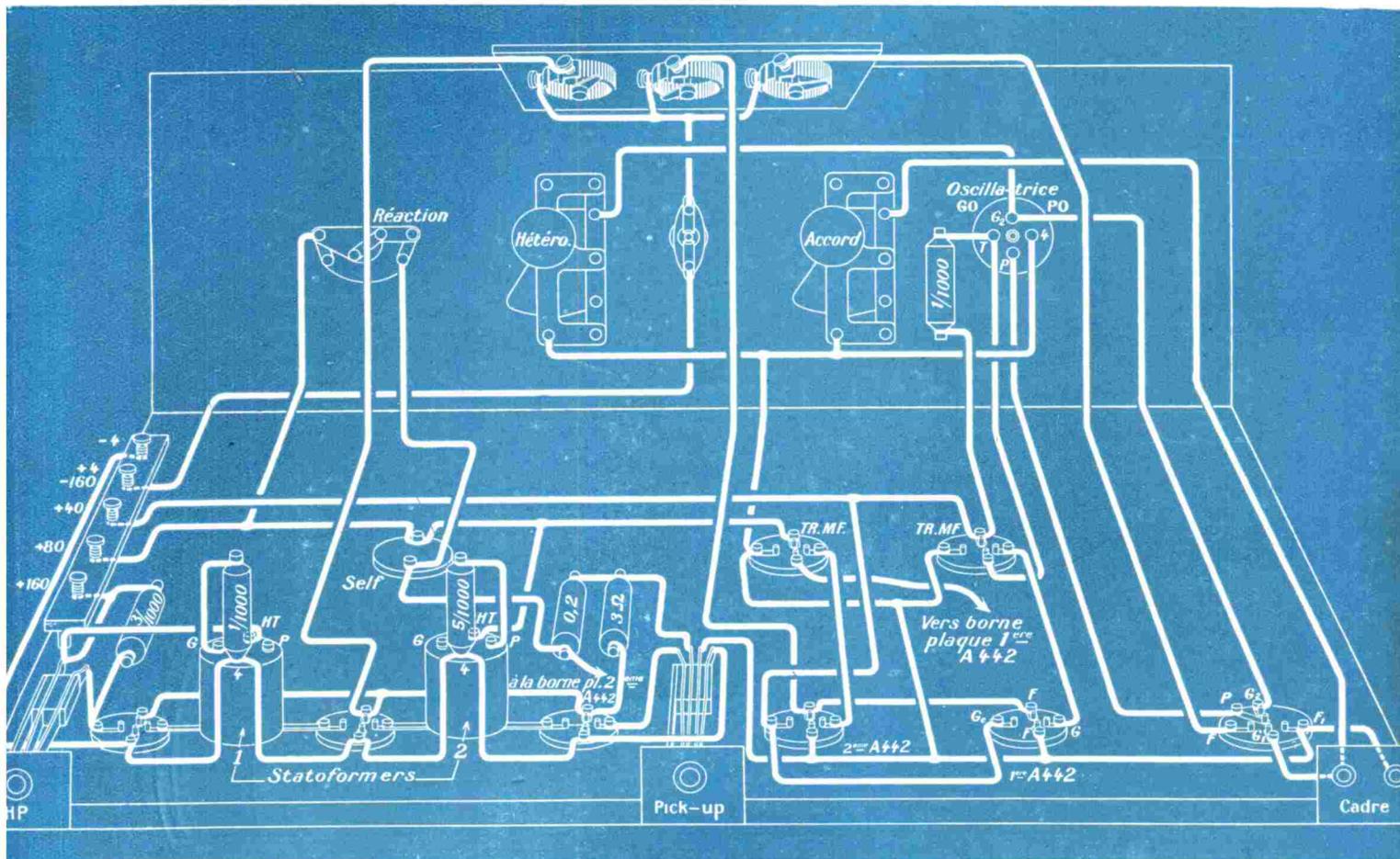


LA T.S.F. POUR TOUS

Avril 1929

PRIX :
4 fr.

LA GRANDE REVUE MENSUELLE DE VULGARISATION



UN SUPERHÉTÉRODYNE A GRANDE SENSIBILITÉ

CE NUMÉRO CONTIENT EN SUPPLÉMENT

LA TÉLÉVISION

REVUE MENSUELLE DE PHOTOTÉLÉGRAPHIE ET DE TÉLÉVISION

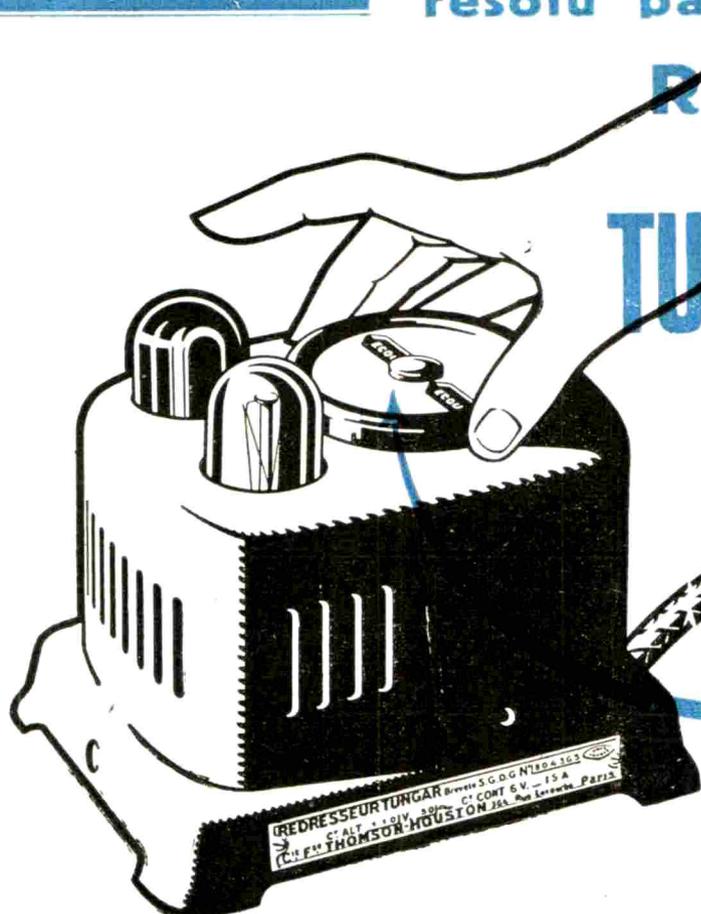
E. CHIRON. Éditeur. 40. rue de Seine. PARIS (VI^e)

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

REDRESSEUR

**TUNGAR JUNIOR
TRIPLEX**

(3 brevets
Thomson)

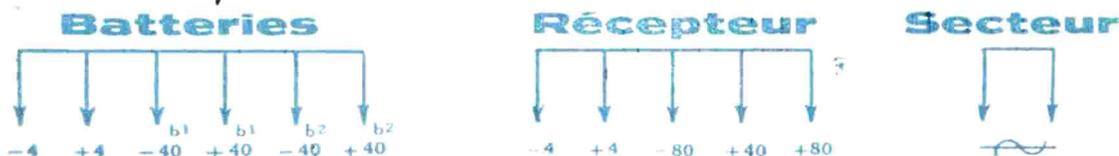


Avec
Combinateur
à 3 positions

Charge des batteries
filament
Ecoule
Charge des batteries
tension plaque

Supprime tout changement de connexions

Entre



**SOCIÉTÉ GÉNÉRALE DE CONSTRUCTIONS
ÉLECTRIQUES ET MÉCANIQUES (ALSTHOM)**

SERVICE DES REDRESSEURS DE COURANT 364, Rue Lecourbe - PARIS

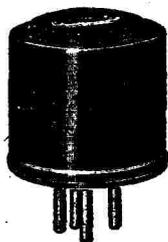
A. C. R. M.

Renommée mondiale

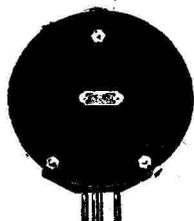
présente
ses Nouveautés

Contrôle rigoureux

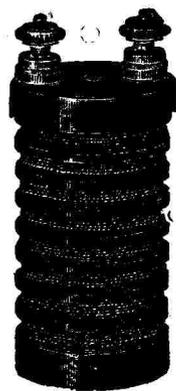
TARIF APPLICABLE au 1^{er} JANVIER 1929
annulant les précédents



KO 5
KO 6
KO 24



KO 12



KO 21



KO 10



KO 7



KO 18-19



KO 20



KO 21

| Référence | Désignation | Prix |
|---|---|------|
| FILTRES ET TRANSFORMATEURS MOYENNE FREQUENCE | | Fr. |
| KO 14-15 | A accorder à broches ou à bornes | 47 » |
| KO 16 | Accordés (60 kilocycles) à broches | 67 » |
| KO 27 | AS. à accorder à broches | 35 » |
| KO 28 | AS. accordés (à la demande) | 45 » |
| KO 5 | Nouvelle série modèle stabilisé blindage ébonite | 60 » |
| KO 1 | Modèle spécial, constructeur accordé à broches | 38 » |
| KO 2 | — — — — — à bornes | 38 » |
| KO 6 | — — — — — pour lampes à écran blindage ébonite... | 65 » |
| KO 3 | — — — — — constructeur..... | 43 » |
| KO 24 | Self MF à résonance à accorder | 35 » |
| OSCILLATRICES POUR BIGRILLES-TRIGRILLES | | |
| KO 13 | Modèle en boîtier isolant 4 broches, PO, MO ou GO ... | 40 » |
| KO 12 | Spéciale ondes courtes bobinage gabion | 40 » |
| KO 10 | Modèle réduit PO ou GO boîtier ébonite à broches. | 24 » |
| KO 11 | — — — — — PO ou GO constructeur à bornes | 14 » |
| KO 7 | Oscillateur « toutes ondes » Modèle 1929 | 65 » |
| KO 8 | — — — — — Constructeur | 48 » |
| | Oscillatrice « toutes ondes » à prise médiane | 65 » |
| | <i>Tous bobinages à prises libres pour oscillateurs.</i> | |
| BASSE FREQUENCE | | |
| KO 18 | Statoformer BF1 pour étage suivant détection..... | 70 » |
| KO 19 | — BF2 pour autres étages..... | 70 » |
| SELFS DE CHOC | | |
| KO 22 | 2.400 spires, 8 gorges, mandrin ébonite..... | 28 » |
| KO 26 | Self Bibloc (20 à 3.000) | 60 » |
| SUPPORTS DE LAMPE | | |
| KO 20 | Support ordinaire en triode, socle ébonite, sans pertes.. | 4.50 |
| KO 21 | — bigrille, socle ébonite, sans pertes | 6 » |
| KO 25 | — trigrille — — — | 7.50 |

Envoi franco de notices sur demande. Plans de réalisation, grandeur nature: 1fr.50.

EN VENTE PARTOUT EN FRANCE

Pour la Belgique : M. J. DUCOBU, 24, rue Ambiorix, LIÈGE.
Pour l'Espagne : M. J. PONS-BARON, Cortes 550, BARCELONA.
Pour l'Italie : ENRICO ANTOINE, 16, Corso Ponte Mosca, TURIN.

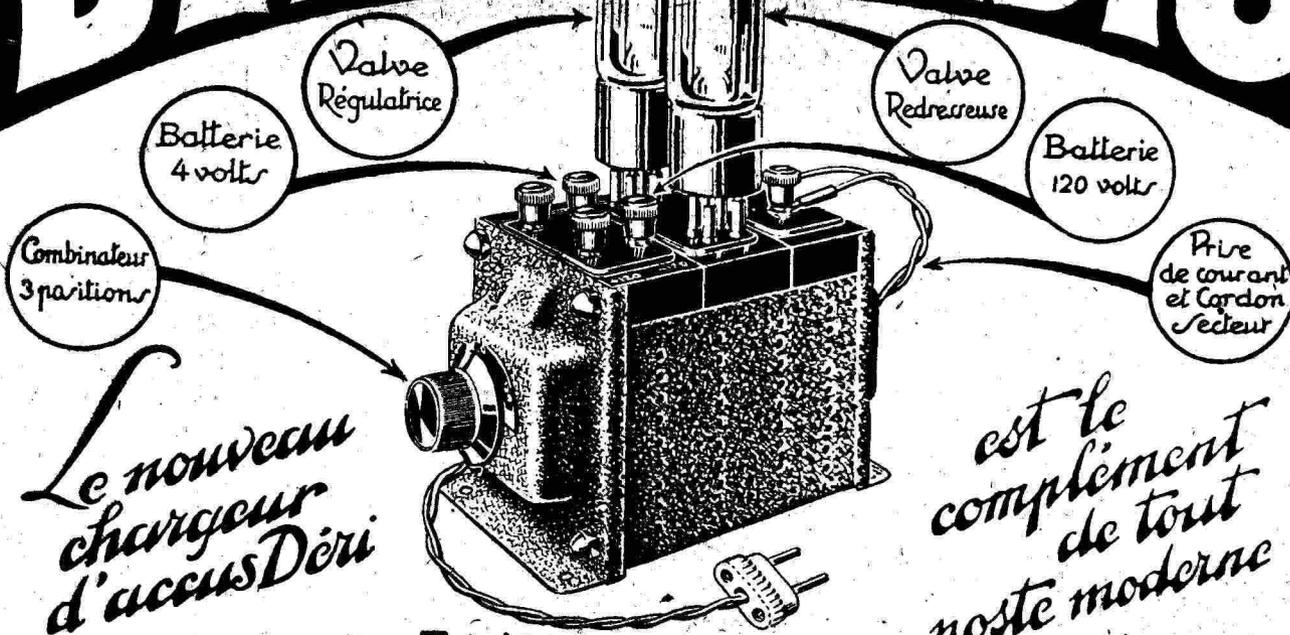
BUREAUX, MAGASINS, LABORATOIRES : 35, rue Marcelin-Berthelot, MONTRouGE

Téléphone : ALÉSIA 00-78

Chèque Postal : Paris 104.800

(Seine)

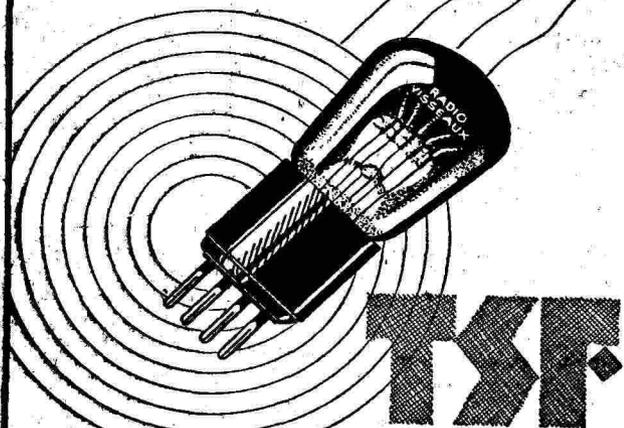
DERI RADIO



Bureaux et Usine: 181, Boulrd Lefèbvre Paris XV^e

Graphos

LA LAMPE RADIO-VISSEAUX



MARQUE UN PROGRÈS

Un coloris pour
toute ébénisterie!

“ LES USINES ”
DE CAOUTCHOUC
- LA CROIX -
DE LORRAINE
ONT CRÉÉ

des coloris nouveaux d'ébonite marbrée, qui ont été la révélation d'un art de l'ébonite de couleur, art aussi particulier que la marquetterie d'ameublement.

De plus, grâce à un procédé breveté, qui évite tout contact du caoutchouc avec des pièces métalliques pendant la vulcanisation, l'ébonite CROIX DE LORRAINE est incomparable au point de vue isolement électrique.

Chez tous les Bons Revendeurs



FAB. 174

ANNÉE 1929

EN PRÉPARATION POUR PARAÎTRE FIN MAI

3^e ÉDITION

RADIO - ANNUAIRE

ANNUAIRE INTERNATIONAL

:: TÉLÉVISION ::

DE LA T. S. F.

RADIO - MUSIQUE

(Publié sous le Patronage de la Société des Amis de la T. S. F.)

Nous avons le plaisir de faire connaître à nos lecteurs que nous préparons actuellement la Troisième Edition de notre ANNUAIRE de la T. S. F.

Soucieux de donner à ceux que toutes les applications de la Télégraphie sans fil intéresse, un organe qui réponde à tous les besoins, nous comptons réunir dans ce nouvel ouvrage toutes les données utiles, tant au point de vue technique qu'au point de vue commercial.

Notre annuaire continuera à être une source aussi complète que possible de renseignements, autant pour l'ingénieur qui calcule et le constructeur qui établit, que pour l'utilisateur et le commerçant qui cherche à connaître tous les débouchés pour ses constructions.

CONSTRUCTEURS,

demandez notre Tarif de Publicité, nos annonces touchent tous les revendeurs.

REVENDEURS,

en possédant notre annuaire, vous pouvez, par ses renseignements, satisfaire à toutes les demandes de votre clientèle.

SOUSCRIVEZ

dès maintenant au

Prix de 25 francs

(à sa parution l'annuaire sera mis en vente au prix de 30 fr.)

CHIRON, ÉDITEUR - 40, Rue de Seine

Chèques Postaux
PARIS 53-35

Vient de Paraître

LES ONDEMÈTRES

PAR
P. LUGNY

CONSTRUCTION — UTILISATION — EMPLOIS

— Tous les Amateurs doivent avoir un Ondemètre et doivent savoir s'en servir. Qu'ils lisent ce livre! —

PRIX : 6 fr. — Franco : 6 fr. 50

E. CHIRON, Éditeur, 40, Rue de Seine, PARIS (VI^e)



Résistance Bobinée à prises B. 6. 3 Watts
et B. 7. universelle.

Résistance variable
— à plots - B-5 —

Résistance bobinée
— 8 Watts - B-4 —

Véritable Alter



(La marque française la plus réputée)

Résistances bobinées jusqu'à 200.000 ohms.

CONDENSATEURS FIXES - RÉSTANCES DE RÉCEPTION

Etablissements **M. C. B.**

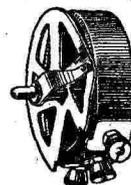
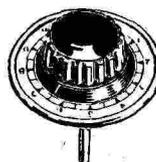
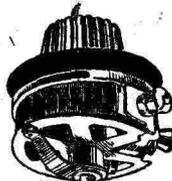
27, Rue d'Orléans. — NEULLY-sur-SEINE

Téléphone: MAILLOT 17-25

Les Nouveaux Rhéostats et Potentiomètres REXOR

SANS FROTTEUR

Suppriment Coupures et Crachements
Assurent un Contact parfait



Breveté S.G.D.G. en tous Pays

Vue mécanique

La plus belle présentation
Le meilleur fonctionnement

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

Catalogue 28 franco

GIRESS, 40, boulev. Jean-Jaurès, Clichy
Téléphone : MARCADET 37-81

LE GRAND SUCCÈS DE "CYRNOS"

Avez-vous un changeur de fréquence à Bigrille ?

Oui, eh bien ?

Remplacez donc votre bigrille par un trigrille « CYRNOS » à culot bigrille, qui améliorera votre réception et vous permettra sans complication, sans rien changer à votre montage, de faire la réaction dans votre cadre. Plus de bruits de fond. Sélectivité améliorée. Accrochage facile sur ondes très courtes.

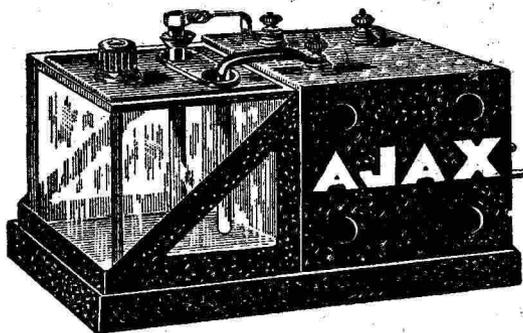
« CYRNOS » fabrique un type de lampes au baryum adaptée à chaque étage de votre poste.

SÉRIE STANDARD : A. 2403 : HF. MF. ; A. 1404 : MF. D. ; B. 1209 : D. BF. ; B. 712 BF. HF.
SÉRIE LABO : Trigrille Changeuse de fréquence. — Trigrille A 5008 HF. D. — Trigrille B 510 BF. HF.

VALVES POUR LE REDRESSEMENT DU COURANT ALTERNATIF

DEMANDEZ NOTRE NOUVEAU CATALOGUE MC AVEC SCHEMAS DE MONTAGES

Société des LAMPES CYRNOS, 107, Rue de Verdun, Suresnes (Seine)



Typ^e SRA 29. Prix : 95 francs

Les nouveaux chargeurs **AJAX**

— TYPE SRA 29 —

Prix : 95 francs

Le succès obtenu par les Chargeurs AJAX au silicium depuis leur apparition sur le marché est la meilleure garantie de leur parfait fonctionnement et de leur très nette supériorité sur tous les autres systèmes pour la recharge et le maintien en charge des accumulateurs de tous voltages. 70.000 de ces appareils sont aujourd'hui en service dans le monde entier, mais malgré un si beau succès, les Établissements

Vve P. Delafon & Cie, Constructeurs des chargeurs au silicium se présentent aujourd'hui de nouveaux modèles

sont longuement et patiemment appliqués à perfectionner leur fabrication et présentent au jourd'hui de nouveaux modèles parfaitement au point et susceptibles d'être mis entre les mains des amateurs les plus inexpérimentés.

Parmi les principaux fonctionnements de ces appareils, signalons seulement :

1° **Montage et démontage rapide** de toutes les pièces composant l'appareil.

2° **Visibilité parfaite** des phénomènes d'électrolyse et du niveau du liquide par l'emploi de bacs en verre montés dans une armature ajourée et qui assure en même temps une parfaite étanchéité de l'appareil.

3° **Ventilation rationnelle** du transformateur.

4° **Emploi rendu très facile** par suite des indications portées sur l'appareil lui-même.

5° **Élégance et robustesse** de la nouvelle fabrication, etc., etc.

Toutes ces qualités que l'utilisateur appréciera mieux lui-même.

Malgré tous ces perfectionnements, ces appareils sont mis en vente au même prix que les anciens modèles.

VENTE EN GROS

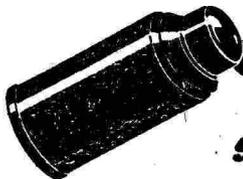
Ets Vve P. DELAFON & Cie, 82, Bd Richard-Lenoir, Paris (11^e)

Demandez la notice complète

Des nouveautés au point et garanties
RAMO



LE MURADOR
transformateur moyenne fréquence



OSCILLATRICE
Petites et grandes ondes



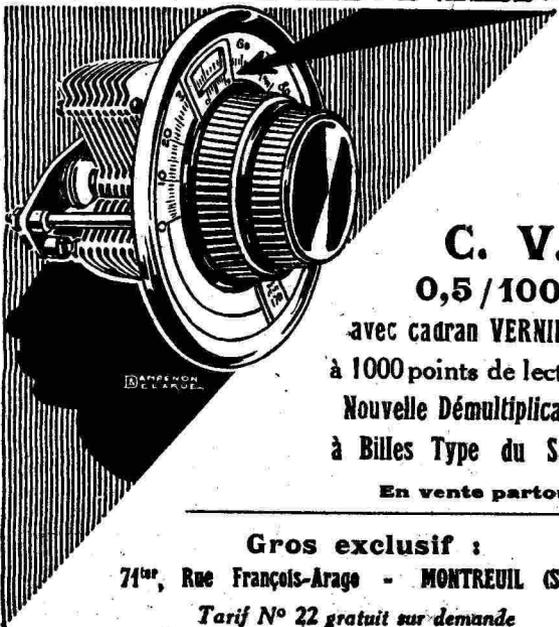
DOUBLE & TRIPLE
fond de panier

ET^{ts} RAMO

G. PATARD, Constructeur

Cat. E.C. France 49 Rue des Minimes - Paris 12^e Tél. Min. 81-78

LES C.V. TAVERNIER
1929
SONT A VERNIER



C. V.
0,5/1000

avec cadran VERNIER
à 1000 points de lecture
Nouvelle Démultiplication
à Billes Type du Salon

En vente partout

Gros exclusif :

71^{bis}, Rue François-Arago - MONTREUIL (Seine)

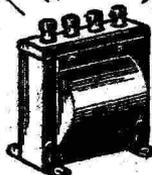
Tarif N° 22 gratuit sur demande

LE SUCCES DE
CEMA
 S'AFFIRME CHAQUE JOUR



LE
 DIFFUSEUR
DANTE

LE
 DIFFUSEUR
SMART



TRANSFORMATEUR BF
 BLINDE



CONDENSATEUR A
 DEMULTIPLIFICATEUR



LE
 HAUT-PARLEUR

STANDARD.C

236 AVENUE D'ARGENTEUIL
 ASNIÈRES

Le Meilleur des HAUT-PARLEURS

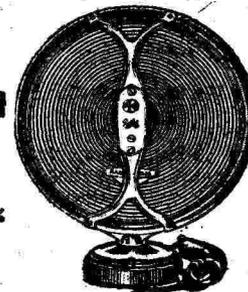
— EST LE —

**RADIO-
 DIFFUSOR**

Pathé
 RADIO

PUISSANT - PUR

RADIODIFFUSOR



PRIX NET

N° 1

160 Fr.

Membrane de 26 %

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

PATHÉ-RADIO

30, Boulevard des Italiens — PARIS

LAMPES DE T.S.F.

FOTOS



AMPLIFICATION
 HAUTE-FRÉQUENCE-BASSE
 FRÉQUENCE
 DÉTECTRICE



AMPLIFICATION
 BASSE-FRÉQUENCE



AMPLIFICATION
 BASSE
 MOYENNE
 FRÉQUENCE

NOUVELLE SÉRIE
 DE LAMPES DE RÉCEPTION A TRÈS FORTE
 ÉMISSION ÉLECTRONIQUE

FABRICATION
GRAMMONT

LA T.S.F. POUR TOUS

REVUE MENSUELLE

| | | |
|---|---|--|
| <p>Abonnement d'un An</p> <p>France..... 36 » Étranger..... (voir ci-dessous)</p> | <p>ÉTIENNE CHIRON, Éditeur</p> <p>40, Rue de Seine, PARIS (6^e)</p> | <p>Rédaction et Administration</p> <p>TÉLÉPHONE : LITTRÉ 47-49 CHÈQUES POSTAUX : PARIS 53-35</p> |
|---|---|--|

PRIX D'ABONNEMENT POUR L'ÉTRANGER

Le prix d'abonnement pour l'Étranger est payable en billets de banque français ou chèques sur Paris calculés en francs français au cours du jour.

Pays ayant adhéré à la convention de Stockholm. 45 francs
— n'ayant pas adhéré — . 50 francs

TOUTE LA THÉORIE DE LA T.S.F.

est exposée dans une langue claire et compréhensible à tout le monde dans.

J'AI COMPRIS LA T.S.F.

PAR

E. AISBERG

avec Préface du Commandant RENÉ MESNY
et dessins en marge de
H. GUILAC

Ce livre qui ne ressemble en rien aux autres manuels de T. S. F. a été traduit en 5 langues.

