence

Par J.-E. SMITH.

Un générateur de fréquence audible est un instrument indispensable dans le laboratoire de T.S.F. Il est employé dans toutes les mesures faites sur les amplificateurs, les hauts-parleurs, filtres, microphones, etc... Il peut être utilisé, en conjonction avec un amplificateur convenable, pour les mesures faites au Pont : mesures d'inductances, de capacité, etc...

En général, un tel générateur est constitué par une lampe oscillatrice et un circuit accordé comportant une inductance fixe et une série de capacités ajustables. La quantité d'accessoires et le prix coûtant sont relativement considérables.

Mais on sait qu'il est facile d'obtenir une note audible en faisant interférer deux fréquences élevées. L'appareil décrit par l'auteur est de ce type. Il répond en particulier aux conditions suivantes :

A) Il est possible de faire varier la fréquence depuis zéro jusqu'à la limite d'audibilité :

B) La variation de fréquence, quand elle est produite par le déplacement du cadran, n'est pas trop rapide.

C) Une puissance suffisante est fournie dans toute la gamme audible :

D) Les harmoniques ne sont pas trop importants.

QST FEVRIER 1929

Un nouveau type de redresseur pour transmissions d'amateurs

par O. W PIKE et H. T.MASER.

Le laboratoire de recherches de la General Electrique C° a récemment mis au point une lampe redresseuse utilisant un nouveau principe.

Le nouveau tube possède une cathode chaude du type « Wehnelt » et contient de la vapeur de mercure. Il diffère cependant

des tubes usuels à vapeur de mercure. D'abord il fonctionne à température relativement basse. La conséquence en est que la tension inverse produisant l'amorçage est très élevée. Ensuite, le courant redressé est plutôt constitué par les électrons émis par le filament que par les ions du mercure. A ce point de vue, le tube est semblable aux valves ordinaires, mais il en diffère en ce sens que la vapeur ionisée de mercure neutralise la charge spaciale autour du filament. Dans les tubes à vide, il faut appliquer cent volts ou plus aux bornes pour obtenir un courant, alors que le tube nouveau permet le passage de ce courant avec une tension de 15 volts seulement, entre plaque et filament. Comme dans un tube à vide, le courant fourni ne peut dépasser l'émission électronique du filament

La cathode est un filament en ruban, enduit, et qui donne la température de fonctionnement.

La faible chute de tension à l'intérieur du tube accroît la tension rectifiée, pour une même alimentation et améliore la régulation du filtre.

Les caractéristiques de ce tube sont les suivantes :

Tension filament	2,5 V
Courant	5,0 A
Tension maximum inverse	5000,0 V
Courant maximum plaque	0,6 A
Chute de tension dans le tube	15 V

RADIO JANVIER 1929

Le haut parleur électrodynamique

Par Franck C. JONES.

Explication rapide du fonctionnement des hauts-parleurs électrodynamiques L'action de « piston » sur l'air ne se produit en réalité que pour les fréquences très basses. A partir d'un certain moment, le cône agit en vibrant et des résonances particulières se produisent. Cet effet intervient généralement vers 3.000 périodes par seconde. On peut le corriger de façon satisfaisante en ajoutant un filtre à l'appareil.

RADIO BROADCAST JANVIER 1929

Tout sur le haut parleur électrodynamique

Par Joseh MORGAN.

Etude générale sur le haut parleur électrodynamique.

RADIO NEWS. FEVRIER 1929.

Radio Prospecting

Par C. S. GLEASON.

Les courants de haute fréquence permettent de trouver les masses métalliques ou conductrices enfouies dans le sol, sans qu'il soit besoin de sondages.

Les hauts parleurs électrostatiques

Par Fritz GABRIEL.

Les hauts parleurs électrostatiques ont surtout été construits et employés en Allemagne. Ils sont constitués en principe par

deux plaques métalliques formant les armatures d'un condensateur. L'attraction créée par le champ électrique entre les plaques fait vibrer celles-ci. Il est nécessaire de polariser les plaques en les portant à une différence de potentiel supérieure à la différence de potentiel maximum téléphonique.

Antennes extérieures et intérieures
par Manfred von ARDENNE.

L'auteur étudie les différences d'énergie reçues par différents types d'antennes et de cadres récepteurs.

L'antenne extérieure qui servit à la base des mesures était installée sur le toit d'un immeuble de trois étages. Elle était en forme de « L » renversée d'une longueur de 25 mètres. Une autre antenne qui consistait en un simple fil de 10 mètres fixé au second étage, ne recevait qu'environ 1/6 d'énergie de la première.

Des mesures furent faites avec des cadres de dimensions variées. Un cadre d'environ 1 mètre ne reçoit que 1/12 de l'énergie captée par une bonne antenne. Un cadre réduit de moitié sur ses deux dimensions n'en reçoit que 1/28. Un fond de panier de 50 spires ne reçoit que 1/660.