SI vous éprouvez parfois des difficultés à comprendre certains articles publiés dans *La T.S.F. pour TOUS*

LISEZ "J'ai compris la T.S.F."
ET VOUS COMPRENDREZ.

J'AI COMPRIS LA T.S.F.

est écrit sous forme de dialogue vivant et amusant illustré de plus de 200 dessins de H. GUILAC.

Un fort volume in-4^o couronne de 150 pages avec couverture en couleurs.

Prix 15 fr. Franco 16 fr. 50

TOUTE LA PRATIQUE DE LA T.S.F.

est condensée dans les quatre premiers volumes de

La T.S.F. pour TOUS

qui réunissent une documentation tout à fait unique dans son genre et présentent un

CHOIX DE MEILLEURS MONTAGES DE POSTES DE T.S.F.

Chaque volume est relié sous une élégante reliure avec dorure à chaud.

PRIX DES VOLUMES

I vol.... 25 fr.

II vol.... 30 fr.

III vol.... 30 fr.

IV vol.... 30 fr.

LES QUATRE

volumes pris
ensemble :

95 fr.

Le Volume IV
vient de paraître.



E. CHIRON, Éditeur, 40, rue de Seine, PARIS (VI^e)

PIÈCES DÉTACHÉES NÉCESSAIRES A LA CONSTRUCTION

DU POSTE SUPERHÉTÉRODYNE

décrit dans le présent numéro

| | | | |
|--|--------|--|------|
| 1 plaque ébonite 600×200×5 $\frac{m}{m}$ | Fr. 54 | » 1 condensateur fixe de 3/1000 Alter | 6.50 |
| 1 — — 180×55×5 $\frac{m}{m}$ | 4.50 | 1 — — de 5/1000 — | 7 » |
| 3 — — 50×50×5 $\frac{m}{m}$ | 6 | » 2 — — de 1/1000 — à 6.50 .. | 13 » |
| 1 — — 150×20×5 $\frac{m}{m}$ | 3 | » 1 — — de 2/10.000 — à | 5.25 |
| 2 condensateurs variables à démultiplicateur de 0,5/1000 boutons, compris au prix de 57.50. | 115 | » 1 résistance de 3 O.....:..... | 9 » |
| 1 oscillateur P.O. G.O. | 55 | » 1 support bigrille J. C..... | 16 » |
| 1 interrupteur à poussoir | 8.60 | » 7 — de lampes à 8 | 56 » |
| 1 condensateur variable 0,15/1000 | 18 | » 1 support de bobine spécial | 4.50 |
| 2 rhéostats 1 et 2 lampes à 13 | 26 | » 1 filtre | 60 » |
| 1 — 2 et 3 — | 13 | » 1 transformateur moyenne fréquence | 60 » |
| 1 jack à 2 lames | 4.50 | » 1 self spéciale | 35 » |
| 1 — à 4 lames | 6 | » 5 bornes de 3 $\frac{m}{m}$ à écrous, à 0.65 | 3.25 |

TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES

HAUT-PARLEURS -- DIFFUSEURS de toutes marques
depuis.... 195 fr.

PILES SÈCHES à prises (Wonder ou Phœbus) 4. 80. 110 volts

(Toujours fraîches à cause de notre grand débit)

ACCUS 4 volts " Wonder ", " Jeb "

ACCUS 80, 120 volts " Tudor " (Isolair)

EBONITE « Croix-de-Lorraine », moirée, noire ou marbrée
(toutes teintes, toujours en magasin, coupée à la demande immédiatement)

ÉTABLISSEMENTS RADIO-AMATEURS 46, RUE S^t-ANDRÉ-DES-ARTS
PARIS (6^e)

UN SUPERHÉTÉRODYNE DE SENSIBILITÉ ÉLEVÉE AVEC LAMPES A GRILLE-ÉCRAN EN MOYENNE FRÉQUENCE

Nombre de lecteurs se trouvant de par leur situation géographique dans des conditions particulièrement défavorables à la réception de T.S.F. à grande distance, nous demandent de décrire un montage de sensibilité très élevée qui leur permettrait de recevoir les émissions de postes éloignés.

Malgré ses nombreuses occupations que lui procure la rédaction de La Télévision, M. Aisberg a bien voulu étudier de près les doléances de nos lecteurs. Il a conçu un récepteur qui, après de nombreux essais, s'est révélé comme satisfaisant pleinement les désirs de tous les lecteurs pour qui une sensibilité élevée est une condition sine qua non, et pour qui les mots pureté de l'audition, ne son pas un vain son.

Jamais, n'avons-nous pu recommander plus chaleureusement un récepteur...

La tâche terminée

Si vous voulez bien, pour une fois, commençons par la fin.

...La dernière connexion est faite, les connexions volantes sont serrées sous les bornes des lampes à grille-écran. Et me voilà en train de dénuder des bouts de fil, de connecter le cadre, fixer le jack sur le cordon du diffuseur, serrer les cosses du cordon d'alimentation sous les bornes de l'accumulateur...

Instant dramatique. Devant moi,

dans les abîmes de désespoir. Tantôt, ce sont les espérances folles.

Et voici, enfin, un dernier coup d'œil rapide sur l'ensemble des connexions volantes et, d'une main tremblante, je pousse le bouton de l'interrupteur général. C'est le moment solennel où j'apprendrai si mes longs efforts seront couronnés d'un succès ou si, par contre, je n'ai plus qu'à démonter le poste.

Les lampes sont allumées, mais le diffuseur garde un silence majes-

don. Il ne faut pas avoir fait ses études supérieures de radioélectricité pour savoir que, dans ces conditions, il est assez difficile de faire marcher convenablement un poste.

Le mal fut vite réparé et... j'ai été récompensé, et comment ! de toutes mes émotions.

Il n'est pas nécessaire d'entendre une émission pour savoir que votre poste marche et marche bien. Dès que la fiche du haut-parleur a occupé sa place dans le jack qui lui était destiné, j'ai senti que j'avais devant moi un poste sortant loin de l'ordinaire. Il me semblait entendre dans le bruit confus du diffuseur les échos de toutes les émissions du monde. Et puis, pendant deux heures, une chasse aux ondes.

Quelle chasse ! mes amis. Le gibier venait tout seul sur la membrane de mon diffuseur (excusez-moi cette phrase, ceux qui ont un récepteur très sensible me comprendront).

J'ai eu tout ce que je voulais avoir. Ce poste m'a révélé toute la vie sonore de l'éther. Cinq minutes après avoir entendu le premier poste (c'était un poste allemand), j'ai été maître des réglages de mon récepteur.

Je me suis habitué depuis, aux propriétés exceptionnelles de mon récepteur. Mais cette inoubliable soirée où je sautais d'une émission à l'autre, d'Italie en Angleterre et de là en Tchécoslovaquie, d'Allemagne en Belgique, d'Espagne en Hongrie, de France en Pologne, cette soirée, dis-je, restera gravée dans ma mémoire.

Réglages faciles, pas besoin

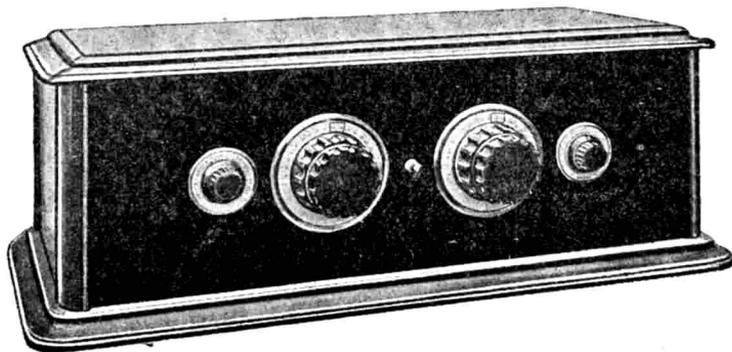


Fig. 1. — Vue extérieure du poste.

un ensemble harmonieux de petits bouts de métal, de morceaux d'ébène, de fils bien droits.

Un poste terminé, c'est toujours une grande énigme : marchera-t-il quand les lampes seront allumées ; restera-t-il silencieux ; ou peut-être, ce qui est encore pire, fonctionnera-t-il, mais mal ?

Vous tous, amis lecteurs, connaissez cette fièvre des dernières minutes avant l'essai. Tantôt c'est le doute affreux qui vous plonge

teux ! C'est en vain que je tourne tous les boutons (y compris ceux de mon veston) : la défaite est de plus en plus évidente. Et c'est au moment où je commence à hésiter entre une forte dose de véronal et l'écoute des P.T.T. sur mon vieux Auto-R.A., qu'une paire d'yeux bleus me regarde avec reproche, et que ma petite Lisette me fait la remarque : « Tu as oublié de mettre le haut-parleur !... »

En effet, la fiche du diffuseur se balançait tristement au bout du cor-

d'orienter le cadre, sélectivité parfaite, et une pureté de son incomparable, que pouvais-je encore désirer ? !

Moi, rien. Mais peut-être ce poste, parfait dans mon quartier, près de la porte de Versailles, serait-il d'un rendement inférieur dans d'autres endroits de la capitale ?

C'est alors que j'ai consulté quelques lettres de lecteurs, qui se plaignaient d'être particulièrement défavorisés par leur situation géographique. J'en ai extrait quelques-unes

d'autres endroits de la capitale, il a perdu toute confiance en soi-même, et a dû s'adresser à une maison très réputée de construction de récepteurs. L'ingénieur de cette maison venu pour faire une démonstration d'un excellent super à 7 lampes, a dû avouer son impuissance. A part quelques émissions très fortes, telles que Daventry, Toulouse, Langenberg, il n'a pu obtenir aucune autre station éloignée.

Je n'ai pas cherché inutilement l'explication de ce phénomène

Rassuré par ce premier succès, je me suis encore transporté, pour en avoir le cœur net, dans une maison de l'avenue Alphonse-XIII, à Passy, où on m'a également signalé un état déplorable de l'éther. Là, encore, mon récepteur est sorti victorieux de l'épreuve.

Alors je l'ai envoyé chez notre photographe, je l'ai placé sur le bureau de notre dessinateur et j'ai, enfin, pris mon stylo, pour que vous tous qui me lisez puissiez avoir, vous aussi, cet excellent récepteur.

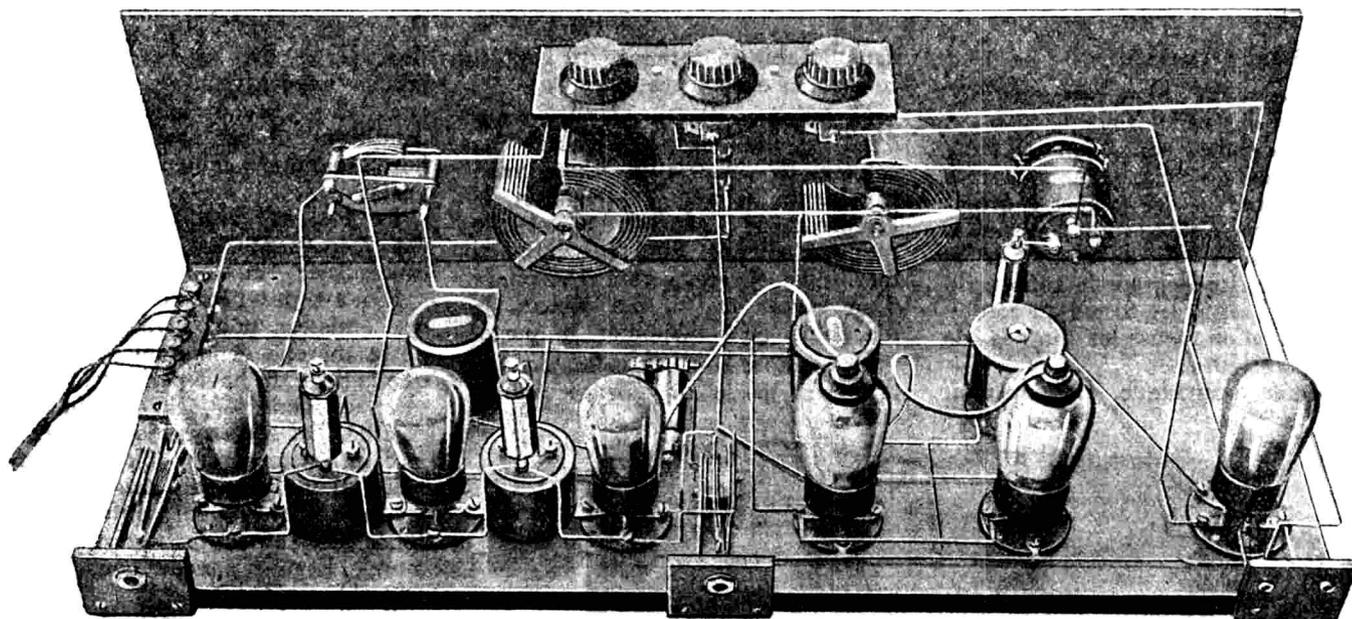


Fig. 2. — Vue intérieure du poste.

dont le cas me paraissait particulièrement grave.

C'est ainsi que je suis entré en rapports avec un sans-filiste aimable (quoique l'on dise que les malheurs durcissent l'âme humaine), M. V..., habitant la rue du Dragon, en plein centre de Paris et, par surcroît, à 850 mètres à vol d'oiseau de notre poste pététique. Grâce à l'extrême obligeance de M. V..., j'ai pu, un soir, transporter tout mon matériel rue du Dragon, pour y faire des essais. M. V... m'a raconté qu'après avoir en vain essayé d'obtenir de bons résultats des récepteurs qu'il a construits lui-même et qui fonctionnent d'ailleurs parfaitement dans

étrange. Je sais qu'il y a, à Paris et même à la campagne, des endroits où les ondes hertziennes n'arrivent que difficilement. J'ai installé mon poste et il a fonctionné aussi parfaitement que chez moi. J'ai laissé à M. V... le schéma de mon récepteur et j'espère qu'il jouit en ce moment de tous les bienfaits de la radio (1).

(1) Un coup de téléphone reçu au moment de la mise en pages de ce numéro, m'apprend que M. V... a pleinement réussi. Son récepteur fonctionne à souhait, et M. V... ce déshérité d'hier, se sent, aujourd'hui, l'homme le plus heureux... Dont acte.

Quelques considérations techniques et économiques

Si la théorie de la T. S. F., même tout à fait élémentaire, ne vous dit pas grand'chose, ne lisez pas ce paragraphe. Vous ne perdrez rien : vous pourrez très bien construire votre récepteur sans connaître les raisons pour lesquelles j'ai employé un tel montage, de préférence à un tel autre.

Pour qu'un récepteur soit sensible et pratique à la fois, il faut qu'il ait un nombre suffisant d'étages d'amplification. Il n'existe actuellement que deux classes de récepteur répondant à cette condition : les neutrodynes

et les récepteurs à changement de fréquence (superhétérodynes).

Le neutrodyne est compliqué comme construction (blindages), il est d'une mise au point difficile et le matériel nécessaire à sa construction rationnelle (surtout les bobinages), fait défaut sur le marché français. Pour toutes ces raisons, je me suis arrêté sur un changeur de fréquence.

Mais un obstacle restait pourtant à vaincre. On me demandait d'étudier un récepteur d'une sensibilité tout à fait exceptionnelle. Allais-je avoir recours à un superhétérodyne à 8-9 lampes ?

hilarité), les transformateurs de moyenne fréquence, quelle que soit leur conception technique, sont aussi incapables de supprimer le fameux bruit du fond que de le produire. La cause n'est pas là.

J'ai eu l'occasion de m'entretenir longuement à ce sujet avec le D^r Pierre Corret, le célèbre pionnier de la radio française. Il me semble que c'est l'hypothèse qu'il a émise, qui s'approche le plus de la vérité.

La cause du bruit du fond réside, selon le D^r Corret, dans l'irrégularité de l'émission électronique des filaments des lampes de T. S. F. La surface

fréquence et c'est lui qui provoque, dans le haut-parleur, ce bruit du fond tellement désagréable.

Il est tout à fait erroné de croire que le bruit du fond est le propre d'une seule catégorie de récepteurs : les superhétérodynes. Le bruit du fond existe aussi dans d'autres récepteurs, seulement dans les superhétérodynes du fait de leur très grande amplification d'une part, et, d'autre part, du grand nombre de lampes, il est plus accentué, car chacune des lampes y apporte un peu de sa... « modulation par le filament ». Il est d'ailleurs fort probable

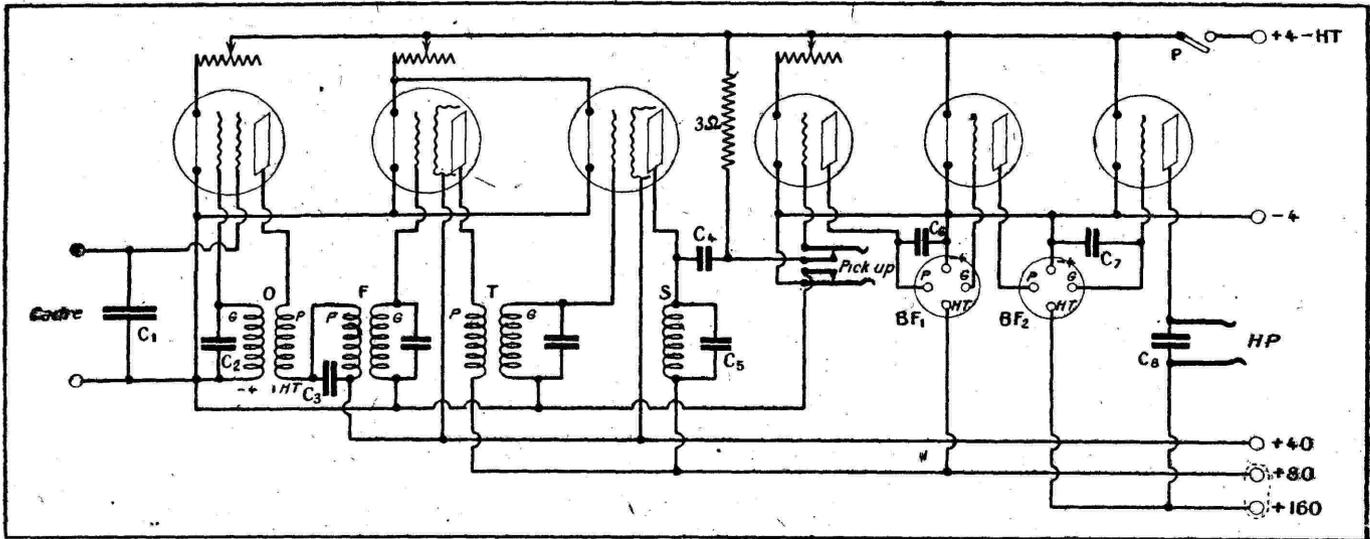


Fig. 3. — Schéma de principe.

Et le bruit du fond ? Que deviendrait-il dans cette combinaison ? Car, il faut vous le dire, la question du bruit du fond m'intéresse depuis longtemps. Aucune des explications qu'on a proposées pour en indiquer la cause, ne m'ont pas satisfaites.

D'aucuns prétendent, par exemple, que ce bruit provient des émissions et des parasites captés directement par les transformateurs moyenne fréquence et amplifiés dans les étages suivants. Il y a peut-être une petite dose de vérité dans cette explication. Pourtant, j'ai entendu des supers à moyenne fréquence parfaitement blindée, le bruit du fond y persistait.

Quoi qu'en disent les prospectus des constructeurs (dont quelques-uns me plongent dans la plus douce

du filament incandescent émet les électrons d'une façon irrégulière ; tantôt il se produit des explosions rejetant des grandes quantités d'électrons, tantôt l'émission se produit avec une faible intensité. Ces irrégularités alternent avec une fréquence tellement élevée, que les variations du courant plaque qu'elles produisent sont de haute fréquence et, par conséquent, inaudibles en haut-parleur... du moins en absence de toute émission.

Mais quand une émission est captée par le récepteur, les courants de haute fréquence subissent une véritable modulation par l'irrégularité de l'émission électronique des filaments. Le courant résultant de cette modulation peut être de basse

que la fréquence des irrégularités de l'émission électronique correspond plus particulièrement à la moyenne fréquence et que ce soit, par conséquent, dans les étages d'amplification à cette fréquence, que les bruits du fond soient produits et amplifiés le plus. Dès lors, il est bien compréhensible que ce soit précisément le superhétérodyne qui fasse objet de toutes les plaintes contre le bruit du fond.

Mais, n'oublions pas que le bruit du fond existe même dans l'onde porteuse du poste d'émission. Car le filament des lampes d'émission lui aussi, émet les électrons d'une façon irrégulière. Ne vous souvenez-vous pas d'ailleurs de cette époque, déjà si lointaine où vous « faisiez

encore de la galène ». Quand, en tournant le condensateur variable, ou en déplaçant le curseur sur la bobine, vous tombiez sur une émission, vous la deviez même en absence de toute musique ou parole, car vous entendiez le « souffle » de l'onde porteuse. Ce souffle n'est autre chose que le bruit du fond de l'émetteur, bruit résultant, comme nous venons de le dire, de l'irrégularité de l'émission électronique des filaments des lampes émettrices.

Après cette incursion dans le domaine de la théorie, revenons à la question pratique qui se formule ainsi : que faut-il faire pour réduire dans un superhétérodyne le bruit du fond ? La réponse s'impose : il faut réduire le nombre des lampes et, surtout, des lampes amplificatrices de moyenne fréquence.

Mais, en réduisant le nombre des lampes moyenne fréquence, nous diminuons tout le bénéfice de la méthode de changement de fréquence : l'amplification formidable de la moyenne fréquence. Allons-nous consacrer la sensibilité ? Ou la pureté ?...

Il existe heureusement une solution élégante permettant de concilier la sensibilité avec la pureté : c'est d'employer en moyenne fréquence des lampes à coefficient d'amplification très élevé, les lampes à grille-écran. Etant judicieusement employée, une lampe à grille-écran fournit l'amplification que deux étages équipés de lampes triodes ordinaires, sont à peine capables de donner. Une amplification énorme, nombre de lampes et, par conséquent, bruits de fond réduits, n'est-ce pas là la solution idéale !

Pour en terminer avec la question de bruit du fond, disons tout de suite que la pratique a donné la meilleure consécration à la théorie du D^r Corret. Dans notre superhétérodyne, le bruit du fond existe, car la théorie le veut. Mais pratiquement, il faut faire l'écoute au casque pour découvrir son existence. Au diffuseur, il n'en reste plus aucune trace.

Une seule objection peut être formulée contre l'emploi des lampes à grille-écran : c'est leur prix élevé. Il n'est pas difficile de montrer combien cette objection est mal

fondée et illusoire. Si nous tenons compte de ce qu'une seule lampe à grille-écran remplace deux lampes ordinaires et si nous mettons sur la balance, d'une part, le prix de la lampe à grille-écran, et de l'autre les prix de deux lampes triodes, du support de lampe et du transformateur supplémentaire, il devient évident que, même en laissant de côté les considérations techniques, de simples raisons d'économie nous inclinent déjà à adopter les lampes à grille-écran.

Le schéma du récepteur

Après toutes les considérations qu'on vient de lire (ou de ne pas lire...), il n'est pas difficile de tracer le schéma de notre poste (fig. 3).

Le changement de fréquence s'opère par la bigrille, montage classique de rendement sûr et excellent.

Le courant moyenne fréquence résultant du changement de fréquence, est amplifié par deux étages de moyenne fréquence équipés de lampes à grille-écran (A 442). Ces deux étages donneront une amplification, au moins égale, à celle donnée par quatre étages moyenne fréquence à lampes triodes ordinaires.

Après la détectrice montée de la façon habituelle (avec condensateur shunté dans la grille), nous aurons deux étages basse fréquence.

Notons maintenant quelques particularités du schéma :

Pick-up. — Nous avons songé à l'emploi possible de notre appareil comme amplificateur pour pick-up. La pureté de ses étages basse fréquence et la puissante amplification sont telles, qu'il nous semble tout à fait indiqué de les utiliser dans ce but. Nous ferons donc du pick-up sur la grille de la détectrice. Dans ce but est installé un jack à quatre lames. Quand la fiche branchée sur le pick-up est enfoncée dans ce jack, automatiquement le chauffage de toutes les lampes précédentes est coupé et, en plus, la grille de la détectrice est portée au potentiel moyen de -4 volts ce qui permet son emploi en amplificatrice pour pick-up.

Chauffage. — Nous utiliserons trois rhéostats, un pour la bigrille, un pour les deux lampes à grille-écran et un pour la détectrice et les deux basse fréquence. Les trois rhéostats seront placés à l'intérieur du récepteur. Un interrupteur général à poussoir, servira à allumer ou à éteindre instantanément les lampes. Aussi, on pourra régler les rhéostats une fois pour toutes à leur valeurs optima et, à moins qu'on ne laisse se décharger trop l'accumulateur de chauffage, on n'aura plus besoin de retoucher les rhéostats.

La réaction. — La liaison entre la deuxième lampe moyenne fréquence et la détectrice, est faite par circuit-bouchon. Le condensateur d'accord de ce circuit sert, en quelque sorte, de condensateur de réaction. En effet, lorsque le circuit-bouchon est accordé exactement sur la moyenne fréquence, la deuxième lampe à grille-écran commence à osciller. Cela s'explique évidemment par l'absence de blindages que nous avons cru inutiles, étant donné que des précautions pareilles ne s'imposent plus pour les lampes à grille-écran dès qu'il ne s'agit plus de leur emploi en haute fréquence. Aussi notre condensateur du circuit-bouchon, nous permet de nous approcher de l'accrochage en moyenne fréquence, ce qui augmente encore la sensibilité du récepteur.

Remarquons d'ailleurs que cette réserve de sensibilité, ne doit être utilisée, que lorsqu'il s'agit de la recherche des postes particulièrement difficiles à capter.

Borne + 160. — Une borne spéciale est prévue pour la tension plaque de la dernière lampe. En service normal, elle sera réunie, par une barrette, avec la borne + 80 volts. Lorsqu'on voudra avoir une audition particulièrement puissante, on mettra en série avec la première pile de plaque, une deuxième qu'on connectera à la borne + 160 volts.

Les pièces employées dans le montage

Je vois déjà, d'avance, les nombreuses lettres, dans lesquelles les

lecteurs me demanderont : « Est-il indispensable d'employer des condensateurs variables du modèle spécial, qu'on voit sur les photographies illustrant cet article ? » Je me hâte de répondre que ce n'est nullement indispensable. Les condensateurs que j'ai employés sont du type cylindrique. Leurs lames sont, de ce fait, plus rigides que celles des condensateurs plats et, par conséquent, le risque du court-circuit, entre les armatures fixes et mobiles, est moindre. Mais faut-il répéter, que n'importe quel bon condensateur du type ordinaire fera notre affaire.

cient d'amplification. Il faut encore savoir l'utiliser d'une façon rationnelle.

Le transformateur moyenne fréquence qui doit être utilisé avec la lampe à grille-écran, diffère radicalement des transformateurs moyenne fréquence ordinaires. Son impédance élevée sera obtenue grâce à l'utilisation d'un fil peu résistant, bobiné en spires rangées dans plusieurs gorges suffisamment éloignées l'une de l'autre pour éviter l'effet de capacité répartie. Le nombre de spires est plus grand que dans les transformateurs ordinaires ; par

et le secondaire, assure une grande sélectivité sans qu'il se produise pour cela une distorsion audible. Lors de mes essais, rue du Dragon, à 850 mètres de l'Ecole Supérieure des P.T.T., pendant son émission, je recevais très confortablement Langenberg, sans que les P.T.T. me fassent soupçonner leur existence. N'est-ce pas une preuve concluante de la sélectivité d'un récepteur ?...

Enfin, quant à l'oscillatrice, maintenant que le plan de Washington est entré en vigueur et que la Tour, telle un lézard qui laisse tomber sa queue à l'instant du danger, a

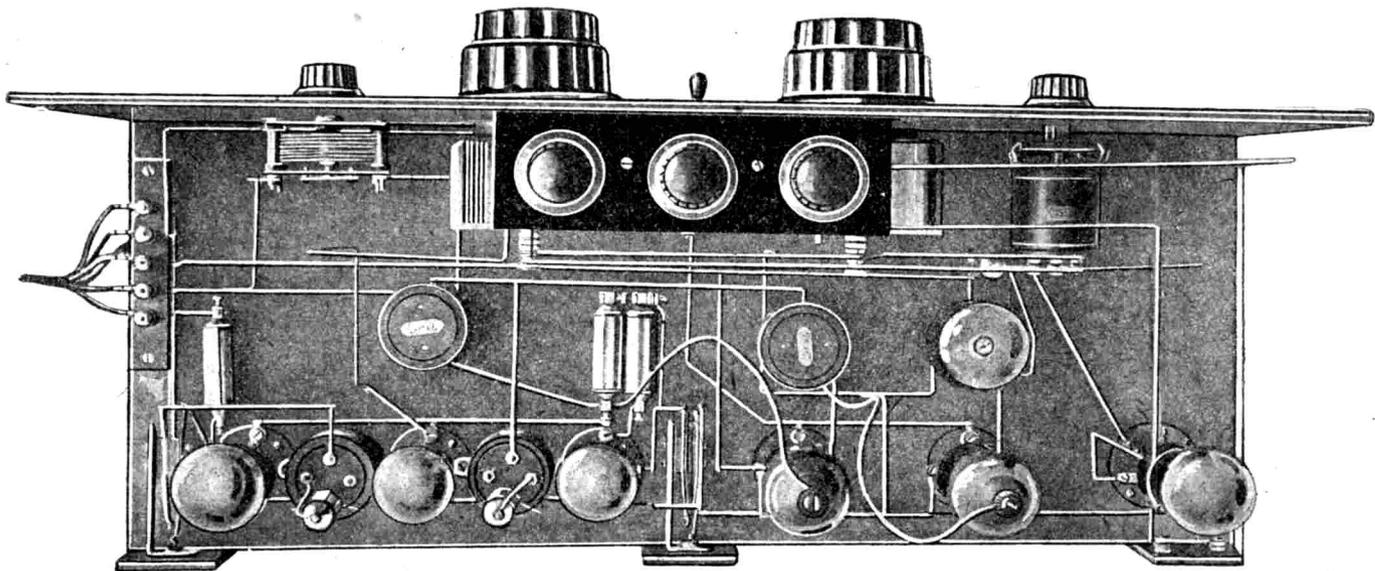


Fig. 4. — Le poste vu de dessus.

Il faut, bien entendu, qu'il soit suffisamment démultiplié.

Le choix du filtre et du transformateur moyenne fréquence ainsi que de la self du circuit-bouchon, est plus critique. On sait que, pour tirer de la lampe à grille-écran toute l'amplification qu'elle est destinée à fournir, il faut insérer, dans son circuit plaque, une impédance élevée. Les transformateurs moyenne fréquence ordinaires sont trop amortis pour pouvoir être employés avec des lampes à grille-écran : autant vaut employer des lampes ordinaires. Il faut bien se dire que la lampe à grille-écran ne donne pas une amplification élevée, tout simplement par le fait de posséder un grand coeffi-

contre, le condensateur d'accord a une capacité moindre.

J'ai pu trouver, chez ACRM, tout le matériel moyenne fréquence, étudié spécialement en vue d'emploi avec les lampes à grille-écran. Le transformateur moyenne fréquence de cette maison, répond entièrement aux desiderata que nous venons d'énoncer. En outre, il est blindé, ce qui est un avantage appréciable, surtout quand on travaille avec les lampes à grille-écran. Le condensateur d'accord est contenu dans la carcasse du transformateur, et est réglé une fois pour toutes par le fabricant. De même, le filtre est d'une construction très rationnelle. Le faible couplage entre le primaire

raccourci les brins de son parapluie pour diminuer la longueur d'onde, — l'oscillatrice n'aura plus besoin de la triple gamme d'ondes : PO.-MO.-GO. ; deux gammes (PO. et GO.) suffisent actuellement pour couvrir toute la bande de radiodiffusion. En particulier, l'oscillatrice ACRM dont je me suis servi, est parfaitement adaptée à la nouvelle situation. Elle a pour limite supérieure 2.000 mètres (limite des longueurs d'onde de radiodiffusion). Rien ne m'échappe donc entre 200 et 2.000 mètres, grâce à l'utilisation de cette oscillatrice.

C'est encore une self moyenne fréquence ACRM, que j'utilise pour

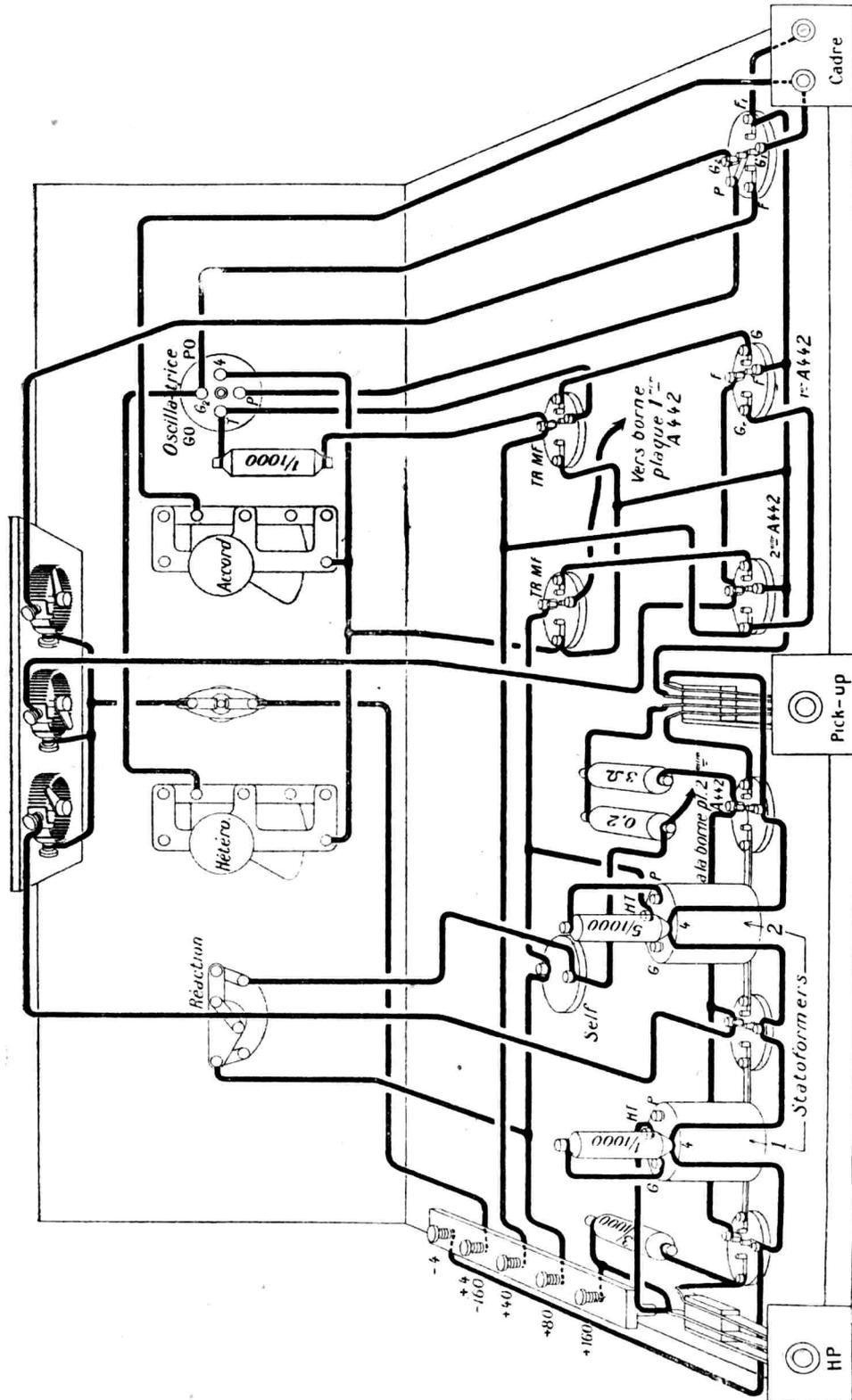


Fig. 5. — Schéma des connexions.

la liaison entre la dernière moyenne fréquence et la détectrice.

Toute la partie du montage précédant la basse fréquence doit être très bien aérée, beaucoup mieux que dans les superhétérodynes à lampes ordinaires. Donc, sous peine de rendre les dimensions du poste beaucoup trop encombrantes, il ne nous reste, pour la basse fréquence, qu'une place très restreinte. Si nous voulions utiliser, entre les lampes basse fréquence, la liaison par transformateur, nous devrions utiliser de tout petits transformateurs. Sans vouloir vexer les quelques constructeurs qui s'obstinent encore à fabriquer des petits bijoux de transformateurs, je suis pourtant obligé de crier, à l'assassin... Car un gentil petit bijou de transformateur, c'est l'assassinat de la musique !

Ne pouvant pas utiliser de bons transformateurs à cause de l'encombrement qui est toujours lié à la qualité, nous avons employé dans notre poste des statoformers. On verra, sur le plan de connexions, combien leur emploi facilite le montage du récepteur. On peut, par exemple, et c'est ce que nous avons fait, serrer les crochets de fixation sous les bornes « plaque » de la lampe précédente, et « grille » de la lampe suivante.

La puissance d'amplification et la pureté de l'audition des statoformers sont excellentes, et je ne peux que souhaiter que tout amateur en fasse l'essai.

Enfin, comme lampes, nous conseillons d'employer :

Bigrille-modulatrice : R43M de la Radiotechnique, M40 de Fotos ou toute autre lampe de caractéristiques semblables.

Moyennes fréquences : deux A442, Détectrice : A415.

Première basse fréquence : A409.

Deuxième basse fréquence : B406.

Le montage du récepteur

Les photographies, le plan de connexions et, enfin, le plan de perçage expliquent mieux que toute

description la façon de monter le poste.

Comme on voit, nous avons adopté, pour ce poste, la forme de montage en équerre si appréciée de nos lecteurs pour la simplicité de ses lignes, de son câblage et de sa manœuvre. La planche du fond aura 59×24 centimètres et sera faite en bois dur de 15 millimètres d'épaisseur. La plaque d'ébonite, constituant le panneau de face du récepteur aura 60 centimètres de longueur et 20 centimètres de hauteur. Après l'avoir percée suivant le gabarit de perçage (fig. 6), on la munira de ses accessoires parmi lesquels

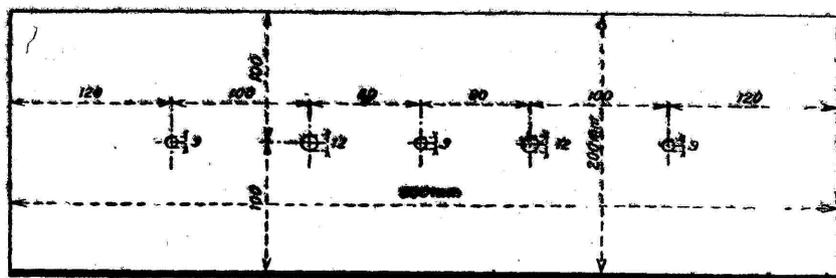


Fig. 6. — Plan de perçage de la plaque.

on remarquera un petit panneau auxiliaire en ébonite fixé horizontalement au moyen de deux équerres et sur lequel sont placés les trois rhéostats du chauffage. Lorsque la préparation du panneau de face est terminée, on le fixera sur le champ de la planche de base, au moyen de vis à bois de 37×18 ou d'équerres d'aluminium.

D'autre part, sur la planche de base seront fixées quatre planchettes en ébonite, qui nous éviteront les désagréments d'avoir de connexions arrivant au panneau frontal de l'appareil et en déparant l'aspect.

Une de ces planchettes supportera deux douilles pour les fiches terminales du cadre. L'autre servira de support au jack de pick-up. Sur la troisième est fixé le jack du haut-parleur. Enfin, une bande étroite d'ébonite placée horizontalement, supportera les bornes d'alimentation. Il faudra évidemment pratiquer, dans

l'ébénisterie, des trous en face de ces planchettes, pour le passage des fiches et du cordon d'alimentation. Après avoir fixé toutes les pièces à leur place en suivant les photographies et le plan de connexions, on fera le câblage en fil rigide. Pas besoin de risquer d'attraper une maladie nerveuse en choisissant, pour ce faire, du fil à section carrée ; le fil rond servira aussi bien. Comme on le voit, la disposition des connexions représentée par notre plan est d'une clarté et simplicité remarquables, l'aération obtenue est parfaite, c'est pourquoi nous engageons vivement nos lecteurs à ne faire

aucune modification dans la disposition des connexions.

Et lorsque votre montage est complètement terminé, lorsque toutes les sources d'alimentation sont branchées, les lampes et les transformateurs en place..., n'oubliez pas surtout de brancher le cadre et le haut-parleur... sans quoi vous subirez les mêmes émotions que celles dont j'ai été victime à mon premier essai.

Je suis persuadé que beaucoup de mes lecteurs construiront ce poste. Hélas, ce seront des bricoleurs perdus pour la T.S.F., car, après avoir construit un poste aussi parfait, ils ne pourront plus songer à en avoir un qui soit meilleur. C'est impossible. Du moins pour aujourd'hui.

Demain ? Peut-être...

E. AISBERG.

COMMENT CHOISIR LA RÉSISTANCE D'UN POTENTIOMÈTRE

Une question assez souvent formulée par les amateurs concerne ce point. Par exemple : « Dans le schéma est indiqué un potentiomètre de 1.500 ohms. Peut-on en employer un de 400 ohms à la place ? »

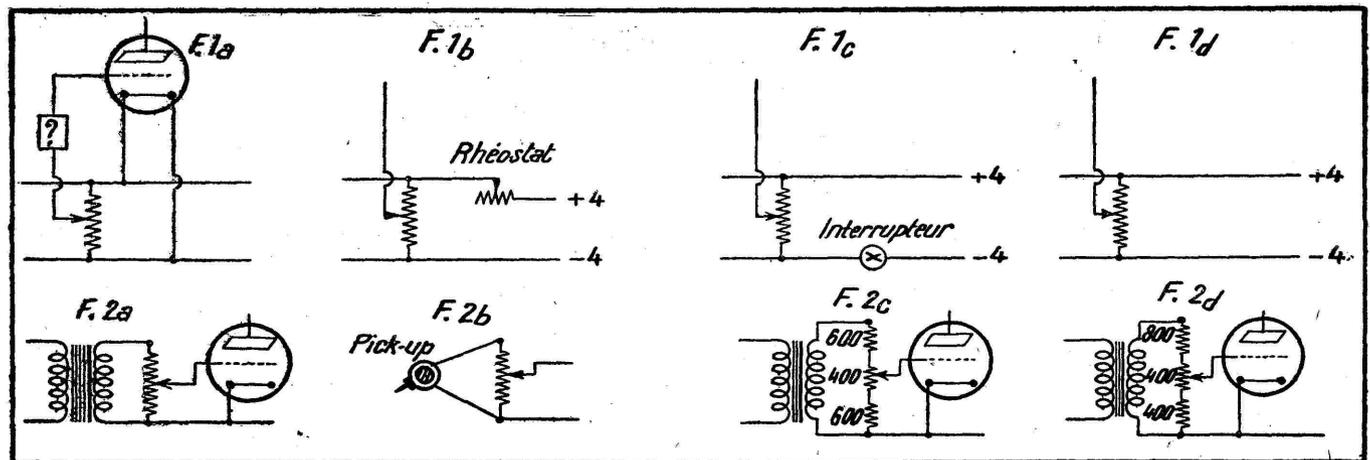
En général, si le potentiomètre est connecté entre +4 et -4, ou entre les deux côtés du filament, on peut employer une valeur quelconque : s'il est connecté ailleurs, on doit observer les indications données par l'auteur.

Les emplois les plus communs sont ceux donnés par les figures.

peut s'user vite. Au contraire, une valeur peu élevée équivaut à un réglage plus grossier (comme celui d'un condensateur variable sans démultiplicateur), et cause une dépense plus élevée de courant de filament : par exemple, un potentiomètre de 60 ohms prend (inutilement) autant de courant qu'une lampe.

En tout cas, même en employant une résistance plus élevée, un potentiomètre employé de cette façon doit être connecté, de façon à être mis hors circuit dans la position « arrêt », soit par un rhéostat mis

Dans ce cas, on ne doit pas employer une valeur différente de celle citée par l'auteur. S'il est absolument impossible de trouver cette valeur, on peut essayer une valeur *plus élevée* : ou peut-être, on peut tourner la difficulté en combinant des résistances fixes avec un potentiomètre. Par exemple, si l'auteur a prescrit 1.500 ohms, et nous ne trouvons que 400 ohms, nous pouvons essayer (fig. 2 c) deux résistances de 600 ohms avec ce potentiomètre de 400 ohms. Si, avec cette combinaison, nous trouvons que nous devons toujours employer



1. Pour retour de grille (ou des grilles) ; dans un superhétérodyne pour régler la tendance à accrocher de la moyenne fréquence ; dans certains récepteurs avec amplification haute fréquence, dans un but semblable ; sur la détectrice pour donner une valeur très exacte à la tension de grille (surtout sur les ondes courtes). Dans ce cas, on peut employer un potentiomètre de n'importe quelle valeur de résistance ; mais on doit se souvenir que, si cette valeur est trop élevée, il est probable que le potentiomètre est assez fragile et

à zéro (fig. 1 b), soit par un interrupteur général (fig. 1 c) ; et jamais connecté comme dans la figure 1 d, où un courant circule toujours à travers le potentiomètre, même quand on n'écoute pas ; ainsi on dépense inutilement le courant de l'accumulateur. (Comme pis-aller, on débranchera l'accumulateur dans le cas 1 d).

2. Comme réglage de volume, sur le secondaire d'un transformateur basse fréquence (2 a) ; d'un transformateur haute fréquence, plus rarement ; d'un pick-up (2 b) ; ou ailleurs.

la partie inférieure du potentiomètre (vers le filament), nous passerons à la combinaison (2 d) d'une résistance de 800, le potentiomètre de 400 et une résistance de 400 ; ou peut-être à 1.000, 400 et 200. Au contraire, si nous nous trouvons forcés de travailler sur l'autre extrémité du potentiomètre, nous essayerons l'inverse, soit 200, 400 (le potentiomètre) et 1.000, ou 400, 400 et 800 ohms.

R. RAVEN-HART.

L'ÉMISSION D'AMATEUR

LE POSTE D'ÉMISSION E F. 8 C X

Notre collaborateur Alain Boursin a reçu un tel nombre de lettres concernant l'émetteur qu'il a décrit dans le numéro de janvier de *La T. S. F. pour Tous* que, pour répondre à de multiples demandes, il nous donne aujourd'hui la description de son poste émetteur officiel E. F. 8 C X avec lequel il a obtenu des portées très intéressantes, avec une modulation digne de nos meilleures stations européennes.

Spécialisé dans l'émission, notre collaborateur a été pendant quatre ans ingénieur au Laboratoire des Etablissements Radio L. L. pour le compte desquels il a installé les stations émettrices de Bilbao, Madrid (FH), Cadix, Mont-de-Marsan, Grenoble (poste de l'exposition), et réglé celle du Pic-du-Midi, etc. C'est donc en toute connaissance de cause qu'il a entamé la construction de son propre poste, qu'il s'est évertué à rendre aussi simple et aussi économique que possible.

Le poste ci-après est donc un émetteur à la portée de nos lecteurs

De nombreux lecteurs ont construit le petit poste émetteur que j'ai décrit dans le n° 49 de cette revue. J'ai reçu à ce sujet une correspondance des plus encourageantes dont on peut tirer une conclusion : c'est que tous ceux qui ont fabriqué mon petit appareil, tous sans exception, ont pleinement réussi à se faire entendre, mais tous — et c'est le plus inattendu de l'histoire — me demandant de décrire un appareil plus puissant dont la portée permettrait des liaisons intereuropéennes... (que ça, madame !...)

Beaucoup de Radio-Clubs m'ont dit qu'ils disposaient de source haute-tension continue pouvant aller jusqu'à 1.000 volts et que l'émetteur qu'ils désirent construire sera un excellent appareil d'entraînement et un organe de propagande de premier ordre.

Ne sachant rien refuser à nos fidèles lecteurs, je vais leur décrire à l'instant même mon propre appareil d'émission : 8 CX.

* *

Auparavant, j'ouvre une parenthèse pour recommander, une fois de plus, à nos futurs manipulateurs, une discrétion aussi grande que possible dans leurs essais. Il ne faut pas oublier qu'une gamme restreinte de longueurs d'onde est assignée aux postes d'amateurs et que, par discipline, il ne faut pas s'en égarer. Toute émission en dehors de cette gamme risque de gêner considérablement des trafics officiels ou commerciaux d'une certaine importance. En principe, la gamme 180-

200 mètres sera seule utilisée pour de tels essais et nous engageons nos lecteurs, avant toute chose, à prendre contact avec le Réseau des Emetteurs Français dont l'actif secrétaire, M. Larcher, Boîte postale n° 11, à Boulogne-Billancourt (Seine) se fera un plaisir de donner tous renseignements en ce qui concerne les bandes de lambdas permises, les heures d'émissions et la façon d'obtenir les autorisations nécessaires pour émettre officiellement.

Le Réseau des Emetteurs Français a été créé pour établir un lien entre tous les amateurs, émetteurs du monde entier, son *Journal des 8* donne chaque semaine la liste des indicatifs entendus et le nom des manipulateurs avec lesquels on peut entrer en relations par sans-fil.

Ainsi, dès qu'un amateur a fait connaître au R. E. F. son existence et l'indicatif qu'il a choisi (le signe F8 suivi de 2 lettres. Exemple : F8uz pour un indicatif officieux) ou l'indicatif officiel délivré par l'administration des postes et des télégraphes (F 8 suivi de 2 lettres. Exemple F 8 C X) le secrétaire du REF fait connaître à cet amateur le nom de tous les membres du REF qui l'ont entendu, soit par la voie du *Journal des 8*, soit par correspondance si l'amateur envoie un carnet de timbres à M. Larcher.

C'est une organisation remarquable qui fonctionne dans la perfection.

Avant de fermer la parenthèse, je tiens à rappeler à nos lecteurs qu'il est formellement interdit de transmettre télégraphiquement en utilisant une source alternative à la haute-

tension. Le mot d'ordre est donné à tous les membres du REF pour ne pas répondre à un correspondant qui utiliserait ce mode d'alimentation.

Tout émetteur utilisant en haute-tension directement le courant alternatif, non redressé, produit une telle gêne pour ceux qui écoutent des émissions voisines en longueur d'onde qu'il est impossible parfois d'éliminer ce brouilleur qui est vite mis à l'index par les amateurs sérieux et disciplinés.

Donc, servez-vous, soit d'un redresseur haute-tension bien filtrée, soit de batteries d'accumulateurs qui n'ont besoin d'aucun filtre et donnent un débit régulier. Nous nous arrêtons à ce dernier mode d'alimentation, nous réservant l'hospitalité de *La T. S. F. pour Tous* pour une prochaine description d'un redresseur 600 volts.

* *

Le schéma de principe de F 8 CX est sensiblement le même que celui décrit dans le n° 49. Il diffère en ce qui concerne le nombre de lampes et la valeur de ces lampes et en ce qui touche le circuit d'antenne qui est ici accordé soit par un condensateur en série dans l'antenne, soit par un condensateur aux bornes de la self C. Cet accord permet un accrochage certain et un passage de courant assuré dans l'ampèremètre d'antenne. Il augmente considérablement la sélectivité à tel point qu'on peut émettre en ayant les selfs B et C à 90 degrés l'une de l'autre. Avantage appréciable en ce qui concerne la portée.

8 C X peut transmettre avec une puissance variant de 20 à 200 watts. Sa portée peut atteindre en phonie 500 à 1.000 kilomètres et en télégraphie 10.000 à 15.000 kilomètres sur onde de 42 mètres. Ces résultats maximum sont atteints rarement, mais ils sont édifiants ; les cartes reçues de l'Amérique du Sud sont néanmoins assez nombreuses et ma situation au bord de la mer me favorise certainement. Néanmoins, des appareils construits sur ce modèle, employant 5 lampes

Portée 15 km. (1)

2 B406 comme modulatrices.

1 B406 comme émettrice.

Alimentation : 4 volts et 120 volts.
18 millis plaque, 0,1 amp. dans l'antenne.

Portée 25 km.

3 B406 aux modulatrices.

2 B406 aux émettrices.

Alimentation 4 volts 5 et 240 volts.
32 millis plaque, 0,3 amp. antenne

2 Fotos, 45 watts aux émettrices.
Alimentation : 6 volts et 640 volts.
280 millis plaque, 1,8 amp. antenne.

Portée 1.000 km. :

3 lampes E 4 N Métal (75 watts) aux modulatrices.

2 lampes E 4 N Métal (75 watts), aux émettrices.