ANGLETERRE

WIRELESS WORLD. 16 JANVIER

Les vibrations de l'eau et les ondes
Par A. H. DAVIS.

On peut, avec fruit, étudier la propagation des ondes circulaires sur une surface d'eau calme. On peut, sans difficultés reproduire la plupart des phénomènes constatés dans la transmission hertzienne: interférences, changements de direction, etc...

WIRELESS WORLD n° 491

Un seul appareil pour plusieurs usages
Par A. L. SOVERBY.

Avec un seul appareil de mesure à cadre mobile on peut faire des mesures diverses. On peut créer des shunts, des résistances additionnelles, etc...

AUTRICHE

RADIO WELT. n° 3

Le piano à rayons lumineux.
Par G. E. ROTH.

Cet instrument de musique d'une conception toute nouvelle, est dû à M. Emmerich Spielman. Il diffère essentiellement des instruments électriques courants et réalise, en quelque sorte, une synthèse des sons musicaux et de leurs harmoniques. Il se présente sous l'aspect d'un piano. Chaque touche commande un rhéostat qui allume et règle l'intensité lumineuse d'une lampe. Cette der-

nière impressionne une cellule photo électrique, à travers un *disque tournant* à grande vitesse et sur lequel des fenêtres sont disposées. Il est évident que le courant fourni par la cellule est modulé. On peut ainsi reconstituer les sons que l'on désire et leur donner le timbre qu'on veut.

Le courant modulé est amplifié à volonté et actionne des hauts-parleurs.

RADIO WELT n° 5.

Un récepteur moderne pour ondes courtes.

Par B. SUITS.

L'appareil utilise un étage d'amplification à haute fréquence, avec une lampe à écran ; une lampe détectrice (condensateur shunté) et deux lampes amplificatrices à basse fréquence, couplées par transformateurs.

DAS FUNKMAGAZIN. n° 1.

Une grosse lampe amplificatrice à vapeur de mercure.

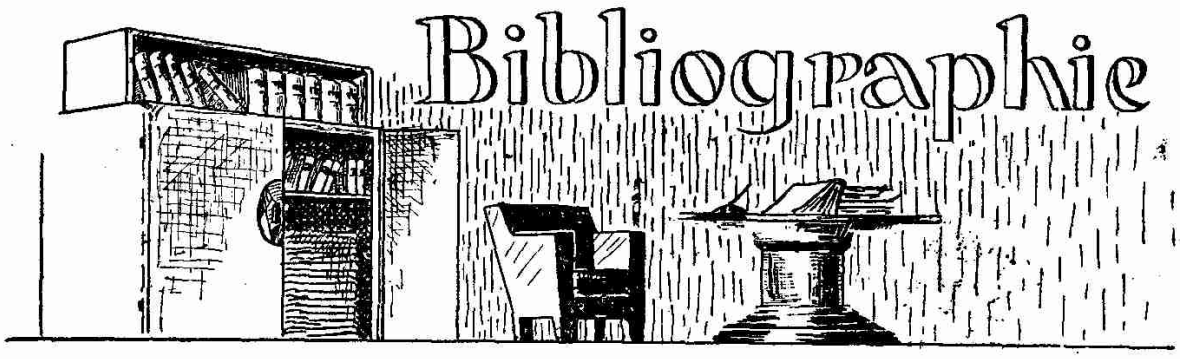
Au lieu du filament habituel, la cathode est une électrode destinée à permettre l'entretien de l'arc et la vaporisation du mercure. Au sommet, une électrode de graphite joue le rôle de la plaque. La grille est remplacée par un anneau à mi-chemin entre la plaque et le bain de mercure. Une circulation d'eau permet un refroidissement convenable. Cette lampe mesure 50 cm de hauteur et un diamètre de 12 cm. Pour un courant de 7 ampères sous 40 volts, le courant plaque atteint 2 ou trois ampères. La pente de la caractéristique est de 900 *milliampères par volt,* la résistance intérieure est de 70 ohms.

ITALIE

LA RADIO PER TUTTI n° 11.

Le rendement acoustique du haut parleur électrodynamique

Adaptation de l'article de M. L. Chrétien publié dans notre numéro de décembre.



Le Guide d'entretien des Accumulateurs de T. S. F. et d'Automobiles, par *Henry Lanoy*, Ingénieur Radioélectricien — Prix : 2 fr. 50 — 32 pages, illustré de 26 figures et schémas — En vente à « La T. S. F. Moderne, 9, rue Castex.

1. — Principe, formation et constitution des accumulateurs.
2. — Charge et décharge.
3. — Entretien des accumulateurs: Vérification du niveau de la densité du liquide et mesure de la tension d'une batterie.
4. — La sulfatation. — Divers traitements.
5. — Les accumulateurs fer-nickel.
6. — Tableaux : Examen rationnel d'une batterie après l'état des plaques et le degré d'acidité de l'électrolyte.
7. — *Tableaux récapitulatifs permettant de localiser immédiatement les pannes provenant des accumulateurs dans un poste de T.S.F. et dans un équipement électrique automobile (éclairage, démarrage et allumage par batterie) avec les moyens d'y remédier.*

L'Energie électrique de demain. — Le problème de la transformation directe de l'énergie chimique potentielle en énergie électrique. La pile au charbon, la pile à gaz et la pile aux hydrocarbures. Théorie et réalisation par *Aug. Berthier*, Ingénieur Civil. — 1 vol. gr. in-8 broché de 236 pages avec 53 figures, 1929, 40 frs ; franco par la poste : France et Colonies, 42 frs ; Etranger, 44 frs. — Desforges, Girardot & Cie, Editeurs, 27 & 29, Quai des Grands-Augustins, Paris-6e.

Parmi les graves problèmes qui sollicitent l'attention du monde savant et industriel, il n'en est guère de plus important que le problème de la production de l'énergie électrique. Or, on sait que les méthodes techniques actuelles ont un rendement déplorable qui correspond cependant presque aux prévisions les plus optimistes de la théorie. Il semble donc particulièrement utile et intéressant de chercher si d'autres procédés ne permettraient pas d'obtenir des résultats plus favorables.

L'auteur qui depuis un quart de siècle s'est spécialisé dans l'étude de ce problème et lui a consacré, dans la presse scientifique, de nombreuses monographies, a pensé que le moment était venu d'exposer l'état de la question. L'heure paraît particulièrement favorable.

D'une part, en effet, la théorie électronique de la matière nous enseigne, et l'on peut même dire nous démontre, que celle-ci est

composée essentiellement de véritables grains ou particules d'électricité. Si donc les électrons représentent réellement l'élément universel, constitutif du monde, nous disposons partout et toujours d'une mine inépuisable qu'il suffit d'exploiter.

D'autre part, de nombreuses tentatives, partiellement couronnées de succès, ont permis de constater, durant ces dernières années, que cette exploitation était réalisable et que le problème n'était pas pratiquement insoluble. Sans doute les dispositifs de laboratoire qui ont été utilisés sont loin d'être parfaits, mais ils peuvent être perfectionnés et conduire à des méthodes industrielles.

Cet ouvrage a précisément pour but d'orienter les travaux des chercheurs vers la solution de cet important problème et de leur fournir une documentation aussi complète que possible qui leur permettra, dans une certaine mesure, d'éviter les essais infructueux et les inutiles recommencements.

Ajoutons que les savants les plus qualifiés ont soutenu et défendent encore la thèse exposée par l'auteur. Ostwald, Nernst, Schulze, Rosset, Baur, H. Poincaré, etc., ont émis à ce sujet des affirmations péremptoires. Contentons-nous de citer ce dernier :

« Rien, au point de vue théorique ne s'oppose à ce que l'on découvre une pile qui transformerait directement, en énergie électrique, l'énergie chimique du charbon et de l'oxygène. Le jour où un heureux physicien ferait cette découverte sensationnelle, la machine à vapeur serait condamnée à une rapide disparition. Déjà on commence à apercevoir la possibilité d'obtenir, d'une manière véritablement pratique, l'énergie électrique au moyen de l'énergie calorifique ou de l'énergie chimique ; cette grave question économique ne semble pas éloignée de recevoir une solution favorable. »

Leçons sur la Conductibilité des Electrolytes, *professées à la Sorbonne en 1927-1928 par* E. Darmois. — *Vol. 25/16 cm. de 148 pages, 20 fr.*

La théorie de la dissociation électrolytique a subi dans ces cinq dernières années des remaniements très sérieux : l'auteur expose l'essentiel de ces changements.

Il rappelle d'abord les résultats classiques sur l'électrolyse : lois de Faraday, mesures de la conductibilité et des nombres de transport des ions. Il montre ensuite que les recherches nouvelles conduisent à attribuer aux électrolytes forts une dissociation plus grande que celle de la théorie ancienne. A l'aide de la notion d'activité, on donne l'interprétation correcte des propriétés osmotiques des ions, telles que l'abaissement du point de congélation ; cette interprétation, purement thermodynamique, ne suppose rien sur la grandeur de la dissociation en solutions concentrées.

La théorie des piles de Nerst est ensuite présentée, d'abord sous la forme ancienne, puis sous la forme nouvelle qui utilise l'activité ; à côté de propriétés classiques des piles et accumulateurs, on expose la mesure électrométriqne de l'activité des électrolytes et la mesure du pH.