Alimentation : 7 volts et 1.500 volts.
350 millis plaque, 2,5 amp. antenne. Condensateur-shunté (1/1000

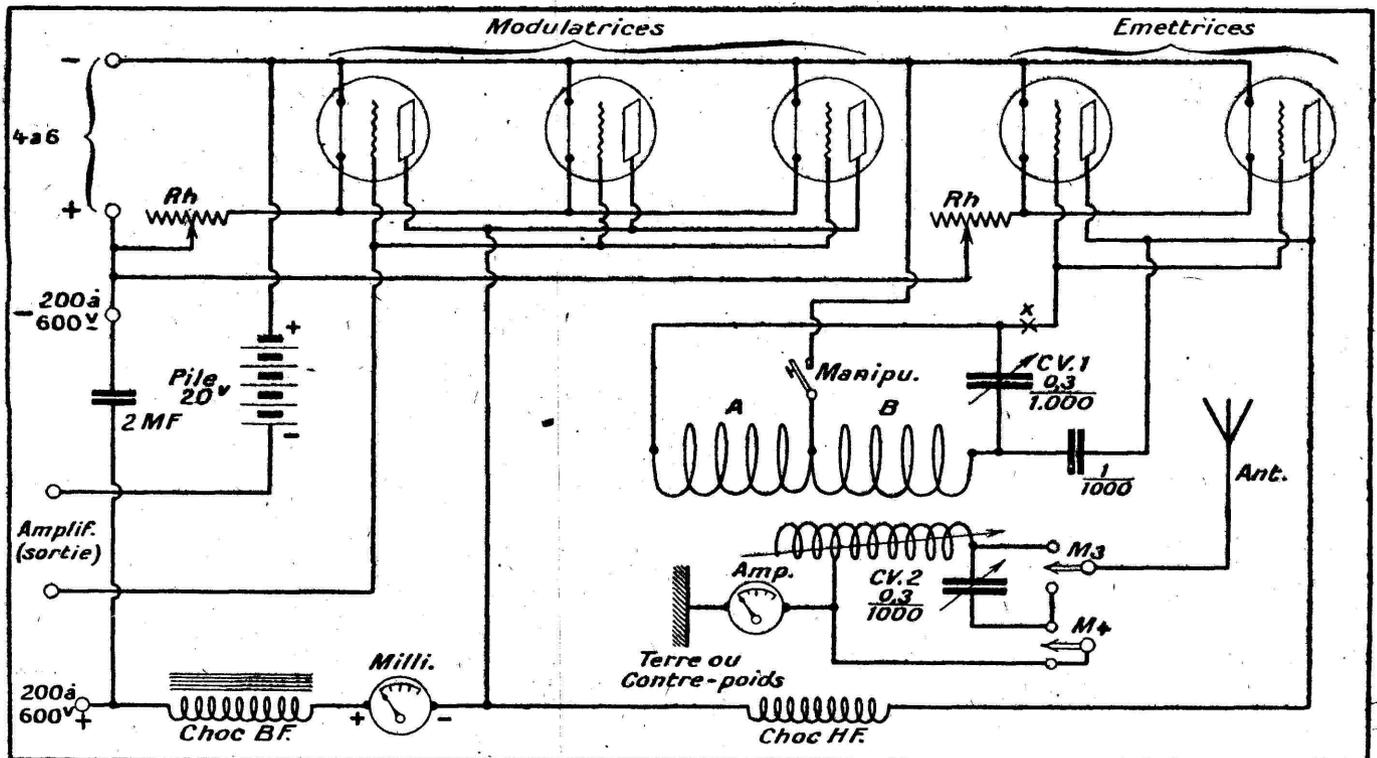


Fig. 1. — Schéma de principe de l'émetteur 20 à 200 watts.

Fotos 45 watts, et travaillant dans le centre de la France se sont fait entendre en téléphonie, sur 200 mètres, à la frontière russo-polonaise.

On peut donc compter sur une portée moyenne de 400 km. en téléphonie avec 200 watts alimentation.

L'émetteur faisant l'objet de cet article a l'avantage de pouvoir utiliser toutes les lampes de 5 à 75 watts. Voici les différentes combinaisons que j'emploie.

Portée 100 km. :

2 Fotos, 45 watts aux modulatrices.

1 Fotos 45 watts aux émettrices.

Alimentation : 6 volts et 600 volts.
170 millis plaque, 1 amp. antenne.

Portée 400 km. :

(Recommandé)

3 Fotos, 45 watts aux modulatrices.

(1) Ces émissions sont calculées pour la sensibilité d'un super 6 lampes sur cadre ou d'un bon 4 lampes sur antenne.

et 50.000 ω) dans circuit-grille ; au point X du schéma.

Amplificateur microphonique

Se reporter au n° 49 de *La T. S. F. pour Tous*. La self de 2 à 5 henrys se trouve dans le commerce sous la désignation « Impédance BF ». Elle peut, avec avantage, atteindre 25 henrys. La résistance de 0,3 megohm est une *Oméga*. Le transformateur BF 1/1 est un *Sol* ainsi que le transformateur de sortie. Il peut être un

FAR, un Bardon, ou tout autre, mais il est indispensable que ces deux transformateurs soient de même marque. Le premier pourra avoir un rapport de 1/2 ou 1/3, mais le rapport 1/1 donne plus de pureté.

La résistance réglable de 50.000 à 500.000 ohms est une *Pyralix* de S. S. M. (Les manettes M_1 et M_2 permettent de passer, à volonté, sur pick-up ou sur micro. Elles sont jumelées.)

Emetteur

Le condensateur de 2 MF devra être garanti pour une tension double

La self de choc HF sera constituée par une bobine de 6/10 sous 2 couches coton enroulée en *gabion*. 200 tours pour ondes courtes (40 à 80 m.), 300 à 400 tours pour onde de 180 à 200 mètres. Diamètre : 10 centimètres.

Les condensateurs variables et fixes devront être garantis inclaquables à la haute-tension choisie (Etablissements Varret et Collot, 7, rue d'Hautpoul, Paris (19^e).

Les manettes M_3 et M_4 sont jumelées et permettent de mettre le condensateur d'antenne en série ou en parallèle.

un *thermique* de 0 à 2 ampères de Guerpillon et Sigogne, et peut-être remplacé par une lampe (4,5 v.) de poche (voir n° 49).

La self A B et la self C ont été décrites dans le n° 49, mais nous préférons utiliser, au-dessus de 20 watts, des selfs *Spira* cylindriques dont la prise-milieu est mobile, ce qui permet la recherche de la meilleure position pour cette prise.

Dans ce dernier cas, les selfs cylindriques A B et C doivent être mises bout à bout, dans le même axe, mettre la self C à 1/2 centimètre de la self B, mettre le condensateur

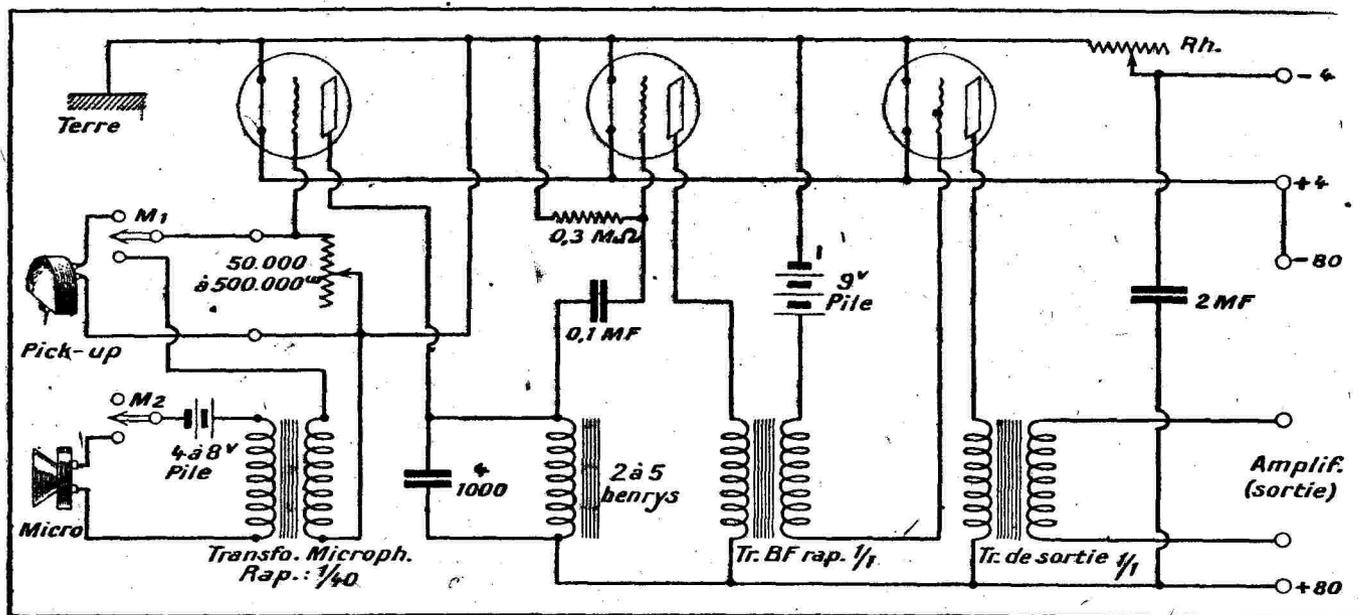


Fig. 2. — Schéma de principe de l'amplificateur microphonique pour émetteur.

de celle employée sur les circuits plaque émetteurs.

La pile de 20 volts est constituée par 4 piles de poche en série.

La self de choc BF devra être de 2 à 5 henrys et même davantage, si on veut y mettre le prix ; bien exiger qu'elle puisse laisser passer un courant de 30 à 50 millis pour l'émetteur de 25 kilomètres de portée, 200 à 300 millis pour l'émetteur de 100 à 400 kilomètres et 500 millis pour l'émetteur de 1.000 kilomètres de portée.

L'alimentation pourra se faire jusqu'à 600 volts au moyen de batteries de 80 volts de 2 ampères environ.

J'emploie 8 batteries *Isolair*, ce qui m'évite l'emploi d'un redresseur et d'un filtre.

Les rhéostats devront être peu résistants (2 à 3 ohms) afin de pouvoir commander plusieurs sortes de lampes (voir rhéostats Wireless pour lampes T. M.).

Le milliampèremètre est un Chauvin-Arnoux de 0 à 300 milliampères (courant continu). L'ampèremètre est

CV_1 au premier tiers de sa course et régler le condensateur CV_2 jusqu'à passage de courant dans l'ampèremètre. Si le condensateur CV_2 est en série, lui donner une assez grande valeur (2/3 de sa course) et se rapprocher de la résonance en déplaçant la prise mobile de la self C. Si le condensateur CV_2 est en parallèle sur la self, lui donner la plus petite valeur possible (1/4 de sa course) et modifier l'emplacement de la prise mobile jusqu'à ce qu'un courant se révèle dans l'ampèremètre,

accorder alors finement le circuit antenne en modifiant lentement la valeur de CV_2 .

A toute augmentation de CV_2 correspondra une augmentation de CV_2 naturellement, et on pourra ainsi amener l'émetteur sur l'onde désirée.

Pour connaître la longueur d'onde sur laquelle on émet (quand le courant passe dans l'ampèremètre on est assuré d'émettre), il suffit d'approcher de la self C, un contrôleur d'onde (type Précision Electrique ou Ondia) possédant une lampe de poche qui s'illumine lorsque le contrôleur est en résonance avec l'émetteur, le contrôleur indique alors la longueur d'onde sur laquelle on travaille. (Se méfier des harmoniques, la longueur d'onde qui correspond à la plus forte illumination de la lampe du contrôleur est la bonne).

Pour éviter les harmoniques, écarter la self C et la self B, tout en touchant CV_2 pour maintenir le maximum dans l'ampèremètre. On obtiendra ainsi plus de portée, l'onde étant plus précise.

Quand on n'a pas de contrôleur

d'onde, il suffit de prévenir un camarade qui en possède un, de lui dire de se mettre à l'écoute et après qu'il a repéré votre station sur son récepteur de se rendre compte, avec son contrôleur, sur quelle Lambda vous travaillez. Vous rectifierez en conséquence.

Nous croyons toutefois qu'un émetteur sérieux doit posséder un ondemètre la dépense n'est pas grande et les services que cet instrument vous rendra sont très appréciables.

Un autre moyen est de s'adresser au REF, qui vous indiquera un émetteur voisin du votre ou un auditeur complaisant qui se mettra à votre disposition pour vous renseigner.

C'est en s'entraînant ainsi que les membres de la grande famille des émetteurs français ont pu obtenir une discipline indispensable à la bonne tenue de l'éther et ont ainsi été tolérés par une administration qui y a mis une complaisance que nous devons lui reconnaître, ce qui a abouti à faire découvrir la merveilleuse portée des ondes courtes.

Découverte bien française, due à des centaines de nuits passées au

manipulateur de postes souvent rudimentaires et dont nous sommes redevables à MM. le Docteur Pierre Corret, le D^r Louys et Léon Deloy (F 8 A B).

Les travaux de ces trois amateurs ont permis de faire ressortir tout l'intérêt qu'on pouvait tirer des ondes courtes et de leur extrême portée, c'est grâce à ces ondes qu'on peut correspondre aux antipodes, c'est grâce à ces ondes qu'un petit poste d'avion, qu'un bateau, peut se faire entendre à des milliers de kilomètres, appeler au secours et sauver la vie de ses passagers, c'est grâce à ces ondes qu'on peut transmettre des messages, sans être gêné par les parasites, qu'on peut transmettre des images en toute certitude et qu'on peut converser d'un continent à l'autre.

Corret, Deloy et Louys ont été félicités par tous les pays, tous les Etats du monde ont reconnu l'importance de leur découverte, la France leur donnera peut-être bien... un jour... un petit bout de ruban rouge.

Alain BOURSIN (EF8CX).

LES NOUVELLES LAMPES A GRILLE-ÉCRAN

RÉGLAGE DE VOLUME PAR RHÉOSTAT DE CHAUFFAGE

Il convient de remarquer qu'on trouve actuellement sur le marché trois types de lampes à grille-écran de haute fréquence, et trois de basse fréquence.

Les trois modèles de haute fréquence sont : la Philips A442, la Métal DZ2, et la Métal « Grille-écran » (sans autre désignation). Il est important à observer que cette dernière lampe ne peut pas être employée dans les schémas publiés jusqu'à présent dans *La T. S. F. pour Tous* sans les modifier préalablement, puisque la borne du sommet de l'ampoule est celle de la grille de commande au lieu d'être celle de la

plaque. Ce type est d'ailleurs, le type normal aux États-Unis, et la construction présente certains avantages sur le type « Européen ».

Les trois lampes de basse fréquence sont : la Philips B443, la Métal DX3, et la Radio-Technique R 79. Toutes les trois peuvent se substituer indifféremment avec des résultats très semblables.

Comme dans ces pages on a fréquemment indiqué l'avantage d'un réglage de volume en baissant la tension de chauffage d'une lampe grille-écran haute-fréquence, il convient de confirmer que, selon les fabricants, ce procédé ne cause

aucune détérioration du filament, ni ne diminue la vie de la lampe : et ceci, parce qu'on a vu dans certaine revue technique un exposé des « dangers » qu'implique toute variation de tension hors des 4 volts fixés par les fabricants, et surtout (selon l'auteur de cet exposé) toute variation *en dessous* de cette valeur, une diminution étant à son avis (mais pas à celui des fabricants) plus dangereuse qu'une surtension.

Donc, nos lecteurs peuvent être tranquilles : il n'existe aucun danger de diminuer la vie de la lampe en diminuant la tension du filament.



RADIO-MENAGERIE



La scène se passe au Jardin des Plantes.

LA PANTHÈRE, *faisant des vocalises.*
— A-a-a-a-h !

L'OURS. — Eh ! là-bas, la prima donna, vous n'avez pas bientôt fini de vous gargariser ?

LA PANTHÈRE. — Mêlez-vous de ce qui vous regarde, espèce de butor !

L'OURS. — Crâneuse, va ! Depuis que Mademoiselle a appris qu'une de ses sœurs a chanté devant le micro de Radio-Toulouse et une de ses cousines germaines à Hambourg, elle devient impossible ! Elle est toujours fourrée avec des serins, des rossignols ou autres enfants de chœur, à qui elle donne du « cher maître » gros comme la patte, et elle méprise les camarades.

LE SERIN. — Au fond, vous êtes vexé parce que les hommes ne vous ont pas demandé votre concours ?

L'OURS. — Mon petit monsieur, je n'ai pas comme vous une boîte à musique dans le gosier. Mais il ne faudrait pas vous imaginer, vous et vos semblables, que vous détenez le monopole du talent. Il y a ici d'autres personnalités qui possèdent aussi quelques dons. Les animaux n'ont pas attendu, pour pratiquer les arts d'agrément, qu'on ait eu l'idée de diffuser à Lille un concert de serins. Tenez, moi, tel que vous me voyez,

je suis l'inventeur de la danse. Personne, je pense, ne me contestera ce titre. C'est moi qui ai enseigné aux hommes le cake-walk, le rag-time, les blues et le black-bottom. Eh bien ! je n'en fais pas un plat.

LA PANTHÈRE, *reprenant ses vocalises.* — A-a-a-a-h !

L'OURS. — Oh ! ce qu'elle m'agace ! Ce qu'elle me tape sur les nerfs ! Tenez, je vais faire un tour. J'aime mieux sortir d'ici que de mon caractère ! (*Il s'éloigne.*)

LA PANTHÈRE. — Bon débarras ! Quel vieux pompier !

LE SERIN. — Ne faites pas attention, ma chère amie, aux propos de ce grossier individu.

LA PERRUCHE :

*Quelle bassesse, ô ciel, et d'âme et de langage !
Est-il de petits poils un plus lourd assemblage,
Un esprit composé d'atomes plus bourgeois...*

LA PANTHÈRE. — Ce n'est pas un plantigrade, c'est un tardigrade.

LA PERRUCHE. — Oh ! Ce mot est bon. Je le replacerai.

LA PANTHÈRE. — A votre aise.

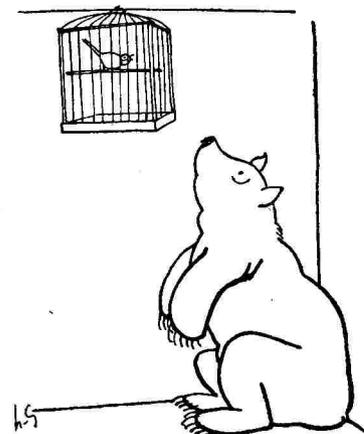
LE SERIN. — Je ne comprends pas que l'on soit aussi réfractaire aux idées nouvelles. Comment peut-on

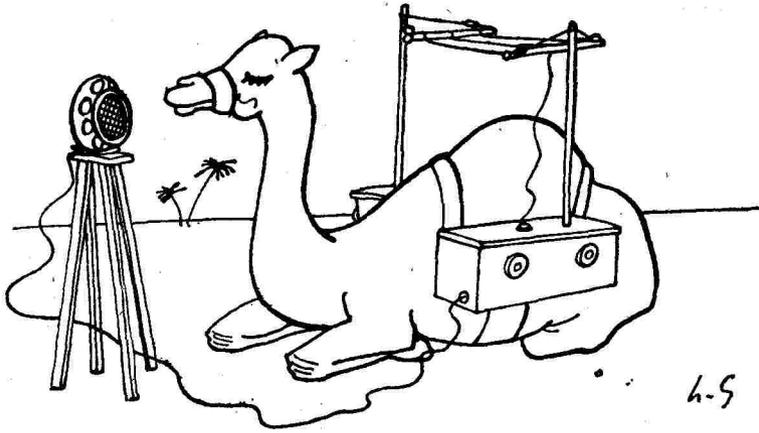
rester insensible à la beauté de la radio ?

LE CHAMEAU. — Il faut avouer que c'est une invention merveilleuse. J'espère que vous allez user de votre influence pour que les postes étrangers placent des micros dans le désert. Ce serait bien agréable de pouvoir écouter, diffusée par Radio-Maroc, la voix de nos frères lointains.

LA PANTHÈRE. — C'est une idée. Vous voyez d'ici le nez de Balao si on lui faisait entendre une conférence de son cousin polaire retransmise par Reykjavik !

LE CROCODILE. — Enfin ! On va pouvoir s'amuser un peu. Ce n'est pas trop tôt. Ce séjour est mortellement ennuyeux.





LE SERIN. — Il s'agit bien de s'amuser ! Rien n'est plus sérieux au contraire. Nous ne retrouverons peut-être jamais pareille occasion d'améliorer notre sort. Jusqu'à ce jour, nous n'avons pu manifester notre pensée que par le truchement des fabulistes ; ces messieurs se sont empressés de tirer la couverture à eux et de faire passer pour leur œuvre personnelle ce que leur avait dicté notre inspiration. Or, justement la T.S.F. offre à nos talents méconnus le moyen de se révéler directement au public, et d'apporter un peu d'art et de beauté dans l'existence monotone des hommes. Réjouissons-nous, mes frères, je vois poindre à l'horizon l'usage d'une des meilleures

donné tout récemment « Les Créanciers » à Radio-Paris. Eh bien ! On ne m'a même pas réservé le plus petit bout de rôle. Ce n'est pas la peine de savoir si bien dire : Paye tes dettes !

LA PANTHÈRE. — Mais, laissez donc parler l'orateur !

LE SERIN. — Demain, dis-je, ce ne sera plus une fois par hasard, mais tous les soirs que nous figurerons dans les programmes radiophoniques. Et non plus seulement pour des tours de chant, mais pour de véritables concerts.

LA PANTHÈRE. — La musique de chambre commence à lasser les auditeurs. Vive la musique de jungle.

LE LOUP. — Je ne demande pas mieux que de jouer un petit sketch avec le mouton.

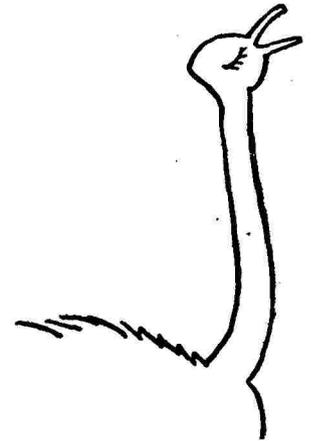
LA PERRUQUE. — Il faudra fonder un journal parlé !

LA GIRAFE. — J'y compte bien. Je ferai les propos en l'air.

LE GOBE-MOUCHES. — Moi, le bulletin financier.

LE CROCODILE. — Et moi, des conférences sur l'amour.

L'AUTRUCHE. — Et que fera-t-on pour les représentants des arts plastiques ? N'oubliez pas que c'est moi qui ai lancé Joséphine Baker. Elle m'a pris ma coiffure, mon plumage, mes attitudes et jusqu'à ma façon de marcher.



RÉGLAGES D'UN CHANGEUR DE FRÉQUENCE

Bien des lignes ont été écrites sur les changeurs de fréquence ; de telles quantités d'encre ont été employées à noircir des colonnes sur ce sujet qu'il semble qu'il n'y aurait rien de plus à dire. Et pourtant ?

Sans parler de la recherche de l'omplification plus grande, de la pureté qu'on voudrait meilleure, il y a pourtant une question intéressante. Des amateurs essaient eux-mêmes la mise au point d'un super. L'auteur a cherché à tracer une ligne de conduite pour ceux-ci ; en présence d'un nombre important de manettes, de cadrans, etc., un amateur se trouve « un peu noyé ». C'est pour lui tendre une « bouée » que ces lignes sont écrites.

Pourquoi ?

(Epttre de saint Paul aux incroyables)

sont les raisons pour lesquelles la liaison devait être faite par transformateurs à secondaire accordés ; ie

comme pour les noix figues de Barbarie, il faut savoir enlever les épines pour goûter un fruit excellent

l'audition d'un poste à grandes ondes peut, en effet, parfaitement être obtenu avec une oscillatrice dite P. O. Alors ?

Le condensateur du collecteur étant mis à l'endroit où on suppose réaliser l'accord sur l'émission désirée, on peut donc, théoriquement, trouver le poste sur une division quelconque du condensateur d'hétérodyne en adoptant une fréquence intermédiaire convenable.

C'est pourquoi...

Méthode de réglages

(Deuxième point du discours)

Il importe de fixer un processus suivant lequel on agira sur les différents appareils. C'est ce que je veux commencer par traiter.

La marche suivante est celle qui m'a donné les meilleurs résultats ; on recherche un poste puissant et proche ; on vérifie avec soin tout le fonctionnement et l'accrochage de l'oscillateur sur toute la gamme du condensateur d'hétérodyne ; puis on règle les condensateurs de manière à obtenir un accrochage à moyenne fréquence ; ceci fait, la manœuvre des condensateurs principaux amène une audition neuf fois sur dix. On parfait les réglages à l'écoute.

La dixième fois, il faut essayer sur un autre réglage en déplaçant tous les condensateurs d'accord de la même valeur angulaire.

Evidemment, il faut décrocher l'amplificateur intermédiaire, en effet, sans cela...

Remarques sur le fonctionnement

..... on ne perçoit aucune émission.

Ceci est une cause de non réception. Quand l'amplificateur à moyenne fréquence entretient des oscillations, comme dans le cas de la détectrice à réaction, aucune écoute n'est possible.

On peut aisément se rendre compte de la raison de ce fait.

Un changeur de fréquence est un appareil destiné à amplifier uniformément toutes les émissions qu'on transforme sur une fréquence unique grâce à l'interférence avec une fréquence locale entretenue par un système spécial.

On peut donc considérer le problème de la manière suivante (et c'est pour en arriver à cette définition que j'ai écrit tout ce qui précède) :

Pour ce qui a trait à l'amplificateur intermédiaire, tout se passe comme si une émission téléphonique devait être reçue directement sur cet ensemble à une fréquence égale à celle des battements obtenus.

Le lecteur sait bien, par expérience, que la manœuvre de la réaction amène les changements suivants :

Réaction très découplée ;

Réaction augmentée ;

Limite d'accrochage ;

Accrochage ;

Réception faible ;

Audition croît ;

Audition maxima ;

Audition disparaît, seul subsiste le sifflement de l'onde porteuse.

Au delà de l'accrochage, il n'y a plus aucune audition.

Une précaution essentielle est donc de s'assurer, par la manœuvre du potentiomètre, que cette condition est réalisée.

Pour permettre ceci, voici trois moyens que j'ai utilisés et qui m'ont donné une égale satisfaction :

a) Toucher la borne-grille d'une des lampes amplificatrices ; si le poste est accroché, le contact fournit au téléphone, un toc beaucoup plus puissant que dans le cas contraire ; il faut une certaine habitude pour apprécier justement cette différence ;

b) Manœuvrer le condensateur d'hétérodyne ; à condition que les oscillations soient ACCROCHÉES dans celui-ci, on entendra une succession de sifflements si l'amplificateur moyenne fréquence entretient des oscillations. Ceci suppose une mise au point préalable de l'oscillation et

il me semble que ce ne soit point une manière tout à fait logique d'opérer.

c) Intercaler (fig. 1) dans le circuit de plaque des tubes de cet amplificateur — et dans celui de ceux-ci seulement — un milliampèremètre de 0 à 5 mA shunté par un condensateur de quelques millièmes de microfarad ; la manœuvre du potentiomètre montrera que, pour un certain réglage, l'intensité croît brusquement ; au delà, le poste est accroché.

Il faut pourtant remarquer :

a) Que l'introduction de cet appareil de mesure dans l'ensemble des circuits de plaque ne saurait donner satisfaction ; l'intensité totale du courant plaque est beaucoup trop grande par rapport à celle des lampes de l'amplificateur intermédiaire pour que les variations dues à l'accrochage et au décrochage soient sensibles. Elles peuvent être de l'ordre du milliampère sur 30 ou 40 millis représentant

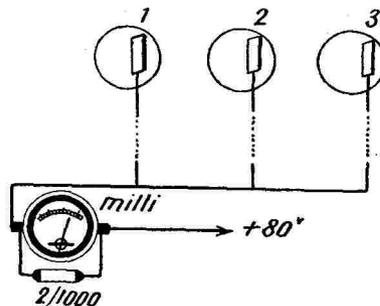


Fig. 1

la consommation totale du poste. Ceci complique un peu ce dispositif et fait préférer la première manière.

b) Il est indispensable de shunter l'appareil de mesure par un condensateur d'assez forte capacité pour modifier aussi peu que possible les conditions d'accrochage. En effet, le placement d'une impédance dans le circuit commence à toutes les plaques et favorise l'accrochage.

Evidemment, il existe d'autres moyens, mais beaucoup moins généraux. On peut coupler un ondemètre et étudier l'absorption, etc...

Première condition à remplir par

un amplificateur à moyenne fréquence : ÊTRE DÉCROCHÉ

Halte-là ! Et le Tesla ?

J'ai dit que le montage super-hétérodyne se composait d'un changeur, d'un système à liaison, d'un amplificateur moyenne fréquence, etc.

Dans tout ce qui précède, nous avons parlé du premier et du troisième, mais omis complètement le système à liaison. Il serait peut-être temps d'en parler.

Voulez-vous me dire, comme le répète souvent Bilboquet, comment peut se définir le système unissant le changeur à l'amplificateur intermédiaire ?

Cette question ferait sourire les uns et embarrasserait peut-être certains. On s'est cristallisé autour du Tesla ; restons-en là pour aujourd'hui.

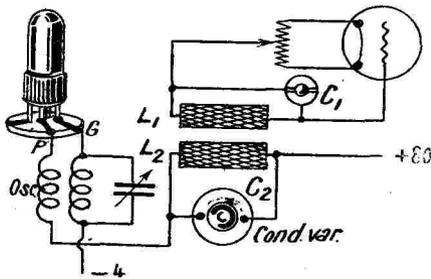


Fig. 2

d'hui. Mais je voudrais montrer au lecteur, l'importance relative des accords des deux circuits primaire et secondaire (fig. 2).

Un Tesla comprend tout d'abord deux enroulements L_1 et L_2 . Je supposerai ceux-ci pré-établis par le constructeur ; c'est, en général, de cette manière que se présente la question pour un amateur. Rien à dire, par conséquent, sur cette partie de la liaison.

Mais chacun de ces enroulements est accordé par un condensateur C_1 ou C_2 ; c'est sur la manœuvre de ces capacités que je voudrais maintenant insister.

En premier lieu, il faut se garder de croire que chaque enroulement, considéré comme indépendant de l'autre, doit être accordé sur la longueur d'onde de battement sur la-

quelle est appelé à fonctionner l'amplificateur intermédiaire. La théorie rend d'ailleurs parfaitement compte de ces considérations.

Le condensateur C_1 servant à l'accord du secondaire, son action se révèle, même avec une lampe à grand coefficient d'amplification, comme peu sensible. Ce n'est donc pas un facteur essentiel — primaire, en quelque sorte — de la mise au point du récepteur. Ceci a une explication immédiate.

En effet, quelle est la tension continue de grille placée sur cette électrode dans les tubes de l'amplificateur ? La figure 3 montre clairement le montage.

Le potentiomètre est monté entre les bornes de la batterie de chauffage des filaments ; le pôle négatif de cette source est relié au pôle négatif de la haute tension et correspond au *point commun*.

Quand on part de B — c'est-à-dire quand le curseur A est à ce point — la grille est au potentiel du filament, quant à la partie négative. Il y a donc un certain courant grille et le circuit d'action est lignement amorti.

Plus le curseur se rapproche de C — c'est-à-dire du pôle positif du circuit de chauffage — plus l'intensité du courant de grille croît. On peut donc dire que l'amortissement croît aussi et l'accord prend une importance de plus en plus réduite.

Je signalerai, à propos de ce fonctionnement, l'explication suivante qui a l'avantage de la simplicité, en conservant une exactitude intéressante (fig. 4). Quand on manœuvre le potentiomètre de telle sorte que le curseur se déplace de A à B, le courant croît à peu près uniformément. On peut admettre que, aussi bien entre filament et grille qu'entre la première électrode et la plaque, le courant, toutes choses égales par ailleurs, est d'autant plus intense que la longueur du filament est plus grande.

Quand le curseur C est en A, tout se passe comme si le filament n'émettait aucun électron, car en première approximation, aucun n'arrive à la grille. La partie active, réellement participant au courant, est la longueur A C du filament défini, un pour cent, comme équivalente à A C, par rapport au potentiomètre. Ceci

signifie que si C est au milieu de l'enroulement du potentiomètre, on peut admettre que la moitié A C du filament est active ; l'intensité du courant sera alors moitié de ce qu'elle sera en B. On a ainsi une image assez exacte du fonctionnement *dans les limites envisagées ici*.

En somme, l'accord du secondaire est peu important. Mais...

Et le primaire ?...

Là, il n'en est plus de même. L'importance du réglage du condensateur C_2 est très grande et ceci pour deux raisons.

Auparavant, il est évident que le couplage entre L_1 et L_2 étant assez

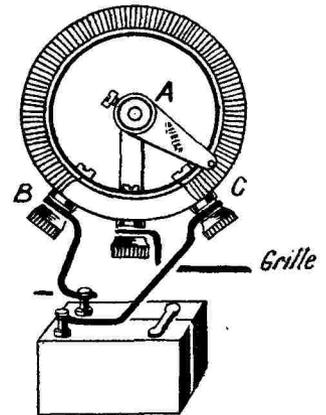


Fig. 3

serré, tant au point de vue magnétique qu'électrique, les variations de l'accord de $L_1 C_1$ n'agiront sur le fonctionnement du circuit oscillant $L C_2$; mais, comme je viens de le dire, par suite de l'amortissement du circuit $L_1 C_1$, ceci sera peu important et les corrections seront tout à fait secondaires.

L'importance de l'accord du circuit primaire $L_2 C_2$ ressort des deux sortes de considérations suivantes :

a) La tension recueillie aux bornes de $L_1 C_1$ est, toutes choses égales par ailleurs, d'autant plus importante que le circuit se trouve plus près de l'accord. Ceci peut être établi d'une manière mathématique. Dans la bigrille, montée comme on le fait en oscillatrice et dans laquelle le pôle négatif du chauffage est relié à la

grille intérieure, la résistance interne du circuit filament-plaque est assez grande pour que cet accord soit intéressant.

D'autre part, la détection dans la bigrille — ou si on admet qu'il n'y a pas détection, la capacité filament-plaque — laisse passer un certain courant à très haute fréquence venant des oscillations, soit reçues par le collecteur, soit entretenues par la lampe elle-même. Le condensateur les laissera passer et ceci améliorera le fonctionnement du reste du récepteur qui aura ainsi une spécialisation plus poussée.

b) Mais, ce n'est pas là la seule considération contribuant à militer en faveur d'un accord du primaire du Tesla de liaison.

Celui-ci est intercalé dans le circuit de plaque de la bigrille ; mais il n'y est pas seul et se trouve monté en série avec un enroulement servant à réagir sur le circuit oscillant placé dans le circuit de la grille intérieure ; ceci a pour but, comme le lecteur le sait bien, de provoquer l'entretien des oscillations destinées à arriver aux battements amplifiés par le système intermédiaire.

Il semble donc bien a priori, que les réglages du primaire du Tesla doivent agir :

Sur la période des oscillations entretenues ;

Sur les conditions d'entretien.

On constate expérimentalement, que le premier point est faux ; la manœuvre du condensateur C_2 n'a aucune action sur la fréquence des oscillations entretenues.

Par contre, les conditions d'entretien sont bien différentes suivant la valeur de la capacité C_2 .

Voici un point d'expérience : On remarque que l'oscillateur accroche vers les premiers degrés du condensateur, puis décroche ; le condensateur C_2 est au $1/3$ de sa valeur maxima (en lui supposant une capacité maxima de 0,5 millième de microfarad) ; quand on l'amène au minimum, l'oscillateur décroche complètement.

Amenons-le donc, fort de ce résultat expérimental, aux environs des deux tiers de sa graduation ; en travaillant sur ondes longues, en supposant la longueur d'onde de battement de l'ordre de 5.000 mètres, on arrive

très rapidement à un excellent résultat et l'amplification obtenue donne toute satisfaction.

Passons maintenant sur ondes courtes, on constatera que l'accrochage n'a pas lieu ou tout au plus dans les premières divisions du condensateur de l'oscillateur. Il est intéressant de noter que, toutes choses égales par ailleurs, une diminution de la capacité de C_2 diminue l'accrochage vers les grandes valeurs de la capacité ; il semblerait alors que, pour les très hautes fréquences employées sur ondes courtes, la valeur de la capacité mise au point sur ondes longues devrait être suffisante et au delà. Il n'en est rien et, pour obtenir dans ce cas l'accrochage sur toute la gamme d'un condensateur variable d'un millième, il faut pousser C_2 au maximum.

Que devient dans tout ceci la

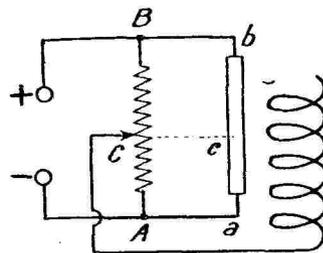


Fig. 4

notion d'accord qui a été développée au paragraphe précédent ? Evidemment elle prend une importance secondaire puisque la valeur de la capacité est imposée par le fonctionnement de l'oscillateur.

Ces quelques notions sur le Tesla m'ont semblé intéressantes. On en déduit la méthode suivante à employer pour mettre au point un super :

1) Vérification de l'accrochage de l'oscillation de ce résultat par manœuvre du condensateur C_2 ; blocage de celui-ci ;

2) Accord des condensateurs successifs, en terminant par celui du secondaire du Tesla, de manière :

a) A obtenir une audition maxima et convenablement syntonisée pour une position du condensateur d'oscillation ;

b) A ce que l'audition maxima cor-

responde sensiblement au premier quart du potentiomètre en partant de la bonne négative, de manière à se conserver une certaine gamme sur cet appareil.

Différentes autres questions me semblent intéressantes à exposer à ce sujet.

La réaction

Un certain nombre de constructeurs de transformateurs se plaisent à annoncer que l'emploi d'une réaction est un avantage. Ceci est exact, mais celle-ci n'a pas toujours pour but d'amener le poste à accrocher, mais bien, par un sens convenable, de décrocher les oscillations quand la manœuvre du potentiomètre ne suffit pas pour obtenir ce résultat. C'est dans ce sens qu'il faut admettre qu'une réaction est intéressante.

En effet, comment admettre que dans un amplificateur à deux ou trois lampes comportant quatre ou cinq circuits accordés, on n'obtienne pas l'entretien d'oscillation ? L'expérience montre qu'il en est bien ainsi même quand les transformateurs sont toroïdaux ou très soigneusement blindés. Ceci tient à ce que, en supposant un couplage absolument nul, la présence de la capacité interne des tubes de liaison suffit à assurer l'entretien.

Comme je l'ai signalé au début, le changement d'un tube par un autre, d'un modèle différent, change les accords à réaliser pour le maximum d'amplification.

A ce sujet, il y a lieu de noter que, dans un amplificateur à trois étages — ce qui semble bien un maximum — le meilleur rendement correspond à l'emploi de tubes à grand coefficient d'amplification, l'un des trois ayant une résistance interne plus faible que les autres pour éviter les tendances trop marquées à l'accrochage.

A titre d'indication, j'ai eu toute satisfaction en employant deux Fotos A 25 et une C 25 dont voici les caractéristiques essentielles :

Filament L^v 0,06 a. Plaque 120 v.

Coefficient d'amplification 25.

Résistance filament plaque :

A25 50.000 ohms ;

C25 20.000 ohms.

La moyenne fréquence

Les condensateurs variables servant à l'accord des secondaires des transformateurs de liaison auront une très faible capacité maxima parce que :

- a) la variation demandée sera petite ;
- b) le rendement optimum est obtenu avec le minimum de capacité et le secondaire n'a déjà que trop, en général, de capacité propre.

Le choix de la longueur d'onde moyenne sera donc assez strictement limité.

Il se peut pourtant qu'on ait réalisé un fonctionnement excellent sans connaître exactement la longueur d'onde sur laquelle on a accordé les étages successifs. On remarquera, au sujet de cet accord, l'importance énorme, quant à la syntonie, du condensateur primaire C_2 , dans les limites définies ci-dessus.

Je voudrais donner un procédé simple permettant d'obtenir la fréquence de l'amplification intermédiaire. On sait que si

F étant la fréquence de l'amplification intermédiaire,

f étant la fréquence de l'émission.

On peut obtenir F , en partant de f , à l'aide d'un oscillateur, en utilisant des fréquences f_1 et f_2 telles que

$$\begin{aligned} F &= f - f_2 \\ F &= f_1 - f \end{aligned}$$

on tire évidemment de cela :

$$F = \frac{f_1 - f_2}{2}$$

Pour mettre en évidence f_1 et f_2 , il faut un ondemètre ou un cadran étalonné ; ceci est hors de la manière habituelle d'opérer des amateurs.

La méthode que je veux indiquer

ne donne, en général, qu'un résultat approximatif très satisfaisant et ne nécessite que d'écouter des émissions.

Pour chacune d'elles, on trouve deux positions du condensateur d'oscillatrice donnant une audition, mais une seule position de la capacité d'accord du collecteur. Ceci posé, on peut facilement mesurer F . Supposons le réglage réalisé pour la position donnant l'audition pour la plus faible capacité à l'oscillatrice, on a

$$F = f' - f_2$$

Ne touchons plus à l'oscillatrice et cherchons l'émission (sur ondes courtes, il y en a tellement que cela est toujours possible, tout au moins dans une partie de la gamme de réception) qui donne une audition par la position ci-dessous de l'oscillatrice ; ce sera dans ce cas la position correspondant à la plus grande capacité qui permettra l'écoute ; on aura

$$F = f_2 - f''$$

en appelant f' et f'' les fréquences des émissions entendues. On a donc

$$2F = f' - f''$$

d'où

$$F = \frac{f' - f''}{2}$$

En cherchant les longueurs d'onde λ' et λ'' correspondant à f' et f'' et en appelant Λ la longueur d'onde moyenne sur

$$\Lambda = \frac{2\lambda'\lambda''}{\lambda'' - \lambda'}$$

On agit en sens inverse du système précédent et on recherche deux émissions pour lesquelles l'audition soit obtenue pour une même capacité de l'oscillateur, mais pour l'une avec la valeur inférieure, pour l'autre supérieure donnant des auditions.

Si, au contraire, on prend la valeur

supérieure dans le premier cas (la plus grande capacité des deux derniers une audition), on a

$$F = f_1 - f';$$

pour la seconde émission, on aura

$$F = f'' - f_1;$$

d'où

$$F = \frac{f'' - f'}{2}$$

et enfin

$$\Lambda = \frac{2\lambda'\lambda''}{\lambda' - \lambda''}$$

Ceci donne une solution simple du problème.

Le lecteur doit trouver que j'exagère avec les lettres et les formules, aussi

Conclusion

Dans tout ceci, j'ai cherché à mettre en relief un certain nombre de principes expérimentaux relevés dans la mise au point d'un certain nombre de postes à changement de fréquence.

Je demande au lecteur de retenir les points suivants :

Une réaction est intéressante autant pour décrocher un oscillateur que pour l'action inverse (souvenez-vous du Cockaday) ;

L'influence du condensateur du primaire du Tesla sur l'entretien des oscillatrices est très important.

Mais... comme le demanderait Curiousus :

Pourquoi... ou Comment ?...

Et ainsi que le dit avec sagesse Radiol :

Assez pour aujourd'hui et... bonne digestion.

C. LUGNY.



LES PROPOS D'UN VIEUX GROGNARD

C'est une chose étrange que de décrire la construction de quelque poste ou diffuseur. Voilà qu'il vous arrive à cause de cela de correspondre avec Pierre et avec Paul, celui-ci vous demande un détail, celui-là un autre et ainsi vous arrive-t-il de songer à bien des points qu'au grand jamais vous n'eussiez eu l'idée de regarder. Les lecteurs d'une revue sont gens intéressants, ils cherchent à comprendre puis à perfectionner, que n'écrivent-ils encore plus souvent, la revue deviendrait chose encore plus vivante, comme une grande famille, nous nous en porterions tous mieux, je parle en sans-filiste. Cela console un peu de sentir les résultats d'un effort, cela console des échecs.

* *

Je me souviens d'avoir installé, voici pas trop longtemps chez une très lointaine relation un superbe poste muni de tous ses accessoires, accus compris bien entendu. Comme je procédais à leur charge je m'étais mis à dévisser les bouchons de ces derniers pour permettre le libre passage des gaz, c'est alors qu'on m'arrêta d'un air inquiet et que l'on me dit : « Pourquoi donc débouchez-vous les accus ? l'électricité n'y va plus pouvoir rester, ce n'était pas la peine de charger ! »... J'en demeurais pantois l'espace de quelques secondes. Le plus admirable de l'affaire était que cette personne avait la prétention de s'y connaître en sans fil ! Jugez des autres.

On en voit comme cela de pas trop mauvaises. La plus extraordinaire des demandes auxquelles j'ai assisté dans un magasin de ventes, fut de voir un homme d'aspect vénérable, interpellé un vendeur et lui demander du papier cherche-pôle. Le vendeur s'enquit du motif. « Voilà, répondit le vieux monsieur, j'ai un poste à galène et je voudrais en chercher la polarité pour ne pas abîmer l'écouteur ». Sur cette histoire véridique, mieux vaut, je crois,

tirer l'échelle. Mais que voulez-vous décrire ou expliquer à un tel public ? On en concevrait un manuel de T. S. F. plutôt désopilant, à la manière de Mark Twain et de ses articles sur l'agriculture. Ne vit-on d'ailleurs pas dernièrement un journaliste vulgarisateur, nous apprendre que les rails des tramways servaient à faire le retour à l'usine de l'excédent de l'électricité qui n'avait pas servi. Voilà de la bonne économie, concluait-il. Combien de personnes même encore présentement confondent l'éther des pharmaciens et l'éther des ondes ou se figurent qu'obligatoirement le poste de la Tour Eiffel se trouve à son sommet. Voilà certes un public ne lisant pas *La T. S. F. pour Tous*.

* *

J'ai vu récemment dans un journal très sérieux et qui s'appelle si je me souviens bien *La Gazette des Tribunaux*, une histoire assez curieuse. Il s'agissait d'un procès intenté par une Compagnie de distribution d'électricité à un électricien du pays. Celui-ci, homme habile, avait trouvé le moyen d'effectuer la recharge de tous les accumulateurs de son quartier à des prix de famine et d'y gagner largement sa vie. La chose s'explique aisément : le courant pour lui était gratuit. En effet, il oubliait de le payer à la Compagnie. Le Tribunal lui donna raison. Cela se conçoit bien aisément, cet homme avait un jardin et, autour de son jardin, les tramways de la ville décrivaient une très large boucle, cette circonstance et quelques autres amenaient le courant de retour aux génératrices de l'usine à quitter les rails du tramway au droit de son jardin, pour par le plus court chemin s'en aller rejoindre l'autre extrémité de la boucle. Et c'était ces courants vagabonds qu'astucieusement l'électricien utilisait au mieux par le jeu de deux électrodes enfouies respectivement aux deux extrémités de son

jardin et reliées par un conducteur sur lequel il branchait ses accus. Le courant, on le conçoit sans peine, aimait mieux suivre ce conducteur que le sol !

Je vous recommande la recette. Je n'ai d'ailleurs pas manqué de l'essayer chez moi. J'ai en effet la chance d'avoir un courant intense entre le sol et un des fils de ma distribution. C'était à la campagne, ma terre était ma pompe, j'ai dû je crois en nettoyer complètement la crépine par électrolyse, car de ce jour et deux semaines durant l'eau en devint laiteuse et malodorante, j'en fus malade à tenir le lit. Mieux vaut je crois, c'est plus facile, passer encore par le compteur. On a moins d'ennuis.

* *

Polarisez-vous vos lampes ? Evidemment. Cela vous sert-il à quelque chose ? Oui. Eh bien ! vous avez la chance d'avoir une basse fréquence correcte pourrait-on dire à première vue, si j'ose dire. Apprenez donc l'existence d'une panne assez curieuse et des plus difficiles à réparer. Vous vous dites : « Je n'entends rien, ma grille est positive car ma lampe chauffe effroyablement. Pourquoi diable ? » et vous songez : « Si encore c'était ma détectrice, j'accuserais le petit condensateur fixe à air de détection d'être en court-circuit, mais ici j'ai des impédances, un condensateur de liaison dont je suis sûr. Alors quoi ? J'ai beau polariser rien n'y fait : ma grille est positive, pas trop, mais un peu. »

Ne cherchez pas, c'est tout simple : le condensateur de liaison laisse passer un léger courant ; il se comporte à la fois comme un condensateur, ce qu'il doit faire, mais aussi comme une résistance, ce qu'il ne doit pas faire ; de ce fait il relie la grille et la plaque c. a. d. souvent à une tension plaque de près de cent volts, d'où la grille, reliée à près de cent volts à travers une résistance relativement

faible, débite un courant d'autant plus intense que cette résistance est plus faible, vous pouvez vous amuser à polariser à ce moment-là, vous y perdez votre temps et votre pile.

C'est d'autant plus lamentable que, hors service, le condensateur a l'air parfait. Il y a de quoi vous dégoûter de la sans-fil le restant de vos jours. Et il y en a de ces condensateurs-là, bien plus qu'on ne se l'imagine ! Plus souvent le condensateur de liaison claque en pleine marche, mais cela est bien vite visible. Quelquefois plus sournoisement, à moitié abîmé par la chaleur de la soudure lors de la pose des fils d'amenée du courant, (car malheureusement la plupart de ces condensateurs sont à papier d'étain, et celui-ci se volatilise des plus facilement à la chaleur), quelquefois donc le peu de contact de la prise du condensateur sur le papier d'étain se détériore en marche, et le condensateur agit dès lors autant que peut agir un morceau de bois. Généralement cette panne se trouve ainsi : en débranchant la polarisation de la grille correspondante l'audition reprend à très faible force.

Tout ceci est tours de main. Il est bon de les connaître ; cela évite bien des migraines, de l'énervement et par là souvent l'illumination coûteuse et par trop fugitive de loupottes à cent vingt-cinq francs. J'en parle par expérience !... Ces jours-là, mieux vaut s'en aller voir les bois de Versailles.

On ne se figure pas combien les tensions auxquelles sont soumises les grilles des dernières lampes basses fréquences, peuvent être relativement grandes. Peut être ici même M. Teysier voudra-t-il en parler quelque jour, nous le souhaitons car ce problème au point de vue pureté est passionnant.

On vous dit : polarisez. Que voilà donc un bon conseil. Je voudrais les y voir, ces donneurs de bon conseil avec leur milliampèremètre dans le circuit plaque à chercher par tâtonnements successifs à trouver la bonne polarisation, celle pour laquelle l'aiguille ne bouge plus. En fait, elle

bougnera toujours un peu ; on cherche le minimum, la plus part du temps on ne le trouve pas très franchement, la lampe utilisée est trop faible, également trop faible la tension plaque.

Alors, on prend un compromis, comme pratiquement en polarisant trop, on atteindrait les régions où le courant plaque s'annule ou tout au moins tend à s'annuler dans une belle courbure de la caractéristique de plaque, on polarise trop peu et alors il y aura un courant grille, d'où nécessairement une déformation mais bien moins grande qu'au-paravant.

J'engage à titre de curiosité nos lecteurs possédant un milliampèremètre à le mettre en série sur leur pile de polarisation. Ils pourront juger aisément de ces affirmations.

* * *

La résistance interne des lampes est une chose formidablement importante dans la pratique. Nous avons dit récemment de combien en dépendait la qualité, la fidélité de la réception. Elle agit également pour l'accrochage, l'oscillation des bigrilles dans les super et sur la sélectivité. On ne saurait donc trop y attacher d'importance.

A titre d'exemple, citons qu'expérimentalement certaines lampes hollandaises nous ont donné des résultats merveilleux en basse fréquence meilleures que ceux obtenus avec la plupart des lampes françaises, mais que par contre, en moyenne fréquence cette même marque tout en rendant peut-être plus sensible, plus fort donne bien moins sélectif. Cela est très curieux, on a un bon super qui sépare admirablement sur lampes françaises, on change, brouillage. Il faut donc toujours, et toujours, comparer. L'expérience reste le grand maître, l'ennui est que tous ces essais ne sont pas gratuits. Cependant l'examen des caractéristiques et des chiffres donnés par les constructeurs facilite bien ce travail, au surplus votre revendeur du coin s'il aime tant soit peu son métier doit savoir

utilement et justement vous renseigner.

On ne sait peut-être pas assez, que pour faire facilement osciller une bigrille sur ondes très courtes, il convient de diminuer largement la résistance interne de cette lampe ainsi peut-on avoir de façon bourgeoise des réceptions jusqu'à huit à dix mètres de longueurs d'onde. On oublie trop que le plus grand poste du monde, le plus puissant émetteur d'émissions radiophoniques va se trouver prochainement en Hollande, sur près de seize mètres je crois et avec plus de cent kilowatts. Son écoute va donc devenir la mode de demain, sans-filistes soyez à la mode !

Deux moyens faciles et à employer simultanément s'offrent à l'amateur pour diminuer cette fameuse résistance interne ; le plus évident est d'augmenter la tension plaque appliquée à la bigrille. Elle est couramment de l'ordre de quarante volts ; dans ce cas, il est à conseiller de pousser à quatre-vingts volts, cela n'est pas trop et est des plus possibles. Le deuxième de ces moyens est plus habile : il consiste à mettre une deuxième lampe genre B. 406 ou RT 56 en parallèle sur la bigrille, filament à filament, plaque à plaque et grille à grille auxiliaire (grille oscillante). Ce moyen est souverain. Signalons dans ce cas la nécessité d'utiliser du matériel de très bon isolement, le quartz s'impose à peu près obligatoirement, les connexions en outre devront être prévues très courtes de l'ordre de cinq à dix centimètres au maximum entre la bigrille et les bobinages d'oscillation.

On peut également utiliser des bigrilles de puissances à la place des bigrilles ordinaires mais ce moyen est moins sûr.

Vous voyez là les divers moyens de modifier vos super et de les adapter à la réception des ondes courtes, ce à peu près, peut-on dire, à coup sûr.

P. GRAUGNARD.

Ingénieur E. P. C.