L'hypothèse de la dissociation totale des électrolytes forts est ensuite utilisée pour calculer les propriétés osmotiques des solutions et leur conductibilité ; on indique les vérifications obtenues jusqu'ici, Enfin, on donne l'essentiel de ce qu'il faut savoir sur la conductibilité des électrolytes fondus et des cristaux.

L'ouvrage donne une idée assez complète et volontairement assez élémentaire de nos connaissances sur la conductibilité des électrolytes à l'état solide, à l'état fondu et en solution dans l'eau et les autres solvants.

J'ai compris la T. S. F. ! *par E. Aisberg. Préface du Ct René Mesny. Un vol. in-4° de 150 pages, illustrées de 240 dessins de H. Guilac et de 83 dessins techniques. Prix : 15 fr. — E. Chiron, Editeur, 40, Rue de Seine, Paris, 1929.*

Expliquer la théorie de la T.S.F. de façon à être compris de tous, le faire sous une forme attrayante, dans un langage simple, ne traiter que les théories modernes en laissant de côté tout ce qui est périmé, analyser le fonctionnement de tous les montages courants, en un mot, faire comprendre au lecteur la T.S.F., — tel est le tour de force réalisé par l'auteur de cet ouvrage.

Comment a-t-il pu y arriver ?

C'est d'abord grâce à la forme de dialogue vivant et amusant qu'il a adoptée pour son livre. Il y fait parler le jeune homme désireux de s'instruire, Curiosus, avec son oncle, l'Ingénieur Radiol. Cette forme dialoguée a permis de traiter toutes les questions qui se présentent naturellement à l'esprit du lecteur et qui sont énoncées par le jeune Curiosus.

C'est ensuite l'abondance d'exemples spirituels, d'analogies originales qui facilitent la compréhension de ce livre qui ne ressemble en rien à tous les autres manuels de T.S.F.

Enfin, les très amusants dessins de l'excellent humoriste qu'est H. Guilac, illustrent le texte en le complétant de la plus heureuse façon.

C'est un livre de vulgarisation comme nous en voyons rarement.

Faut-il donc s'étonner qu'il soit publié dans les principales langues européennes et jouisse partout d'un grand succès.

Nous sommes persuadés que tous ceux qui veulent s'instruire et comprendre le vrai fonctionnement des appareils de T.S.F. en commençant par le poste à galène et en terminant par le plus moderne superhétérodyne — réserveront le meilleur accueil à ce livre précieux.

ON OFFRE..., ON DEMANDE

Sous cette rubrique, nous insérons au prix de 1 fr. par mot (0 fr. 50 pour les abonnés) — minimum 10 mots — les petites annonces non commerciales de nos lecteurs. Les prix y sont indiqués nets, frais d'expédition à la charge de l'acheteur. — Adresser les offres aux annonceurs aux bureaux de la Revue, en mentionnant le numéro de l'annonce, sur une feuille séparée et avec un timbre de 0 fr. 50 pour chaque annonce à laquelle on répond. — Nous bornant simplement à transmettre les offres de nos lecteurs aux intéressés, les objets annoncés ne sont pas visibles à nos bureaux, et nous déclinons toute responsabilité en cas de non réponse des annonceurs.

ON OFFRE...

942. — Double emploi — neufs : un Tesla, trois transfos Baltic blindés accordés 3000, valeur 295, cédés 175 frs.

L'Imprimeur-Gérant : André SUZAINE, 4, Rue de la Poste, SEDAN

HAUT-PARLEURS

GRANDS ET PETITS MODÈLES

CONDENSATEURS

LOI DU CARRÉ ET RECTILIGNE FRÉQUENCE A DEMULTIPLICATEUR

Transformateurs B.F.

AMPLIFICATION MAXIMUM ET CONSTANTE EN FONCTION DE LA FRÉQUENCE

PUSH-PULL

ÉLÉMENTS M. F. POUR SUPER-HÉTÉRODYNES ET RADIOMODULATEURS

BOBINES OSCILLATRICES

APPAREILS D'ALIMENTATION

SUR COURANT ALTERNATIF POUR SUPERHÉTÉRODYNES ET RADIOMODULATEURS

APPAREILS DE TENSION PLAQUE

BARDON

Notices franco sur Demande

aux Etablissements BARDON

61, Boulevard Jean-Jaurès

CLICHY (Seine)

Téléphone : MARCADET 06-76 et 15-71

N'OUBLIEZ PAS QUE LA T. S. F. MODERNE

A UN LABORATOIRE

UN SERVICE DE RENSEIGNEMENTS TECHNIQUES

ET UN SERVICE DE LIBRAIRIE

QUI SONT A VOTRE ENTIÈRE DISPOSITION

Référez-vous TOUJOURS de notre Publicité

ÉBÉNISTERIES SOIGNÉES POUR T. S. F.

COFFRETS tous Genres d'un fini et d'une présentation irréprochables

TOUTE LA GAMME DES ÉBÉNISTERIES

depuis le Poste à galène jusqu'au Super

entièrement vissées, donc démontables et fournies avec la planche de fond

Ebonite noire, marbrée ou moirée, de qualité irréprochable

ÉBÉNISTERIES DE CADRES

ÉBÉNISTERIES DE DIFFUSEURS

Tarif franco sur Demande

DEMI-GROS ═══ DÉTAIL

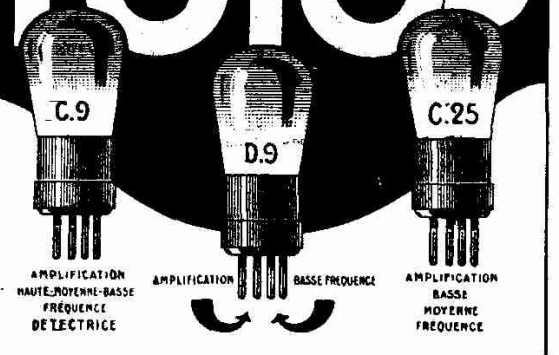
Sté A. JACOB & ses Ouvriers

7, Rue du Commandant-Lamy, PARIS-XIe

Téléphone Roquette 54-91 *Métro : Bréguet-Sabin ou Bastille*

LAMPES DE T.S.F.

FOTOS

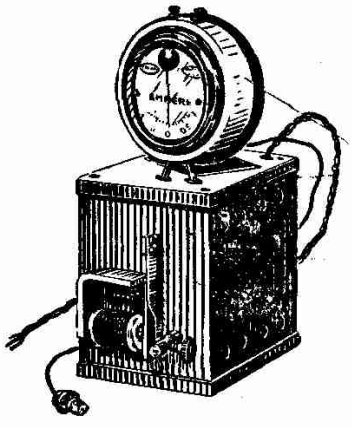


NOUVELLE SÉRIE
DE LAMPES DE RÉCEPTION A TRÈS FORTE
ÉMISSION ÉLECTRONIQUE

FABRICATION
GRAMMONT

JIM-STATOR V

CHARGEUR d'ACCUS pour 4 et 80v



Régimes maximum { 1,5 Ampère pour 4 volts / 130 milliampères pour 80 volts

Réglage facile, Stabilité absolue, Rayonnement nul

150 frs complet

Constructions Electriques : P. LIÉNARD

7, Rue Chaudron — PARIS-10e

Téléphone : NORD 55-24

MAGASIN : 1, RUE REBÉVAL (19e)

Référez-vous TOUJOURS de notre Publicité

POUR RECHARGER LES ACCUMULATEURS

4 VOLTS — 40 VOLTS — 80 OU 120 VOLTS

ENSEMBLE OU SÉPARÉMENT

PRENEZ UN DES MODÈLES DE

BLOCS - REDRESSEURS - FERRIX

utilisant au gré du Client les Tubes Philips, Fotos ou Cyrnos

AUCUN BRUIT — AUCUN ENNUI — AUCUN SOUCI

SOCIÉTÉ FERRIX - VALROSE - NICE

Représentant à Paris: **E. LEFÉBURE, 64 Rue Saint-André des Arts**

ET CHEZ TOUS LES ÉLECTRICIENS

FONDÉ EN 1924, LE

"JOURNAL DES 8"

Paraît chaque Samedi sur 8, 12 ou 16 pages

SEUL JOURNAL FRANÇAIS
EXCLUSIVEMENT RÉSERVÉ A L'ÉMISSION D'AMATEURS
ÉDITÉ PAR SES LECTEURS
RÉPARTIS DANS LE MONDE ENTIER

Organe Officiel du

RÉSEAU DES ÉMETTEURS FRANÇAIS

(SECTION FRANÇAISE DE L'I. A. R. U.)

ABONNEMENT (un an) :

FRANCE. . . . . 50 fr.

ÉTRANGER. . . . . 100 fr.

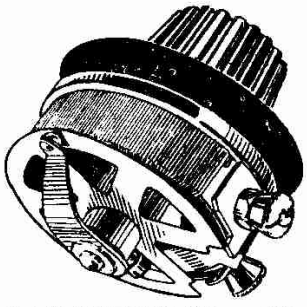
G. VEUCLIN (8BP), Administrateur, RUGLES (Eure)

CHÈQUES POSTAUX : ROUEN 7952

Les Nouveaux Rhéostats et Potentiomètres REXOR

SANS FROTTEUR

(Brevetés tous Pays)