UNE MACHINE A BOBINER POUR L'AMATEUR ET LE PETIT CONSTRUCTEUR

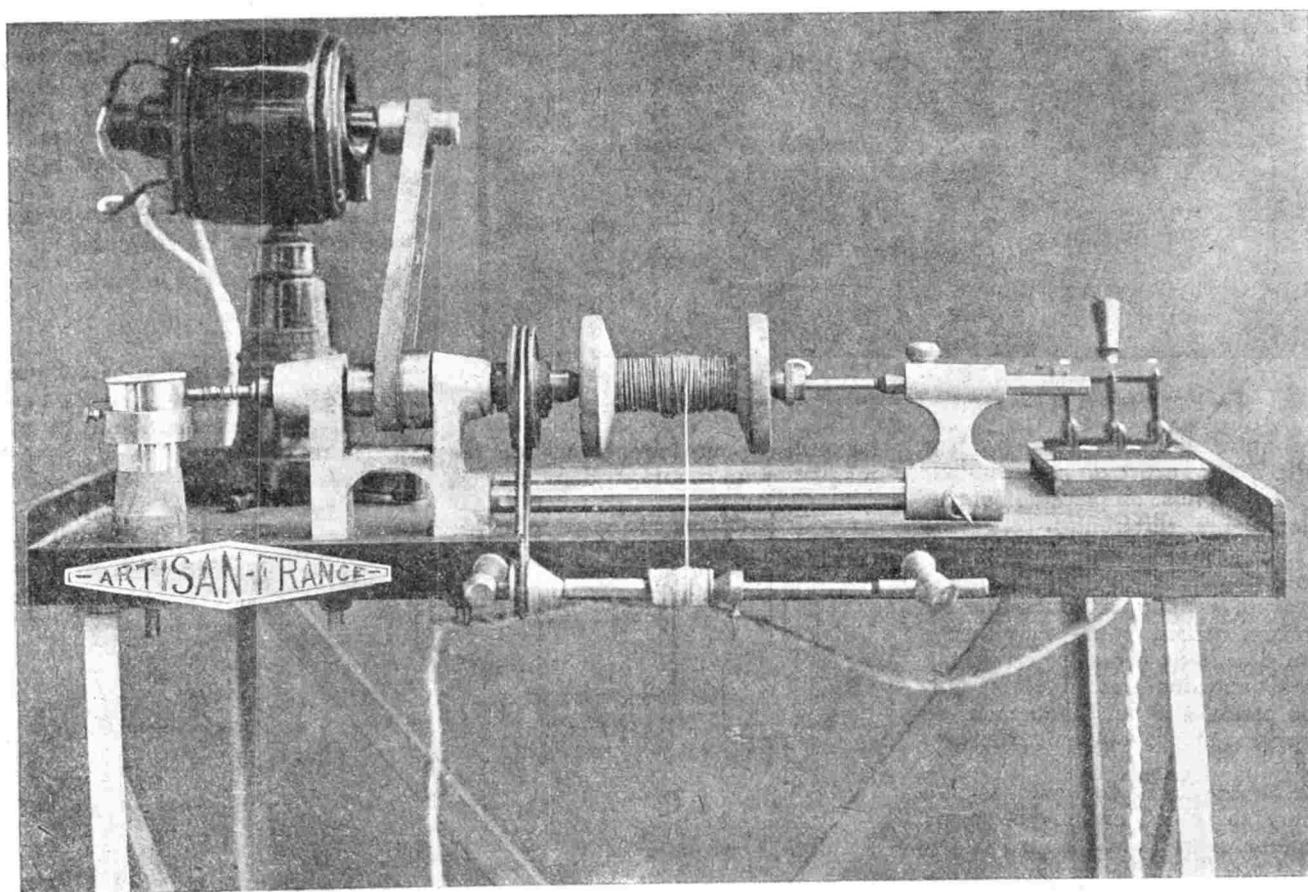
*Nous avons le plaisir de pouvoir décrire ici une petite machine à bobiner suffisamment simple pour pouvoir être réalisée par tout amateur un peu expérimenté ou par de petits constructeurs de postes.
Les photographies jointes à cette étude montrent l'aspect complet de cette machine conçue et réalisée par M. Lecointe, électricien de précision, pour notre laboratoire de T. S. F.*

Nécessité de la machine à bobiner en vrac : (M.F. B.F. ou bobines de chocs. Récupération de fils). — Lenteur de bobinage à main. — Compteur de tours. — Description générale. — Pièces à fondre. — Bâti. — Montage électrique.

La machine dont nous proposons aujourd'hui la réalisation aux lecteurs

curieuse pour le bobinage de toutes sortes de transformateurs de moyenne

bobinages qui peuvent tomber entre les mains d'un bon bricoleur. La



Vue générale de la machine à bobiner

de La T.S.F. pour tous est destinée uniquement aux bobinages en vrac. Elle est donc d'une utilisation pré-

fréquence, de basse fréquence, de Tesla, et pour la récupération des fils encore utilisables de tous les vieux

réalisation d'une machine à bobiner les selfs en nids d'abeilles ou en fond de panier sortirait d'ailleurs du cadre

de cette Revue. L'amateur et le petit constructeur trouveront d'ailleurs de nombreuses autres applications de notre machine.

Description générale de la machine

La machine comprend essentiellement un bâti en fonte d'aluminium, capable de supporter l'arbre principal du tour et ses poulies de commande.

L'arbre principal est mobile et se

Nous allons étudier successivement la réalisation des principales pièces de cette machine.

1° Supports en fonte d'aluminium.

La figure 1 montre la photographie des maquettes en bois qui ont servi à l'établissement de ces pièces. Il suffit pour les fabriquer de se reporter aux côtés de la figure 2. On peut opérer simplement comme suit : Quand les maquettes en bois sont établies, on

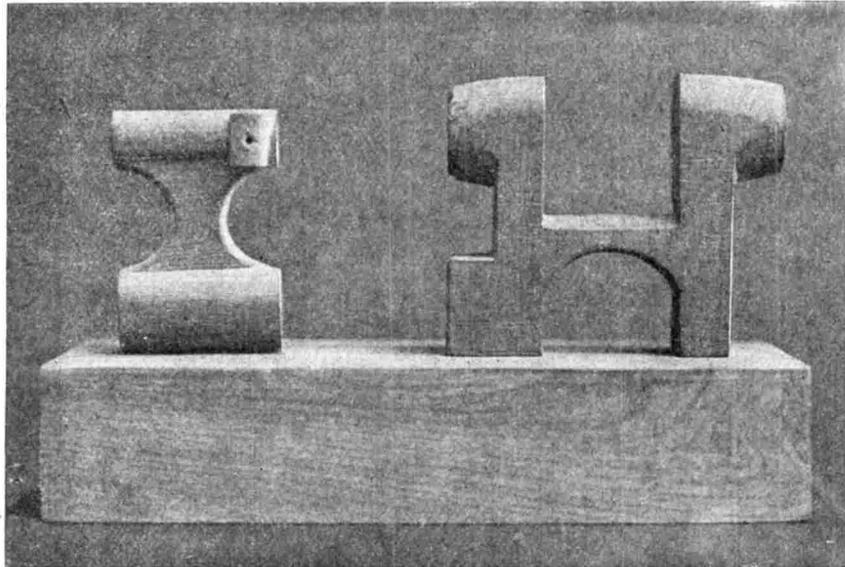


Fig. 1. — Maquettes en bois servant à l'établissement des supports en fonte d'aluminium

place entre pointes avec clavetage facultatif sur l'arbre de poulies. Pour permettre la mise en place de bobines de longueurs différentes, cet arbre est fixé entre pointes et la pointe mobile peut être déplacée longitudinalement ; son support tout entier est lui-même mobile pour éviter l'utilisation d'un faux arbre trop long qui pourrait entraîner des vibrations nuisibles pendant le fonctionnement de la machine et provoquer des ruptures de fil.

La bobine de fil contenant le fil à bobiner se trouve embrochée sur un deuxième arbre parallèle au premier et fixé par deux petits supports au bâti du tour.

Pour certaines utilisations particulières, cet arbre peut lui-même être entraîné par une petite courroie à ressort recevant son mouvement de l'arbre principal.

les utilise pour faire autour de ces maquettes un moule en deux parties,

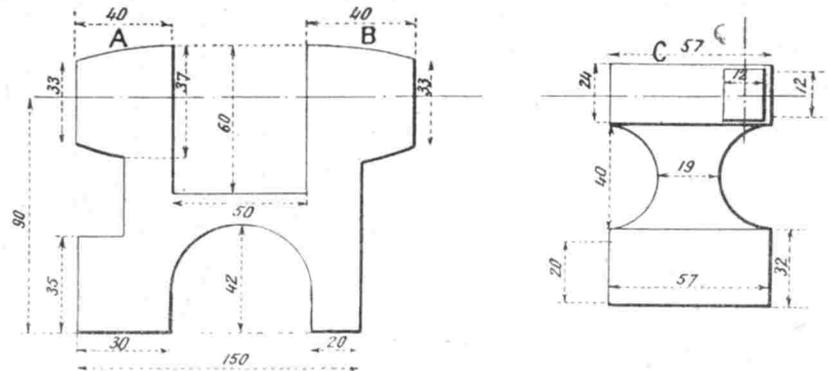


Fig. 2. — Côtés des maquettes de la fig. 1

avec du plâtre à modeler. On réunit ensuite ces deux parties entre elles en ménageant un orifice d'entrée et un trou d'air dans le fond du moule. On

coule ensuite dans ce moule de l'aluminium fondu. On sait que l'aluminium fond à assez basse température sans aucune difficulté.

Quand ces deux pièces sont établies, il suffit d'y percer les trous marqués sur le croquis pour mettre en place les arbres du tour et les poulies de commande.

A la partie supérieure en A, B et C, on percera un petit trou de 4 millimètres, destiné à servir de trou graisseur.

Enfin, si on désire éviter l'usure de la pièce d'aluminium au passage des arbres tournants, il est nécessaire de percer des trous plus grands que les axes utilisés et de les baguer en bronze dur.

2° Poulies de commande. — Les poulies de commande seront en bronze ou plus simplement en aluminium, si notre fonderie a bien réussi. Elles peuvent être faites d'un seul bloc puisqu'il n'y a pas de poulies folles de débrayage. On en fera deux blocs analogues ; l'un pour le tour, l'autre pour le moteur.

Les vitesses que nous obtenons par ce procédé sont les suivantes :

| | | | |
|-----|-------|-----|--------|
| 300 | tours | par | minute |
| 600 | — | — | — |
| 900 | — | — | — |

3° Arbre principal. — La figure 4 montre la mise en place de l'arbre principal. Il est maintenu en place par la rondelle de bloquage R₁ serrée sur l'axe par la vis V₁ et par la poulie P

placée sur l'axe au moyen du clavetage de la vis V₂. On voit sur la figure que l'arbre est diminué en bout pour que la clavette V₂ ne prenne pas

tout entier. Il reste donc autour de la clavette un petit espace annulaire qui servira à la mise en place de l'arbre d'entraînement des bobines tout en permettant son retrait facile.

4° *Arbre d'entraînement des bobines.* — Il est constitué par un simple barreau de laiton. A l'extrémité gauche (fig. 5) on fixe un petit cône C_1 , prolongé par un petit tube T_1 , échancré d'une dent D . Ce tube est destiné à être placé dans la cavité annulaire a (fig. 4) et l'échancrure a prend appui sur la vis d'arrêt V_2 .

L'arbre est ainsi entraîné par la rotation de l'arbre principal.

Les bobines sont fixées par un dispositif très pratique, composé d'un morceau de tube fileté et d'un écrou conique. Le figure 5 montre clairement la coupe de ce dispositif.

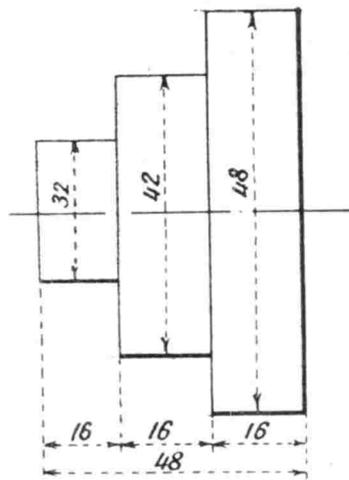


Fig. 3. — Poulies de commande.

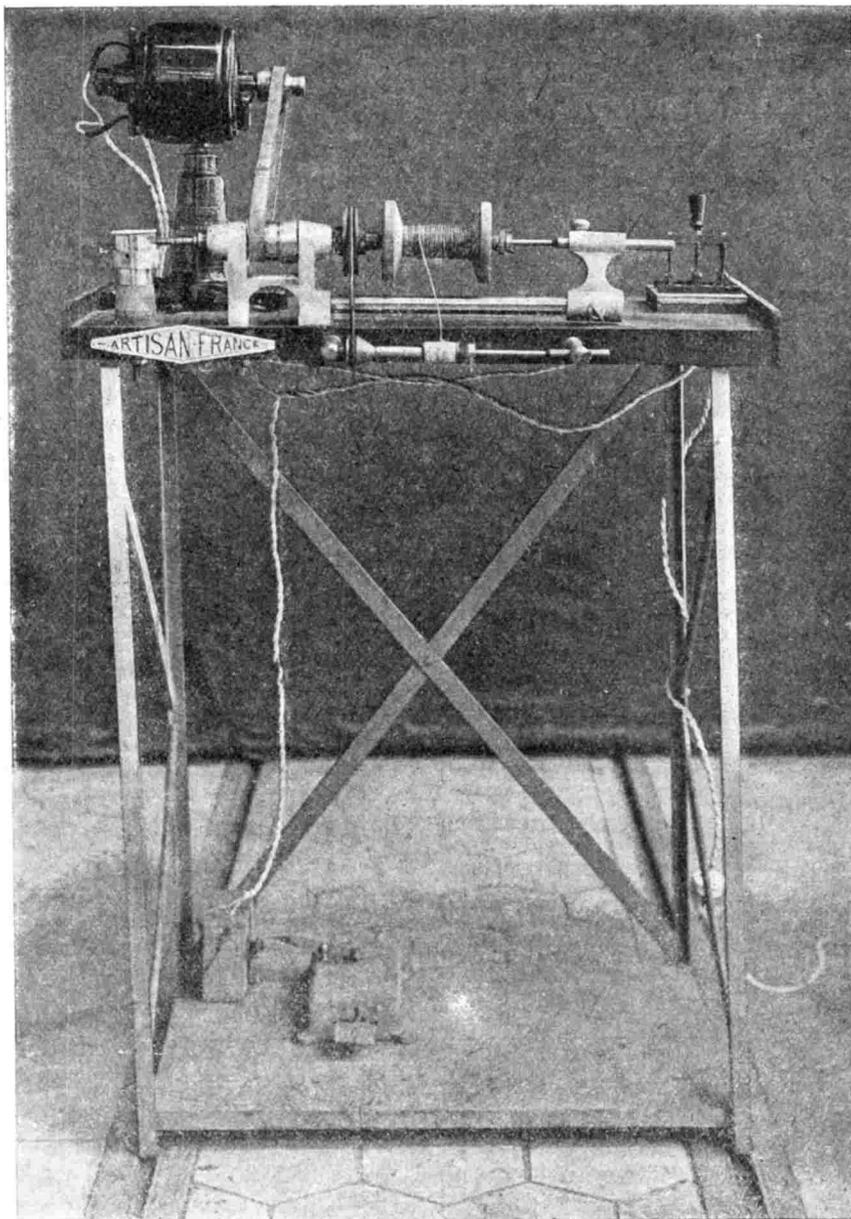
Une tige e filetée extérieurement est mobile sur l'arbre et peut être arrêtée sur celui-ci par une vis de blocage V . Sur celle-ci est vissé un écrou conique C_2 qui s'engage dans l'axe creux de la bobine à fixer. On met l'ensemble en place et on bloque la vis V . La pièce e est alors solidaire de l'axe. On dévisse alors C_2 de quelques tours. Le cône se déplace vers la gauche et serre la bobine contre le cône C_1 . Celle-ci prise entre C_1 et C_2 reste alors solidaire de l'arbre central et est entraînée avec lui.

5° *Pointe d'arrêt d'extrémité.* — L'arbre d'entraînement des bobines est fixé par une contre-pointe qui peut glisser dans la pièce en alumi-

nium dont les cotes sont données par la figure 2. Cet axe est maintenu en place par le méplat d'une vis de blocage latérale dont on aperçoit la tête sur la photographie.

La mise en place de toutes sortes de bobines est ainsi facilitée.

6° *Arbre libre.* — Cet arbre est fixé entre pointes comme le montre le



Vue générale de la machine à bobiner

Ce support d'aluminium est lui-même placé sur un axe vissé dans le support principal. Il est mobile, mais peut être immobilisé par une vis d'arrêt.

croquis de la figure 6. Les deux supports sont vissés dans le bois qui sert de socle à tout le système. Les pointes de fixation sont arrêtées par des vis de blocage à oreilles. Comme sur

l'axe principal, les bobines peuvent être laissées libres ou fixées entre deux cônes de serrage.

Utilisation de l'appareil

En principe, le noyau à bobiner est placé sur l'arbre principal et la bobine de fil sur l'arbre libre sur lequel elle n'est pas fixée.

Un commutateur à 3 couteaux permet de couper le courant et, en inversant le sens du champ, d'entraî-

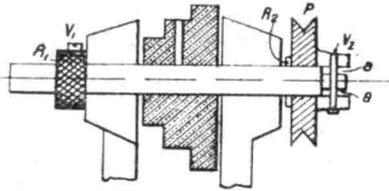


Fig. 4. — Dispositif de mise en place de l'arbre principal

ner le moteur dans un sens ou dans l'autre, suivant les besoins.

Si pour une raison ou pour une autre, on veut revenir en arrière et bobiner le fil sur la première bobine il suffit de libérer la bobine de l'axe principal en desserrant l'écrou de son cône de serrage, de serrer le cône placé sur l'arbre libre et de mettre en place la petite courroie auxiliaire visible sur la photographie.

Montage et réglage de l'appareil

L'entraînement de la machine est obtenu par un petit moteur à courant continu, du type de ceux utilisés pour les ventilateurs d'appartements. On règle la vitesse de rotation par un petit rhéostat liquide commandé par une pédale. En appuyant sur la pédale

on dégage plus ou moins quelques lames du type des condensateurs variables de l'électrolyte dans lequel elles plongent.

du type des compte-tours de velocimètre.

Cette machine nous a déjà rendu tant de services pour nos essais qu'elle

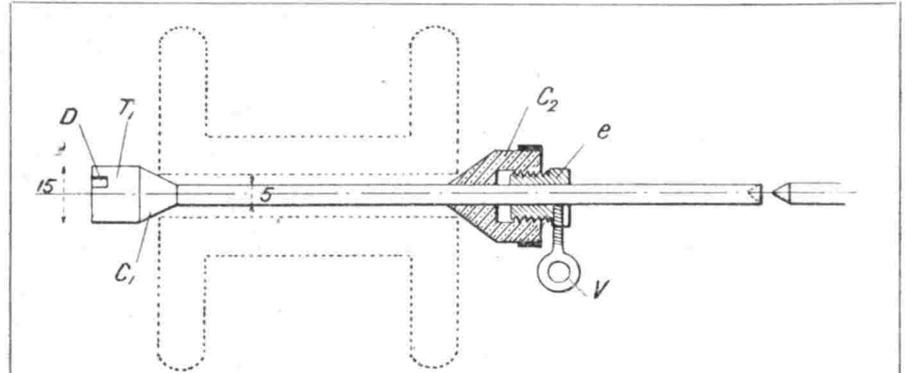


Fig. 5. — Arbre d'entraînement des bobines

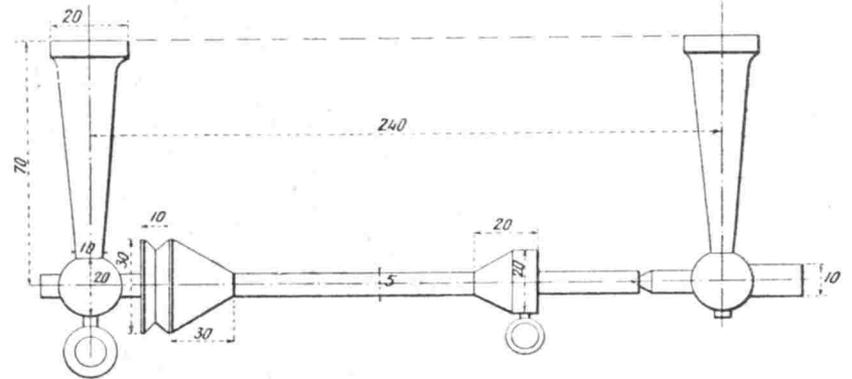


Fig. 6. — Arbre libre

L'ensemble de la machine est fixé sur un solide bâti en fer cornière haut de 90 centimètres, supportant une tablette en bois de 72×35.

Enfin sur le côté de la machine, nous avons fixé un petit compte-tours

est certainement à même d'en rendre à tous les amateurs ou les petits constructeurs, soucieux de faire vite et bien leurs bobinages de T. S. F.

G. TEYSSIER, *Ing. Radio E. S. E.*

RADIO - MUSIQUE

LA REPRODUCTION PHONOGRAPHIQUE RADIOÉLECTRIQUE

I. — Phonographes d'hier et d'aujourd'hui

Quelques articles consacrés à la reproduction radioélectrique des disques de phonographe ont déjà été publiés dans la T. S. F. pour Tous, mais cette application musicale de la radiotechnique a reçu de tels perfectionnements depuis la parution de ces articles, et l'application de ce merveilleux procédé artistique a pris un tel développement, qu'il nous a semblé utile de faire paraître à nouveau dans Radio-Musique une série d'articles plus détaillés et très complets qui indiqueront au grand public des amateurs et des usagers de la T. S. F. les caractéristiques les plus récentes des appareils reproducteurs de ce genre, ainsi que tous les résultats qu'ils pourront obtenir grâce à eux.

Les perfectionnements du phonographe.

Malgré l'admiration et l'étonnement qu'ils suscitèrent à l'époque de leur invention et de leur première réalisation, il faut bien convenir que les premiers phonographes étaient des appareils très imparfaits, et que les sons nasillards émis par leurs pavillons métalliques trop vibrants ne ressemblaient guère aux chants mélodieux ou aux morceaux d'orchestre harmonieux enregistrés sur leurs rouleaux de cire !

Les perfectionnements des appareils primitifs ont, en réalité, été assez lents ; c'est en 1878 que le phonographe fit son apparition en France, et c'est à partir de 1925 seulement que l'on a pu constater les remarquables résultats obtenus aujourd'hui par les fabricants de disques et d'appareils reproducteurs.

Malgré les perfectionnements incessants de détails réalisés peu à peu dans la fabrication des disques qui avaient assez vite remplacé les rouleaux (1), et les progrès de l'enregistrement à aiguille à sillons latéraux d'égale profondeur, malgré les perfectionnements dans la construction des diaphragmes reproducteurs et des diffuseurs de sons, les meilleurs appareils avaient encore, en effet, de graves défauts jusqu'à ces dernières années.

(1) Des phonographes à disques ont, d'ailleurs été réalisés presque en même temps que les phonographes à rouleau.

Les notes basses étaient à peu près éliminées tant à la réception qu'à la reproduction, et même la gamme des notes élevées était singulièrement restreinte. Par contre, des résonances très inopportunes déformaient complètement les œuvres musicales qu'on désirait diffuser par ce procédé mécanique tout-à-fait infidèle.

Il fallait donc étendre la gamme de ses sonorités, et perfectionner à la fois les procédés d'enregistrement des disques et les systèmes reproducteurs pour créer un appareil vraiment musical, capable d'interpréter fidèlement la majeure partie d'une œuvre artistique.

Cette évolution heureuse du phonographe fut surtout effectuée pendant ces dernières années, comme nous l'avons indiqué, et elle a été rendue possible par la radio-technique ainsi que nos lecteurs le savent sans doute déjà.

Mais l'enregistrement des disques par des procédés radio-électriques, s'il a été un des plus importants perfectionnements du phonographe, n'en a pas été le seul.

Les appareils reproducteurs : diaphragmes avec bras acoustiques, et systèmes diffuseurs de sons ont été modifiés très heureusement suivant des règles scientifiquement établies, et ont bénéficié également souvent des travaux de recherches exécutés en vue de la réalisation des haut-parleurs radiophoniques.

Dans cette étude consacrée exclu-

sivement aux appareils phonographiques radio-électriques, nous ne pouvons décrire en détail les perfectionnements des phonographes mécaniques dont les progrès peuvent être démontrés par des procédés scientifiques ; mais, tous nos lecteurs qui ont pu entendre en fonctionnement un appareil phonographique actuel de grande marque ont été vite convaincus de la réalité des progrès du phonographe !

Phonographes mécaniques et phonographes radio-électriques.

Les phonographes radio-électriques qui utilisent les mêmes disques que les phonographes mécaniques sont évidemment, lorsqu'ils sont réalisés avec soin, des instruments musicaux encore plus parfaits que les phonographes mécaniques actuels, parce que le système de reproduction des disques dans ces appareils ne comporte plus les mêmes organes mécaniques vibrants et les diffuseurs de sons directs uniquement acoustiques.

Nous indiquerons en détails les avantages des phonographes radio-électriques, lorsque nous décrirons les différents systèmes de reproduction utilisés dans ces appareils. Ce sont sans doute des appareils musicaux d'une fidélité et d'une puissance dont on ne pouvait même rêver la qualité il y a quelques années.

Il faut cependant préciser dès à

présent, que si l'on veut obtenir une reproduction très intense et une sonorité satisfaisante, il est absolument nécessaire d'utiliser des appareils parfaitement étudiés, dont tous les organes sont adaptés à leur destination particulière. Ces appareils sont malheureusement encore, et resteront encore longtemps, d'un prix élevé.

Nombre de mélomanes, qui ne désirent obtenir qu'une audition peu intense, pourront donc se contenter souvent d'un phonographe mécanique moderne et il n'y a aucune raison pour qu'il existe une redoutable concurrence entre le phonographe mécanique et le phonographe radio-électrique, qui sont utilisés par des usagers différents et dans des buts différents ; il faut espérer, au contraire, que les perfectionnements de plus en plus grands des phonographes mécaniques pourront permettre d'améliorer encore le fonctionnement du phonographe radio-électrique, grâce à l'emploi de disques de plus en plus parfaits.

Mais on comprendrait mal que tous ceux qui possèdent déjà ou désirent installer un poste récepteur radiophonique ne choisissent pas de préférence un système phonographique radio-électrique puisqu'ils peuvent facilement le réaliser le plus souvent en utilisant leur poste récepteur.

Un ensemble reproducteur réalisé de cette façon avec des précautions nécessaires ne permettra sans doute pas d'obtenir une audition d'une intensité comparable à celle que permettrait un phonographe radio-électrique complet, mais, si les étages basse fréquence du poste récepteur et le haut-parleur rendaient possible antérieurement une audition radiophonique vraiment musicale, la qualité de la reproduction phonographique sera au moins équivalente à celle fournie par un excellent phonographe mécanique et possédera, en outre, toutes les qualités inhérentes à ce procédé, telles que la variation réglable de l'intensité, le facile déplacement des systèmes diffuseurs, etc. sur lesquels nous reviendrons plus loin.