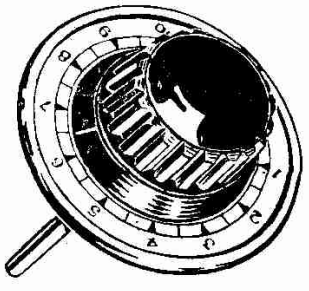


Suppriment Coupures et Crachements
Assurent un Contact parfait

LA PLUS BELLE PRÉSENTATION
LE MEILLEUR FONCTIONNEMENT

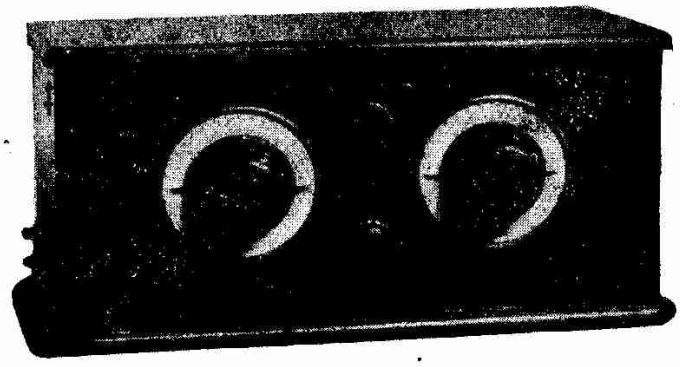
Toute une gamme de cadrans : aluminium, celluloïd blanc et noir, enjoliveur nickelé, etc.

Catalogue R2 franco



GIRESS, 40, Boul. Jean-Jaurès, CLICHY Tél. : MARCADET 37-81

LES STROBODYNES BIPLEX



Postes S345 et S346 fonctionnant sur antenne ou

SUR UN DES CADRES CI-DESSOUS

Cadre démontable léger

CASQUES

ONDEMÈTRES

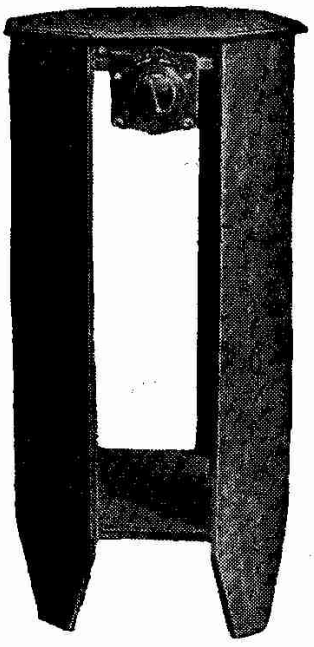
20 à 9000 mètres

Prix : **265** francs

100 à 4000 mètres

Prix ; **187** francs

Notice B gratuite sur demande



Cadre guéridon

sont construits par les Etab. BOUCHET & AUBIGNAT

Téléphone VAUGIRARD 45-93

BIPLEX

30 bis Rue Cauchy PARIS-XV·

Agent Général pour l'Afrique du Nord : M. LONGAYROU, 10, Rue Nelson-Chiérico - ALGER

Référez-vous TOUJOURS de notre Publicité

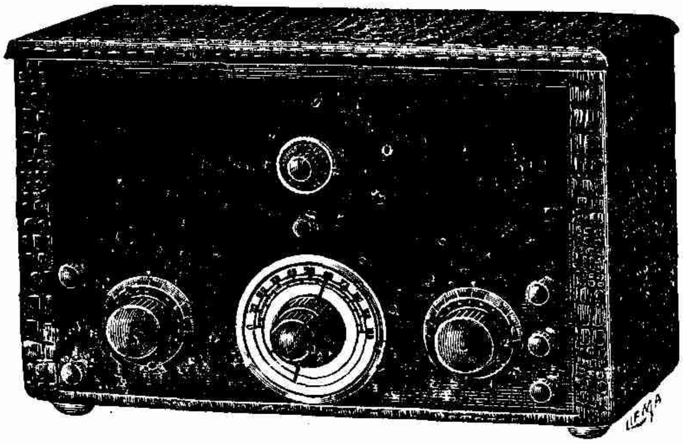
TAVERNIER
Condensateurs

C. V. 05/1000 démultiplié
à Cadran Vernier

VERNIER. -- Dispositif permettant d'apprécier une dimension inférieure aux plus petites divisions d'un cadran gradué.
Signé : LAROUSSE.