Les ancêtres des phonographes radio-électriques.

Nous venons d'indiquer que la radiotechnique a permis la réalisation des phonographes radioélectriques, dans lesquels l'enregistrement et la reproduction des disques se fait par des procédés électriques et non mécaniques.

d'enregistrement et de reproduction mécaniques, en employant des dispositifs d'amplification mécanique ou même électrique, de façon à ne pas transmettre directement les vibrations acoustiques aux organes d'enregistrement ou de diffuseur des sons comme dans le phonographe primitif (fig. 1).

Déjà en 1878, Edison avait étudié

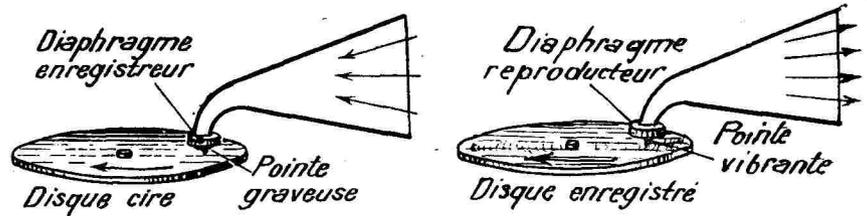


Fig. 1. — Enregistrement et reproduction mécaniques d'un disque de phonographe.

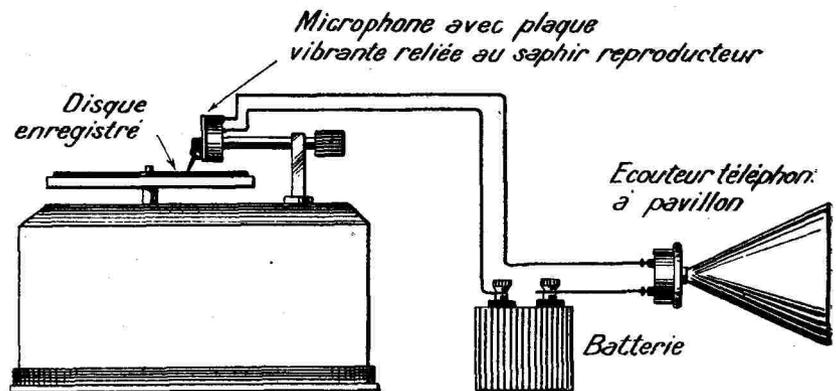


Fig. 2. — Premier procédé de reproduction électrique par microphone.

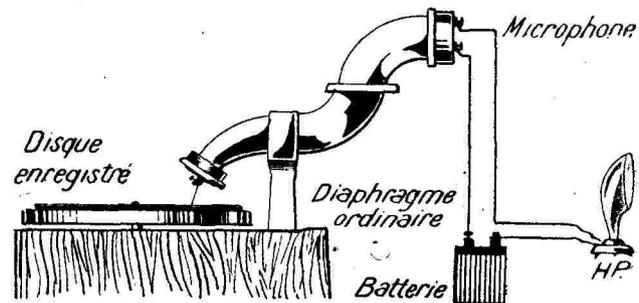


Fig. 3. — Essai de reproduction microphonique indirecte.

Mais très longtemps avant l'apparition des amplificateurs à lampes à vide les techniciens avaient cherché déjà à perfectionner les méthodes

un système d'amplification à vapeur qu'il avait nommé *Aérophone*. Dans cet appareil la pointe vibrante du diaphragme reproducteur n'était pas

reliée directement à la plaque vibrante, mais à une soupape placée sur un orifice par où arrivait de la vapeur sous pression.

Une colonne de vapeur s'échappait donc par saccades correspondant aux vibrations sonores et avec une abondance dépendant de l'intensité de ces vibrations ; un pavillon ampli-

essais de reproduction électrique à l'aide d'un microphone dont la plaque vibrante était reliée à la pointe reproductrice ou sur laquelle agissait d'une manière acoustique le diaphragme ordinaire, (fig. 3).

Les résultats ne furent pas non plus très encourageants, il est vrai

trique des disques date également de 1910, et c'est M. Gaumont également qui, le premier, essaya ce dispositif pour réaliser l'enregistrement simultané de la lumière et des sons (fig. 4 et 5).

Les vibrations acoustiques venaient frapper la plaque d'un microphone sensible actionnant, au moyen d'une batterie d'accumulateurs, un téléphone inscripteur dont la pointe tranchante gravait le disque du phonographe.

Malheureusement, par suite de l'absence d'amplification, la gravure des disques était très faible, et c'est même à cause de cette particularité que M. Gaumont dut chercher à ce moment des procédés d'amplification de la reproduction des disques ainsi enregistrés.

On voit ainsi que les techniciens ont conçu depuis les débuts de l'avènement du phonographe, les idées initiales de l'enregistrement électrique et de l'amplificateur phonographique, mais il leur manquait pour aboutir à un résultat vraiment

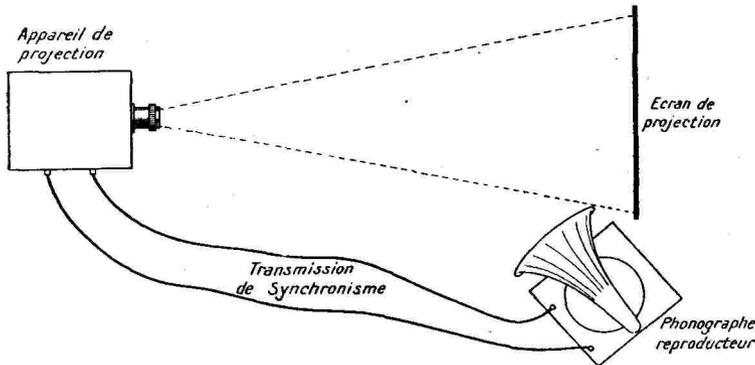


Fig. 4. — Dispositif de reproduction d'un film parlé avec cinématographe et phonographe accouplés synchroniquement.

ficateur permettait ensuite de diffuser les sons ainsi obtenus.

Malgré l'ingéniosité du système, Edison dut abandonner ce procédé, qui ne donnait pas de résultats très intéressants.

Il devait, d'ailleurs, être repris par M. Gaumont sous une autre forme vers 1910 lorsqu'il s'agit d'obtenir une reproduction phonographique intense synchrone de la projection lumineuse dans les films sonores.

La soupape vibrante n'agissait plus sur une colonne de vapeur, mais sur une colonne d'air comprimé, et le dispositif était mieux étudié au point de vue mécanique et acoustique. Les résultats furent encourageants, mais ne parurent pas assez satisfaisants cependant pour permettre une exploitation pratique régulière.

Vers cette époque, on fit quelques

qu'à ce moment, il n'existait pas encore de bons haut-parleurs, et qu'on n'avait même pas l'idée d'essayer

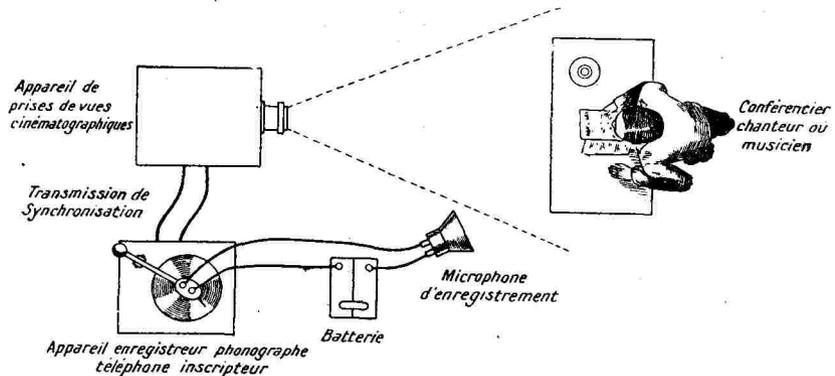


Fig. 5. — Disposition schématique de la première installation d'enregistrement simultané des images et des sons.

d'en construire, puisqu'il n'y avait pas lieu de les utiliser.

L'idée de l'enregistrement élec-

trique : le relais idéal constitué par la lampe de T. S. F.

P. HÉMARDINQUER.

UN AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE A USAGES MULTIPLES

Un bon amplificateur basse-fréquence à grande puissance peut être utilisé soit pour la reproduction électrique des disques de phonographe, soit pour l'amplification microphonique ou téléphonique, soit encore évidemment pour amplifier une réception radiophonique. Mais, dans les différents cas, les montages diffèrent aussi par des détails de construction qui semblent superficiellement peu importants; mais dont les résultats d'audition dépendent cependant essentiellement. Il n'est pourtant pas utile d'utiliser, en général, plusieurs appareils différents et, dans l'article ci-dessous, est décrite la construction d'un amplificateur pouvant être adopté pour ces usages multiples.

Généralités.

Les lecteurs de *Radio-Musique* connaissent sans doute maintenant avec assez de précision la plupart des applications des amplificateurs basse-fréquence, et spécialement leurs applications musicales.

Un amplificateur basse-fréquence bien construit, et adapté d'une façon convenable au but recherché, permet

Cependant, l'amateur moyen doit considérer le plus souvent trois cas d'amplification des courants musicaux :

1^o Amplification d'une réception radiophonique provenant d'un poste récepteur quelconque (évidemment, sans étages basse-fréquence, ou du moins dont on n'utilise pas les étages basse-fréquence).

2^o Amplification des courants musicaux provenant

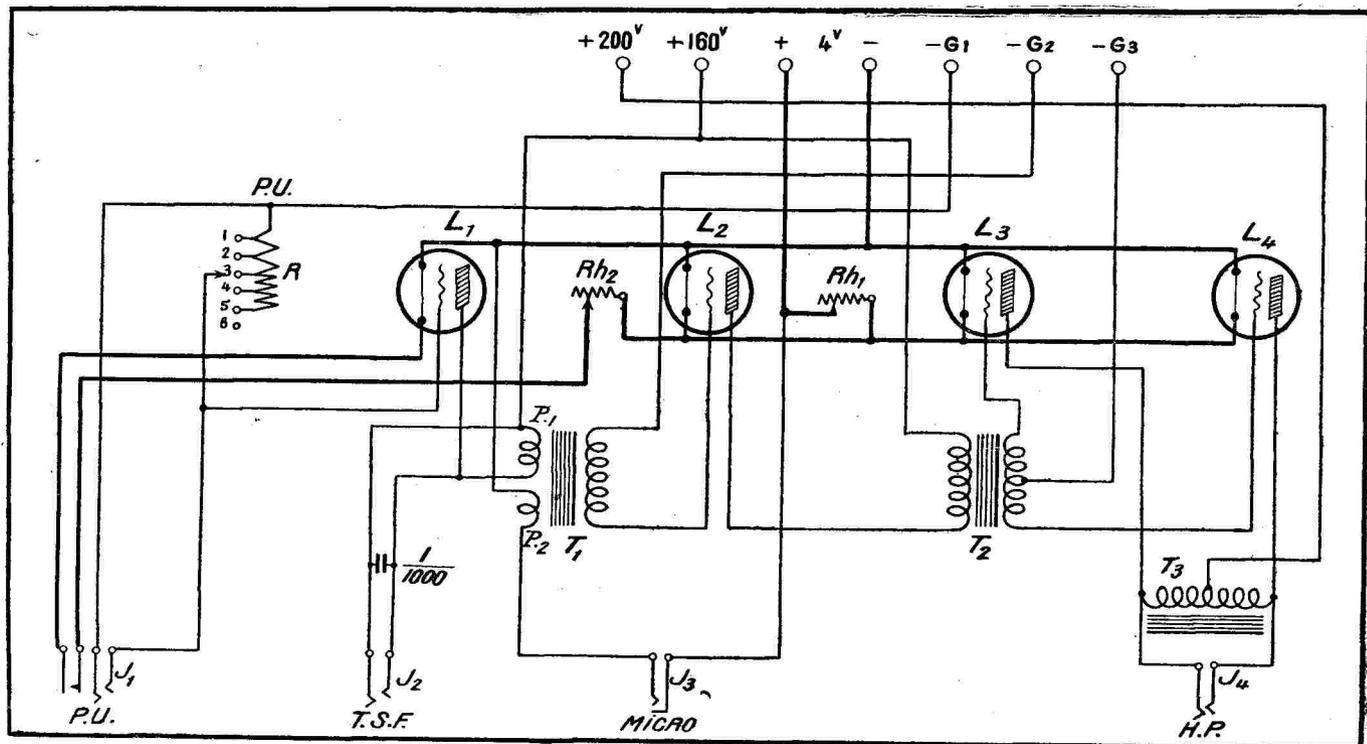


Fig. 1. — Schéma de principe de l'amplificateur de puissance à quatre lampes à multiples usages à un étage final push-pull. Les connexions reites sont marquées par un point. Dans les autres cas les fils se chevauchent sans contact.

d'amplifier des courants musicaux quelconques, quelle que soit l'origine de ces courants.

Ces courants peuvent donc provenir d'un poste récepteur de T. S. F., être transmis par des fils téléphoniques, être engendrés par un pick-up électromagnétique de reproduction phonographique ou un microphone, provenir d'un appareil cinématographique sonore ou d'un appareil de musique synthétique, etc...

d'un pick-up électromagnétique pour reproduction électrique des disques de phonographe.

3^o Amplification des courants microphoniques produits simplement, en général, par un microphone à grille de charbon.

Principe de l'amplificateur à usages multiples.

Il est évident que les systèmes de liaison des étages

basse-fréquence, les lampes employées, et les appareils d'alimentation peuvent demeurer les mêmes quel que soit l'usage auquel on destine l'amplificateur ; il faut simplement modifier le nombre des étages en service, et la manière dont les courants à amplifier agissent sur la première lampe en service.

On peut donc concevoir assez facilement la réalisation d'un amplificateur de puissance à usages multiples permettant d'obtenir les trois résultats essentiels indiqués plus haut, au moyen de modifications simples obtenues d'une façon presque automatique suivant les cas considérés.

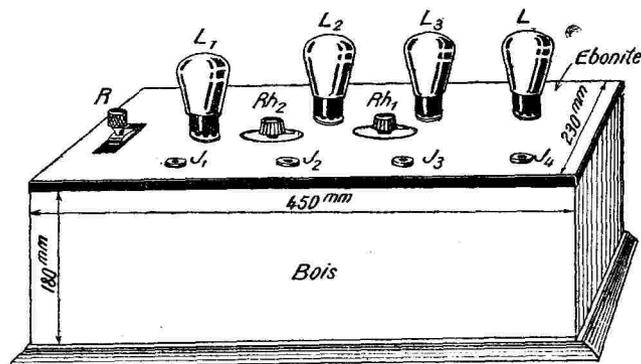


Fig. 2. — Vue schématique de l'amplificateur à multiples usages type G.M.R. Le couvercle en ébénisterie n'est pas représenté. Les prises de courant sont en arrière des lampes.

Un tel appareil permettra donc d'obtenir une audition radiophonique très intense dans une grande salle ou même en plein air, en le plaçant à la suite d'un poste récepteur quelconque, et en utilisant généralement plusieurs haut-parleurs électromagnétiques en parallèle ou un haut-parleur électrodynamique à bobine mobile ; il permettra également d'effectuer des « annonces » à l'aide d'un microphone à grenaille ou l'écoute de bruits très faibles à grande distance à l'aide d'un microphone « espion » ; enfin, la reproduction électrique des disques de phonographe pourra être réalisée avec une grande intensité (d'ailleurs réglable) et une fidélité très satisfaisante.

L'amplificateur pourrait évidemment être employé également, comme il est évident, pour des usages musicaux un peu plus spéciaux sans grandes modifications : nous citerons, par exemple, l'amplification dans les appareils de musique synthétique, l'amplification dans les appareils théâtrophoniques, etc...

La figure 1 montre le schéma de principe d'un appareil de ce genre de puissance moyenne, mais cependant suffisante pour permettre d'obtenir une audition assez intense dans une salle de grandes dimensions.

Cet amplificateur comporte quatre lampes L_1 , L_2 , L_3 , L_4 à liaison par transformateurs ; les deux dernières lampes sont montées symétriquement en étage du type push-pull.

Le premier transformateur T_1 possède deux enroulements primaires P_1 et P_2 . Le primaire P_1 est destiné à l'entrée des courants radiophoniques à amplifier qui

sont transmis par le jack J_2 , le primaire P_2 sert à l'entrée des courants microphoniques transmis par le jack J_3 .

On remarquera qu'en enfonçant la fiche du microphone dans le jack J_3 , on utilise automatiquement la batterie de chauffage de l'appareil comme batterie microphonique, on ne doit enfoncer cette fiche que lorsqu'on se sert du microphone pour ne pas décharger inutilement la batterie.

Les transformateurs T_2 et T_3 sont du type push-pull à prise médiane ; le transformateur T_3 est d'un type un peu spécial, mais il pourrait être du modèle classique à secondaire de sortie.

Il est évident que ces transformateurs sont à circuit magnétique bien étudié, de forte section et que les bobinages n'ont qu'une faible capacité propre. Le primaire P_1 , du transformateur T_1 , comporte évidemment beaucoup plus de tours que le primaire P_2 . A la rigueur, on pourrait employer un transformateur microphonique complet séparé, mais la solution indiquée est plus simple.

Lorsqu'on veut utiliser l'appareil pour la reproduction phonographique, on relie la fiche du jack J_1 aux bornes d'un pick-up, et, en enfonçant cette fiche, on allume automatiquement la première lampe L_1 dont le chauffage est, d'ailleurs, réglé par le rhéostat Rh_2 .

L'intensité d'audition est réglée alors par la résistance R en dérivation aux bornes de ce pick-up.

Les courants provenant du pick-up sont ainsi transmis directement à la grille de la lampe L_1 et ce montage est acceptable si la résistance des enroulements de ce pick-up est assez grande ; dans le cas contraire, il faudrait intercaler un transformateur d'entrée.

Utilisation et mise au point de l'amplificateur.

Il est absolument nécessaire, pour le bon fonctionnement de l'appareil, que les lampes soient choisies avec le plus grand soin et que les tensions plaques et polarisation négative de grilles soient déterminées avec précision suivant les types adoptés.

Les types des lampes dépendent, d'ailleurs, évidemment des transformateurs utilisés. En général, on pourra utiliser une lampe type A 409 Philips ou C 9 Fotos sur le premier étage, une lampe B 409 Philips sur le deuxième, et deux lampes B 403 ou B 406 en push-pull. Ces deux dernières lampes doivent être bien choisies pour éviter tout déséquilibre du système.

La tension-plaque du premier et du deuxième étage est alors de 160 volts environ et la tension plaque de l'étage push-pull de 200 volts environ (dans le cas d'emploi de lampes B 403). Les polarisations de grille sont de — 10 volts et 40 — volts.

Le tableau de la figure 3 donne d'ailleurs, toutes les indications utiles pour l'utilisation des lampes sur les différents étages.

Deux prises de courant bipolaires et une prise de courant tripolaire permettent d'assurer l'alimentation des

plaques, des filaments et des grilles (fig. 2 et 4) et la fig. 4 montre comment l'on doit grouper les batteries d'alimentation.

Il est évident que l'on peut obtenir le courant plaque nécessaire à l'aide d'une boîte d'alimentation sur courant

| Ordre des lampes . . . | L_1 | L_2 | L_3 |
|-----------------------------|----------|------------|--------------------|
| Type | A. 409 | B. 409 | B. 403 |
| Tension de plaque | 160v | 160v | 200v |
| Polarisation grille | -10v | -10v | -40v |
| Consommation plaque . . . | 2 millis | 5,5 millis | 15 × 2 = 30 millis |
| Echauffement de l'ampoule. | nul | faible | modéré |

Fig. 3. — Tableau des lampes à employer sur les demi-étages de l'amplificateur avec les caractéristiques d'utilisation.

alternatif munie de deux valves diodes à vide ; l'intensité totale de ce courant plaque devant être voisine de 40 milliampères.

La mise au point du système consiste simplement à déterminer les tensions des plaques et les polarisations grille optima, et à régler l'intensité d'audition au moyen de la résistance R pour la reproduction phonographique.

Il faut éviter avant tout l'amorçage de bruits parasites puissants provenant d'oscillations basse fréquence.

Il faut donc isoler soigneusement l'installation et spécialement les deux fils du haut-parleur ; on peut aussi relier à la terre la borne — 4 volts.

Il est utile également pour l'amplification microphonique, de parler à distance si le microphone est sensible, et d'éloigner le haut-parleur. De plus, il est quelquefois nécessaire de diminuer la sensibilité du microphone en plaçant une résistance en série ou en parallèle.

Réalisation pratique de l'appareil.

Il est évident que l'on peut disposer les organes de l'amplificateur de façons assez diverses, et que cette disposition importe généralement assez peu pour le

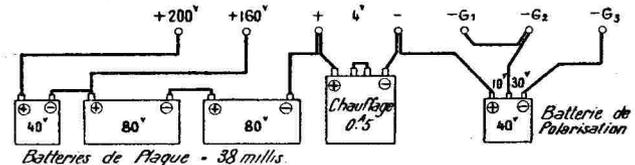


Fig. 4. — Disposition des batteries d'alimentation sur courant alternatif.

résultat final à condition que les transformateurs soient suffisamment écartés les uns des autres.

La figure 2 indique une disposition assez pratique ; tous les organes sont montés sur une plaquette en ébénite formant la partie supérieure d'une boîte en ébénisterie qui peut recevoir un couvercle protecteur avec évidements pour le passage des câbles d'alimentation.

L. MAURICE.

ÉCHOS DE RADIO-MUSIQUE

Le succès des films sonores aux Etats Unis

Le cinématographe sonore, dont la réalisation actuelle est due à des procédés radiotechniques, a pris aux Etats-Unis un développement immense que nous ne connaissons pas encore en France ; à New York vingt-cinq théâtres ont fermé leurs portes à la suite de la préférence marquée du public pour les films sonores.

Le phonographe rapproche les peuples

Les admirables disques de phonographe actuels enregistrés électriquement et que l'on peut reproduire également par un procédé électromagnétique, n'ont pas seulement un rôle artistique et musical immense, ils peuvent aussi avoir une influence morale considérable au même titre que la radiodiffusion.

En entendant les œuvres du folklore d'une nation

exécutées et enregistrées dans leur pays d'origine, on comprend quelquefois l'âme véritable de cette nation, souvent compliquée et secrète pour l'observateur superficiel. Le disque donnera donc aux peuples la possibilité de se rapprocher ainsi à distance.

Un moyen de vente ingénieux

Un marchand d'appareils phonographiques et radio-phoniques de la banlieue parisienne a trouvé un moyen ingénieux pour augmenter sa clientèle et surtout pour vendre ses nouveaux disques de phonographe ; il a envoyé une circulaire répandue à un très grand nombre d'exemplaires en proposant à ses futurs clients abonnés au téléphone, de leur faire entendre par téléphone les disques dont ils demanderaient l'audition, ce qui leur permettrait de choisir ainsi ceux qu'ils désirent sans avoir à se déplacer. Le moyen est certes ingénieux, mais qu'en pense l'administration des P. T. T. ?



REVUE MENSUELLE DE PHOTOTÉLÉGRAPHIE ET DE TÉLÉVISION

E. CHIRON, Éditeur, 40, Rue de Seine, PARIS-VI°. — Téléphone : LITTRÉ 47-49

RÉDACTEUR EN CHEF : E. AISBERG.

LA PHOTOTÉLÉGRAPHIE D'AMATEUR

par R. MESNY

Si l'on se place, sans connaissances techniques préalables, devant le problème de la transmission des images, on pense naturellement à leur transmission telle quelle, c'est-à-dire à la reproduction simultanée à distance d'un ensemble continu de points qui devront se retrouver dans le même ordre et avec les mêmes teintes qu'ils ont naturellement. En examinant tous les procédés de reproduction des images, la photographie y compris, on reconnaît sans peine qu'il est possible de remplacer cet ensemble continu par un ensemble limité de points, susceptibles de fournir à l'œil l'impression désirée.

A tous ceux qui connaissent les procédés actuellement en usage, cette reproduction simultanée paraît une utopie et cependant, si l'on réfléchit un instant à la transmission de la musique, on reconnaît que celle-ci résout un problème de même espèce. Un orchestre de cent musiciens représente un ensemble de plusieurs centaines d'éléments sonores et la transmission simultanée de ces éléments est réalisée par la radiophonie : l'onde porteuse arrive au récepteur modulée simultanément à toutes les fréquences qui correspondent aux notes fondamentales des instruments de l'orchestre et de leurs harmoniques. Un nombre considérable de paramètres sont donc reproduits à distance simultanément.

Il ne serait pas très difficile de transmettre de la même façon sur une même onde porteuse une série de modulations distinctes correspondant à quelques milliers de points choisis pour définir une image ; mais des difficultés actuellement insurmontables se présenteraient à la réception quand il s'agirait de trier toutes ces modulations et de faire correspondre à chacune d'elles, ou à chaque groupe d'un certain nombre d'entre elles les points lumineux qui reproduiraient ceux de l'image

originale. L'œil est un organe infiniment plus subtil que l'oreille, mais il a des exigences qui le rendent plus difficile à servir.

En présence de cette impossibilité, on choisit alors un paramètre supplémentaire qui arrange tout, la phototélégraphie comme le reste des affaires humaines : le temps. Grâce à son concours, le nombre considérable de variables dont nous parlions peut se réduire à deux : le

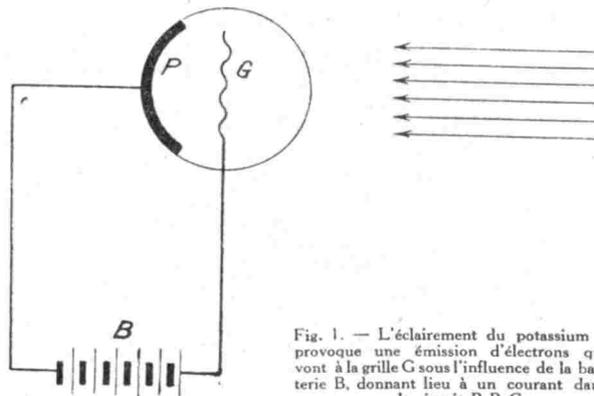


Fig. 1. — L'éclairement du potassium P provoque une émission d'électrons qui vont à la grille G sous l'influence de la batterie B, donnant lieu à un courant dans le circuit P B G.

temps et l'amplitude des oscillations transmises sur une fréquence unique. L'image à transmettre est encore décomposée en un grand nombre de points et ceux-ci sont transmis successivement, l'intensité de la teinte de chaque point donnant naissance à une amplitude plus ou moins grande des oscillations transmises.

L'image est donc découpée en une série de petites

tranches dont la largeur est une fraction de millimètre et toutes ces tranches, elles-mêmes décomposées en une série de petits traits très courts, sont passées les unes à la suite des autres.