Tarif N° 4 Gratuit sur Demande

Gros exclusif : **71ter, rue François-Arago, MONTREUIL** (Seine)



NOUVEAUTÉS 1929

LE NOUVEAU

Modulateur

6 LAMPES

(Système LEMOUZY) permet sur cadre la réception en puissant haut-parleur des stations européennes.
Prix nu (licence comprise) Frs **700**
(Bobine oscillatrice P. O. se fixant une fois pour toutes à l'intérieur du poste Frs **50**

GARANTIES - **Remboursement, en cas de non satisfaction après un essai de 10 jours.**

Agents compétent demandés partout

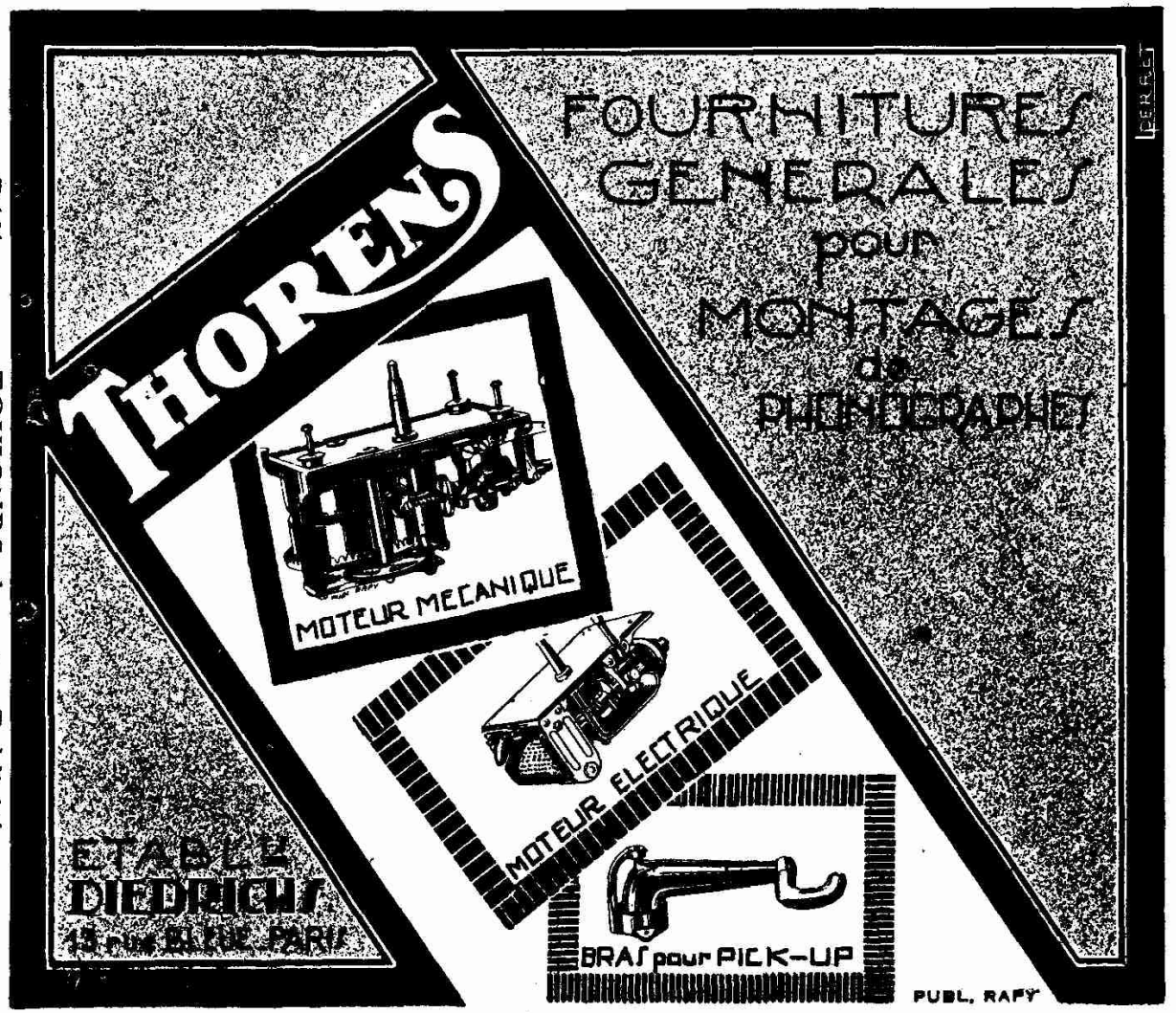
NOTICE 68 sur Demande à **LEMOUZY** 121, Boul. Saint-Michel, PARIS

CHAUVIN ARNOUX

TOUS APPAREILS
DE MESURES ÉLECTRIQUES
ADMINISTRATION & USINES
186 & 188, RUE CHAMPIONNET
PARIS 18e
ADR. TÉLÉG. : ELECMESUR-PARIS-23

Référez-vous TOUJOURS de notre Publicité

Référez-vous TOUJOURS de notre Publicité



A NOS LECTEURS

Répondant aux nombreuses demandes qui lui sont adressées

" LA T. S. F. MODERNE "

a créé un

Service de Librairie

pour les ouvrages les mieux documentés en matière de

T. S. F. *et d'***ÉLECTRICITÉ**

Nous donnons ci-après quelques titres

Nos **Abonnés** *bénéficient d'une réduction de 10 °/₀ sur les éditions de la* **T.S.F. MODERNE** *et de l'expédition* **franco de port** *pour tous les autres ouvrages, sur envoi de leur bande d'abonnement.*

Pour les non-abonnés, il est perçu pour l'envoi par la poste, une majoration de :

0 fr. 50 pour tous les ouvrages jusqu'à 5 fr.
0 fr. 75 au-dessus de 5 fr. jusqu'à 20 fr.
1 fr. au-dessus de 20 fr.

Le Superhétérodyne... par L. Chrétien T.S.F.M.	5.00	Eléments d'Electricité.. par Ch. Fabry	9.00
Comment recevoir les petites λ. T.S.F.M.	2.50	Les Courants alternatifs par P. Sève	9.00
L'Emission d'Amateur. par J. Laborie T.S.F.M.	5.00	Le Magnétisme..... par P. Weiss	9.00
Les Collecteurs d'ondes par P. Delonde	10.00	Les Mesures électriques par J. Granier	9.00
Mon Poste de T. S. F. par J. Roussel	12.50	Aide-Mémoire formulaire de la T.S.F... par E. Pacoret	32.00
Schéma de Cablage du **Monolampe Reflex T.S.F.M.**	3.00	Les Ondes électriques courtes..... par E. Mesny	30.00
Les Récepteurs Radiophoniques du Hôme	12.50	La lampe à 3 électrodes par C. Gutton	25.00
Télégraphie et Téléphonie sans Fil..... par C. Gutton	9.00	etc...	

Demander à nos Bureaux la Notice spéciale

M. Henry BORDEAUX M. Joseph BEDIER M. HENRI-ROBERT M. Paul VALERY M. Pol NEVEUX M. Fortunat STROWSKI

M. Jacques BAINVILLE

M. Léon BERARD

M. André CHAUMEIX

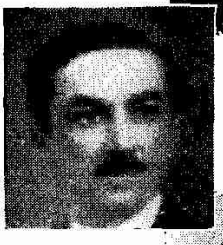
Un Beau Cadeau et très Chic à faire à vos Amis

UN BON LIVRE chaque mois par Abonnement EN BELLE ÉDITION choisi parmi toutes les Nouveautés à paraître

chez TOUS LES EDITEURS FRANÇAIS

par **LE COMITÉ SEQUANA**

M. Paul LYAUTEY



M. H. MASSIS

M. André MAUROIS

L'Ouvrage est édité sur papier — Véritable chiffon de Corvol l'Orgueilleux — filigrané. Il est expédié le jour même de la parution et parvient à domicile comme un Magazine ou une Revue. Les abonnements sont payables à la souscription pour un an ou chaque mois contre remboursement.

TARIFS	A la souscription pour 1 an. 12 vol.			Chaque Mois Contre Remboursement	
Tous frais d'expédition et d'envoi compris Pour les Etats-Unis Demandez nos Tarifs à SEQUANA inc. 11, Beaconst. Boston. Mass. et pour le Canada à la Librairie Déarn, 1247, Rue Saint-Denis, Montréal.		France et Colonies	Etranger	France et Colonies	Etranger
	Brochés.....	195	250	18	25
	Reliés Modèle I	264	350	24	32
	» » II	384	480	34	43
	» » III	630	730	55	65

RENSEIGNEMENTS ET SOUSCRIPTION A

SEQUANA, 10, Rue Jean du Bellay, PARIS

Référez-vous TOUJOURS de notre Publicité.

Le problème de l'alimentation pratique des Batteries de T. S. F. est définitivement résolu par le

REDRESSEUR

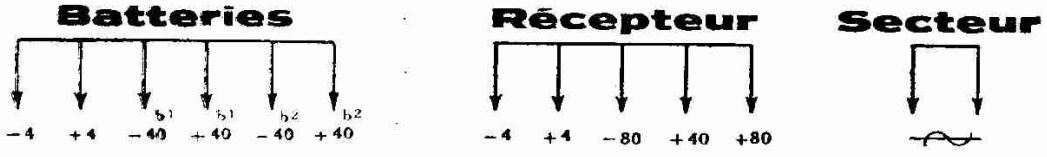
TUNGAR JUNIOR TRIPLEX (BREVETS THOMSON)

Avec Combinateur à 3 positions

Charge des batteries
filament
Ecoute
Charge des batteries
tension plaque

Supprime tout changement de connexions

Entre



SOCIÉTÉ GÉNÉRALE
DE CONSTRUCTIONS
ÉLECTRIQUES & MÉCANIQUES
(ALSTHOM)

SERVICE DES REDRESSEURS — 364, Rue Lecourbe — PARIS

Référez-vous TOUJOURS de notre Publicité