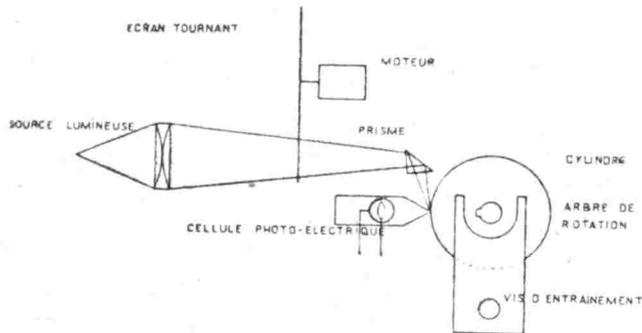


Fig. 2. — Le faisceau lumineux produit par la source est concentré par un condensateur, puis renvoyé par un prisme sur le cylindre portant l'image à reproduire. Un point de la partie éclairée agit sur la cellule. Le faisceau lumineux est coupé par un écran tournant pour donner lieu, dans la cellule, à un courant alternatif dont l'amplification est plus facile à réaliser.

Transmission d'un point

Pour pénétrer plus avant dans les procédés mis en œuvre, nous examinerons d'abord le mécanisme de la transmission d'un seul point ; il s'agit en somme de traduire un phénomène lumineux en phénomène électrique ; on utilise pour cela les cellules photoélectriques.

On sait que certains corps exposés à l'action de la lumière émettent des électrons, le potassium par exemple. Or, on a constitué, grâce à eux, un petit appareil très simple dont les applications prennent chaque jour une importance croissante.

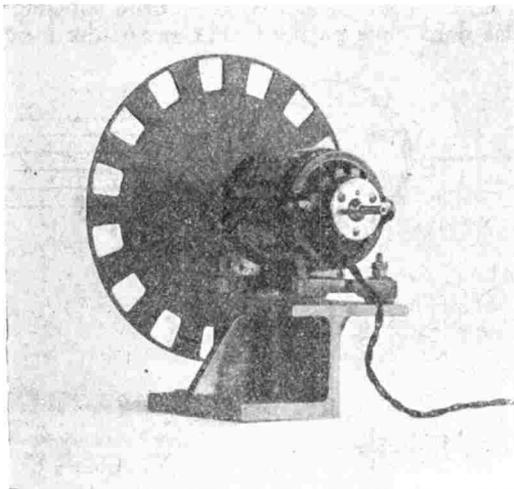


Fig. 3. — Disque perforé produisant les ruptures de l'éclairage du document.

Dans une ampoule de verre (fig. 1) où l'on a fait un vide presque absolu, une couche de potassium est déposée sur une partie P de la paroi ; en face de cette partie on a conservé la transparence du verre pour pouvoir produire l'éclairage du potassium ; au milieu de

l'ampoule se trouve un fil ou une grille métallique G et deux connexions extérieures établissent un contact d'une part avec cette grille d'autre part avec la couche de potassium. Si entre ces connexions on place une pile de tension convenable (150 à 200 volts dans notre cas) dont le pôle négatif soit réuni au potassium, on voit qu'un courant circulera dans les fils extérieurs chaque fois que la cellule sera éclairée. Ce courant sera fonction de l'éclairage et, en choisissant convenablement les conditions de fonctionnement, les valeurs de ces deux éléments seront proportionnelles. Si donc on place en face de la cellule un seul point éclairé de l'image à transmettre, on recueillera un courant d'autant plus fort que la teinte de ce point sera claire, maximum pour un point blanc, nul pour un noir absolu.

Voici la disposition employée (fig. 2). L'image est enroulée sur un cylindre ; une source lumineuse, constituée par une lampe à filament très ramassé, éclaire fortement une petite région de ce cylindre, un système optique convenable y produit l'image du filament.

En face de cette région et tout près d'elle on place un micro-objectif qui envoie sur la cellule placée dans une boîte close un faisceau lumineux. Ce faisceau est limité avant son entrée dans la cellule par un diaphragme dont les dimensions sont déterminées de façon que la lumière ne provienne que d'une portion bien définie de la région éclairée. Dans le cas des appareils que nous décrivons, cette portion est un petit cercle d'un diamètre de 0,25 mm. c'est ce petit cercle qui constitue par conséquent l'élément de décomposition du document à transmettre.

Le courant qui circule dans la cellule et ses connexions est extrêmement faible, de l'ordre du centième ou du dixième de microampère et pour l'utiliser il est nécessaire de l'amplifier jusqu'à obtenir quelques milliampères. Or il est très difficile de réaliser de grosses amplifications des courants continus ou lentes variables tels que ceux auxquels donneraient lieu les dispositions précédentes ; on emploie alors un artifice ; on interrompt périodiquement la lumière qui éclaire le point de l'image et on transforme le courant continu en courant alternatif. C'est le rôle du disque perforé représenté séparément sur la figure 3 et indiqué comme « écran tournant » sur la figure 2.

Exploration du document

Nous possédons maintenant le moyen d'émettre un courant électrique qui traduira rigoureusement les variations d'éclairage des divers éléments du document à transmettre. On voit que pour « passer » tous les points de l'image il suffira d'animer le cylindre de la figure 2 d'un mouvement hélicoïdal ; plus le pas sera fin, plus la trame sera serrée. Les appareils *Belin* du type professionnel emploient un pas de 0,17 de millimètre, ceux du type amateur un pas de 0,25, le pas des appareils type *Fulton* est de 0,4. Nous reviendrons plus loin sur le mécanisme produisant le mouvement hélicoïdal.

Vitesse de transmission

Il y a lieu de remarquer en passant que, comme nous l'avons dit plus haut, l'hélice tracée sur le cylindre n'est

pas constituée par une ligne lumineuse continue ; elle est décomposée en une série de petite traits par le mécanisme de la lumière interrompue. Il en résulte que le courant qui doit alimenter la ligne de transmission ou le poste de T. S. F. est un courant modulé deux fois : d'abord à la fréquence de rupture de la lumière, ensuite à la cadence, beaucoup plus lente, du passage des blancs

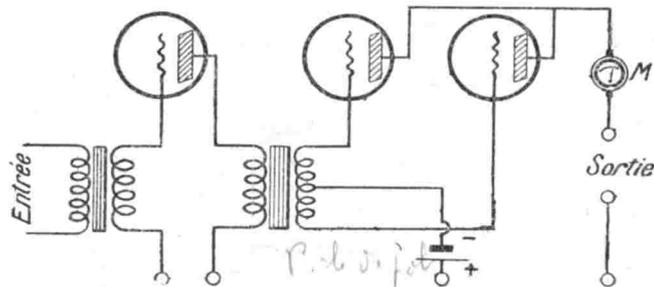


Fig. 4. — Redresseur à placer à la suite d'un amplificateur de radiophonie.

et des noirs du dessin. La fréquence de rupture est généralement de l'ordre de 1.000 à 1.500 ; on conçoit que, cette fréquence étant donnée, la durée de l'exploration totale en résulte ; la finesse de la trame dépend en effet du rapport de cette fréquence à la vitesse de rotation du cylindre. Or, quand on fait des transmissions sur lignes cette fréquence est limitée ; on sait en effet qu'une ligne donnée n'est susceptible de transmettre convenablement que des fréquences comprises entre des valeurs déterminées, la limite supérieure, dite fréquence de coupure, étant le plus souvent voisine de 2.000 périodes.

Il existe donc une limite inférieure pour la durée de la transmission sur lignes d'une image de surface donnée, et cela quel que soit le système employé.

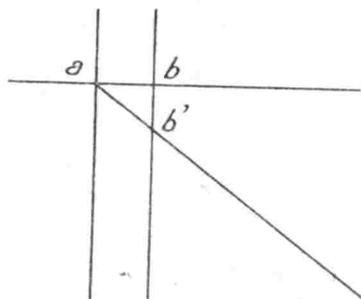


Fig. 5. — Déformation de l'image résultant de l'imperfection de la synchronisation.

Dans les radiotransmissions, aucune considération de ce genre n'intervient et la durée de passage d'une épreuve pourrait être réduite à une fraction de minute. Cependant pour atteindre de telles valeurs, il faudrait avoir recours à une mécanique de haute précision incompatible avec du matériel d'amateur et la durée à laquelle on s'est arrêté dans les appareils *Belin* pour la transmission d'une image de 13 sur 10 centimètres est de 5 minutes et demie.

Liaison à l'émetteur de haute fréquence

Quand on fait une transmission d'image sur ligne, on envoie tout simplement le courant alternatif amplifié

sur la ligne au moyen d'un transformateur approprié ; pour une radiotransmission, on utilise ce courant pour moduler l'onde porteuse. Il suffit de remplacer le microphone d'une installation radiotéléphonique ordinaire par un transformateur convenable.

Principe de la réception

Au poste récepteur, on reçoit le courant de fréquence musicale modulé par l'image ; dans le cas des radiotransmissions, ce courant est reçu exactement comme la musique ou la parole, avec les mêmes appareils. Il s'agit alors de faire la transformation inverse de celle que l'on a réalisée à l'émission et d'enregistrer les variations de ce courant en les traduisant en variation de teintes.

Plusieurs dispositifs sont utilisés pour obtenir ce résultat dans les appareils professionnels ; ils sont basés sur l'emploi du phénomène de Kerr dans certains liquides, des oscillographes (1) ou de lampes à gaz dont l'éclairement peut suivre instantanément les variations

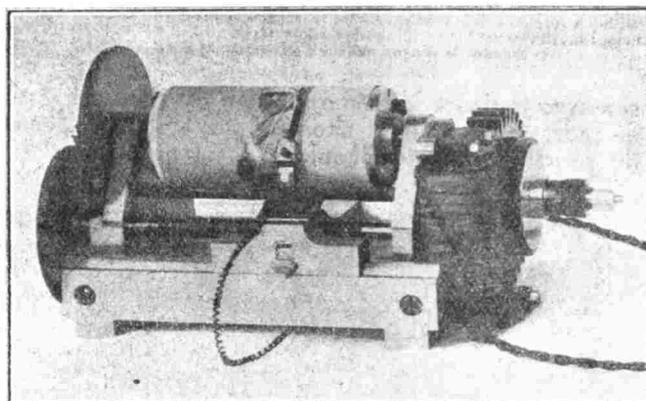


Fig. 6. — Récepteur à synchronisme direct par roue phonique. A droite, la roue phonique et son inducteur. A gauche, les engrenages d'entraînement de la vis inférieure produisant le mouvement longitudinal du stylet.

de leur tension d'alimentation. Dans les appareils d'amateurs on a recours à un effet électrochimique. Le courant à traduire est amené par un fin stylet sur le papier préalablement trempé dans une dissolution convenable susceptible d'être décomposée avec coloration. Les variations d'intensité de cette coloration suivent naturellement celles du courant. En enroulant le papier sur un cylindre identique à celui de l'émission, auquel on donne le même mouvement hélicoïdal, on reproduit naturellement l'image transmise.

Dans les belinographes, on fait généralement usage de la solution suivante :

| | |
|------------------------------|--------------|
| Eau | 100 grammes. |
| Nitrate d'ammonium..... | 125 — |
| Ferrocyanure de potassium... | 5 — |
| Glycérine | 30 — |

qui donne des images bleues comme le papier photographique au prussiate.

(1) Voir onde électrique, octobre 1928.

Il y a lieu de remarquer que l'effet d'électrolyse ne peut être obtenu que si le courant qui traverse le papier

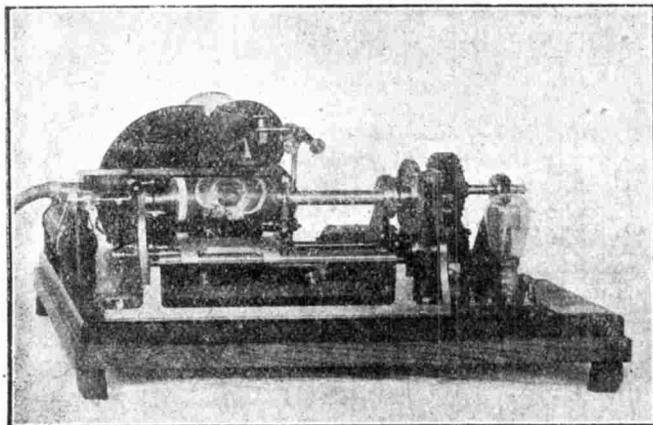


Fig. 7. — Émetteur. — A droite, la roue phonique et une lampe à Néon permettant de vérifier la régularité de la rotation. A côté, les engrenages produisant le mouvement longitudinal du cylindre par l'intermédiaire du chariot sur la vis que l'on voit en dessous. Derrière le cylindre, le système optique d'éclairage et la boîte de cellule.

conserve toujours le même sens ; il est donc nécessaire de redresser le courant alternatif qui sort normalement du récepteur radiotéléphonique. L'intensité du courant

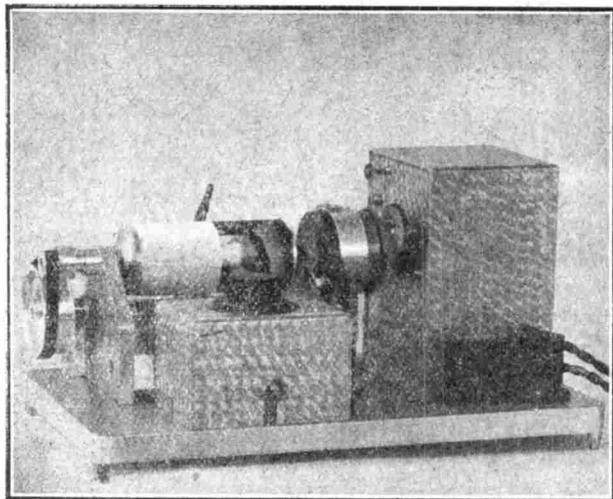


Fig. 8. — Récepteur à arrêt. — A droite, le mouvement d'horlogerie sous un capot. A côté, le système d'embrayage à cônes. En avant, le relais dans sa boîte. A gauche, le changement du pas d'exploration.

redressé dépend de la solution et du papier employés ; comme elle peut atteindre une valeur assez élevée (10 à 15 milliampères) le redresseur comporte une lampe amplificatrice basse fréquence, suivie de deux redresseuses montées symétriquement (fig. 4).

Synchronisme

Il est évidemment indispensable que les deux cylindres d'émission et de réception tournent en synchronisme

parfait. Cette condition très importante est peut-être la plus difficile à réaliser.

La première idée qui vient à l'esprit pour atteindre ce but est d'entretenir le cylindre de réception par un mouvement d'horlogerie ou un moteur électrique dont on réglerait la vitesse à la valeur voulue ; il est facile de

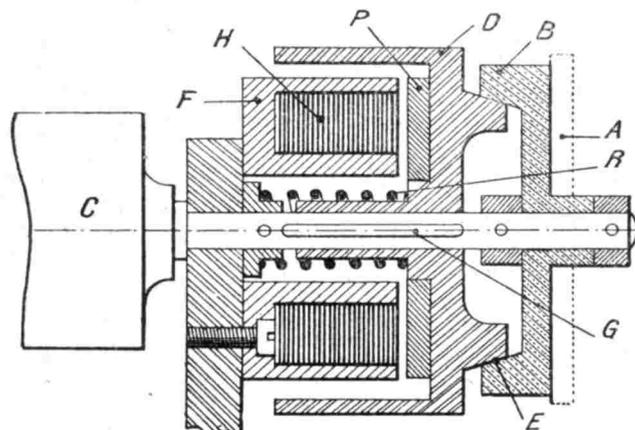


Fig. 9. — Système d'embrayage à cônes. — A) Engrenage d'entraînement. B) Cône mâle. C) Cylindre. D) E) Cône mâle. F) H) Electro-aimant. P) Armature mobile de l'électro-aimant, solidaire du Cône mâle. G) Clavettes.

voir qu'un tel procédé serait beaucoup trop grossier. Supposons en effet que l'on ait tracé sur l'image à transmettre une droite qui soit parallèle à l'axe du cylindre lorsque cette image est enroulée. Un point A de cette ligne sera reproduit en *a* à la réception (fig. 5) ; le point suivant B de la même ligne ne sera reproduit à sa place normale *b* que si les deux cylindres font *exactement* un tour dans le même temps. Nous avons dit que le pas d'avancement des cylindres est de $0\frac{m}{25}$ dans les belinographes ; si le point *b* est décalé de $0\frac{m}{25}$ et vient en *b'*, on voit la ligne AB parallèle à l'axe dans l'image à transmettre deviendra dans l'image transmise une ligne inclinée de 45° . Or, la circonférence des cylindres a une longueur de $157\frac{m}{m}$; une différence de vitesse de :

$$\frac{0,25}{157} = \frac{1}{628}$$

remplacera donc une ligne horizontale de l'original par une ligne inclinée de 45° . Sur la largeur totale du document, qui est de $100\frac{m}{m}$, la déviation de la ligne sera de $100\frac{m}{m}$. Comme on ne peut admettre plus de 1 à $2\frac{m}{m}$ de déviation, il faudrait réaliser l'égalité des vitesses de rotation avec une approximation de l'ordre de

$$\frac{1}{50.000}$$

Synchronisation directe

Dans le cas général un tel résultat ne peut s'obtenir qu'avec des dispositions mécaniques de très haute précision ; cependant, la difficulté a été tournée très simplement pour le cas où l'émetteur et le récepteur se trouvent placés dans une région où les secteurs de distribution électrique sont interconnectés. On entraîne le cylindre de l'émetteur et celui du récepteur par des roues phoniques, petits alternateurs synchrones recevant

leur énergie directement du secteur ; le synchronisme est alors automatique. De telles régions ne sont pas exceptionnelles et elles s'étendent en France de plus en plus ; la plus grande partie du Sud-Ouest en particulier est dans ce cas.

La photographie de la figure 6 représente un récepteur à synchronisme direct par roue phonique. Celle-ci se trouve tout à fait sur la droite. Sur la photographie de la figure 7, on peut voir, à droite également, la roue phonique d'entraînement de l'émetteur.

Synchronisation à arrêt

Quand la transmission doit se faire entre deux points n'appartenant pas au même réseau, on peut alimenter les roues phoniques au moyen de générateurs à lampes entretenus par des diapasons que l'on a réglés à la même fréquence ; mais en raison de la précision extrême d'un tel réglage, on conçoit qu'il ne puisse convenir qu'à des appareils de professionnels. On emploie alors un procédé tout différent dont le principe consiste à éviter l'accumulation des écarts qui résultent, à chaque tour, des petites différences dans la durée de ces tours.

Le tambour d'émission tourne d'un mouvement uniforme — 70 tours à la minute environ — sous l'impulsion d'une roue phonique alimentée par le secteur. Quant à celui de réception il est entraîné par un mouvement d'horlogerie analogue à celui d'un phonographe et

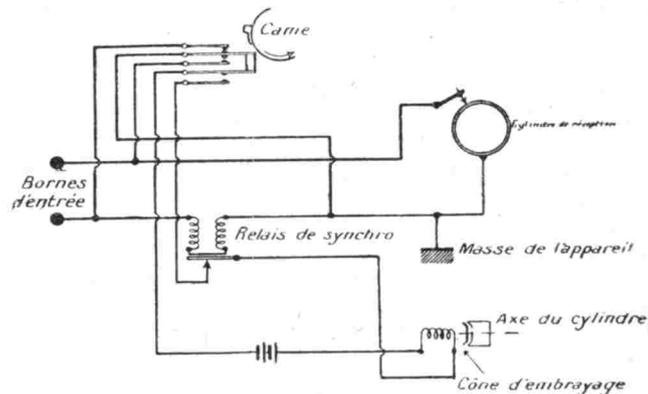


Fig. 10. — Mécanisme de synchronisme de l'appareil à arrêt.

un dispositif automatique arrête ce cylindre à chaque tour dans une position bien déterminée, d'où il repart au bout d'un instant très court, sous l'influence d'un signal bref lancé par l'émetteur.

Dans ces conditions, le cylindre de réception repart à chaque tour exactement de la même position au moment où celui d'émission se trouve aussi dans la même situation ; la ligne de départ au moins est correctement reproduite et si le mouvement d'horlogerie est assez précis pour conserver toujours la même vitesse, tous les traits parallèles à l'axe sur l'original, le seront également sur la reproduction

Il est clair que le cylindre de réception s'arrêtant à chaque tour, sa vitesse de rotation devra être un peu supérieure à celle du cylindre d'émission ; les images seront un peu allongées si l'on n'y apporte pas remède par une déformation voulue en sens inverse, en donnant par exemple un diamètre un peu plus grand au cylindre d'émission. Cependant l'arrêt du récepteur peut être tellement réduit que cette déformation devienne négligeable. Il faut d'ailleurs remarquer que cet artifice de l'arrêt, s'il diminue beaucoup la précision à demander au synchronisme, exige cependant l'emploi de très bons mouvements d'horlogerie et d'une mécanique très soignée. Si la vitesse de rotation varie seulement de $\frac{1}{300}$ dans



Fig. 11. — Photographie prise avec le belinographe et provenant d'un émetteur Belin, pas d'exploration 0,25.

les différents tours du cylindre, dans un sens ou dans l'autre, on voit en effet qu'une ligne droite de l'image pourra se traduire sur la reproduction par une ligne présentant des sinuosités d'une amplitude de $1 \frac{m}{m}$, puisque la circonférence vaut environ $150 \frac{m}{m}$.

S'il s'agissait de vitesses moyennes, une précision de $\frac{1}{300}$ serait aisée à obtenir ; c'est le cas d'une pendule qui avance ou retarde de cinq minutes par jour. Mais ici il s'agit de vitesses comparées des tours successifs et le problème devient beaucoup plus délicat à résoudre.



Fig. 12. — Photographie prise avec le belinographe et provenant d'un émetteur Belin, pas d'exploration 0,25.

La difficulté est encore accrue par la nécessité des arrêts et des départs brusques qui apportent au mouvement des perturbations continues.

Dispositions mécaniques et fonctionnement

Voici quelles sont les dispositions de détail employées dans les appareils *Belin* : Sur l'axe du cylindre (fig. 9) est monté un embrayage à cônes dont la partie mâle peut coulisser le long de deux clavettes longitudinales, mais participe au mouvement de rotation. Le cône femelle est fou et porte l'engrenage sur lequel agit le mouvement d'horlogerie. Dans le cône mâle est logé un électro-aimant à cloche fixé au flasque de l'appareil ; en excitant cet électro-aimant on colle le cône mâle sur le flasque et on bloque le cylindre dans une position déterminée. Un ressort agit en sens inverse et repousse ce cône chaque fois que le courant ne passe pas dans l'électro-aimant ; le cylindre est alors entraîné par le mouvement d'horlogerie.



Fig. 13. — Photographie prise avec le belinographe et provenant de l'émetteur Fulton. (Daventry), pas d'exploration 0,4.

On voit que ce dernier pourra tourner d'une façon continue et qu'il n'entraînera le cylindre que quand le courant de l'électro sera coupé. L'arrêt du cylindre s'obtiendra au contraire en faisant passer le courant.

C'est une came fixée sur le pourtour du cône mâle qui provoque ce passage en venant toucher un contact. Le schéma de la figure 10 permet de suivre les connexions et les phases successives du fonctionnement.

1^o Enregistrement de l'image : le courant venant du redresseur passe par le stylet, traverse le papier imprégné et va à la masse par le métal du cylindre. Pendant ce temps l'électro-aimant est passif et le relais est court-circuité.

2^o Arrêt : La came appuyant sur le contacteur provoque un court circuit entre le stylet et le cylindre, puis, continuant sa route, elle ouvre le chemin au courant à travers le relais ; enfin, elle lance dans l'électro-aimant le courant de la batterie de 4 volts (qui sert aussi au chauffage du redresseur) et bloque le cylindre. Le relais se trouve maintenant connecté au redresseur et prêt à recevoir le trop de synchronisme.

3^o Départ du cylindre : A partir du moment où la came a commencé son action, une came correspondante montée sur l'émetteur a arrêté toute émission et au moment où le cylindre de cette dernière arrive à une

position définie elle provoque le lancement d'un signal très bref à fréquence musicale et plus fort que les signaux d'inscription. Le relais appelle alors sa palette, le circuit de l'électro est coupé et le cylindre récepteur repart pour un nouveau tour.

Mouvement hélicoïdal

Le déplacement longitudinal du stylet est produit au moyen d'engrenages par la vis horizontale que l'on voit en dessous du cylindre sur la figure 6. Comme le pas des appareils étrangers est de $0\frac{m}{m} 5$ alors que celui des émetteurs *Belin* est seulement de $0\frac{m}{m} 25$, il est nécessaire pour recevoir les images transmises par les deux systèmes de disposer d'un mécanisme permettant de faire varier la vitesse d'avancement du stylet. Ce mécanisme est représenté sur la gauche de la figure 8 ; l'axe du cylindre porte un bloc de deux poulies inégales, qui peuvent être liées par une petite courroie à deux autres poulies montées sur le prolongement de la vis d'entraînement ; les diamètres des poulies sont calculés pour obtenir le résultat voulu.

Résultats obtenus

Il est assez difficile de donner une idée exacte des photographies que l'on peut ainsi recevoir à distance, non seulement à cause des nécessités de l'impression, mais aussi en raison de l'impossibilité de les reproduire avec leur teinte bleue normale. Nous avons cru cependant utile d'en faire figurer ici quelques spécimens provenant d'émissions du système *Belin* et du système *Fulton* (transmises par *Daventry*) et reçues sur les appareils que nous venons de décrire. Ils permettront au moins de se faire une idée des différences dans la finesse qui résultent des dimensions du pas d'exploration.

On peut maintenant se demander quelle est l'utilisations de la phototélégraphie pour les amateurs. La psychologie d'un amateur est assez difficile à pénétrer et quelques personnes, dont le jugement paraît cependant très normal se demandent quel intérêt majeur on peut trouver dans la réception « télégraphique » d'une photographie banale que l'on trouvera le lendemain dans son journal. La question n'est pas là, l'amateur a des raisons que la raison ne connaît pas. Il a fait de la radiophonie avec enthousiasme à une époque où ses oreilles ne le lui conseillaient certainement pas ; il se prépare à faire de la phototélégraphie ; il en fait déjà !

Et pour le servir et lui plaire on cherchera à ajouter à l'attrait du nouveau celui de l'utile et de l'agréable ; on y réussira certainement.

Mais ce n'est pas tout. La diffusion des appareils très simples que nous venons de décrire est certainement appelée à rendre des services importants dont plusieurs nous échappent encore, mais parmi lesquels on peut citer dès maintenant les applications policières et météorologiques.

R. MESNY.

Directeur des Etablissements *Belin*.

NOUVEL APPAREILLAGE MARCONI POUR LA TRANSMISSION DE LA PHOTOTÉLÉGRAPHIE

Marconi a présenté dernièrement son matériel de transmission d'images auquel il travaillait depuis de longues années. Ce matériel est surtout

deux images de 8×10 cm. Les appareils sont d'autre part d'un maniement si simple qu'ils peuvent être mis entre les mains d'un employé

bien des points communs avec les appareils de la « Telefunken » (Karlsruhe).

La figure 1 représente l'émetteur.

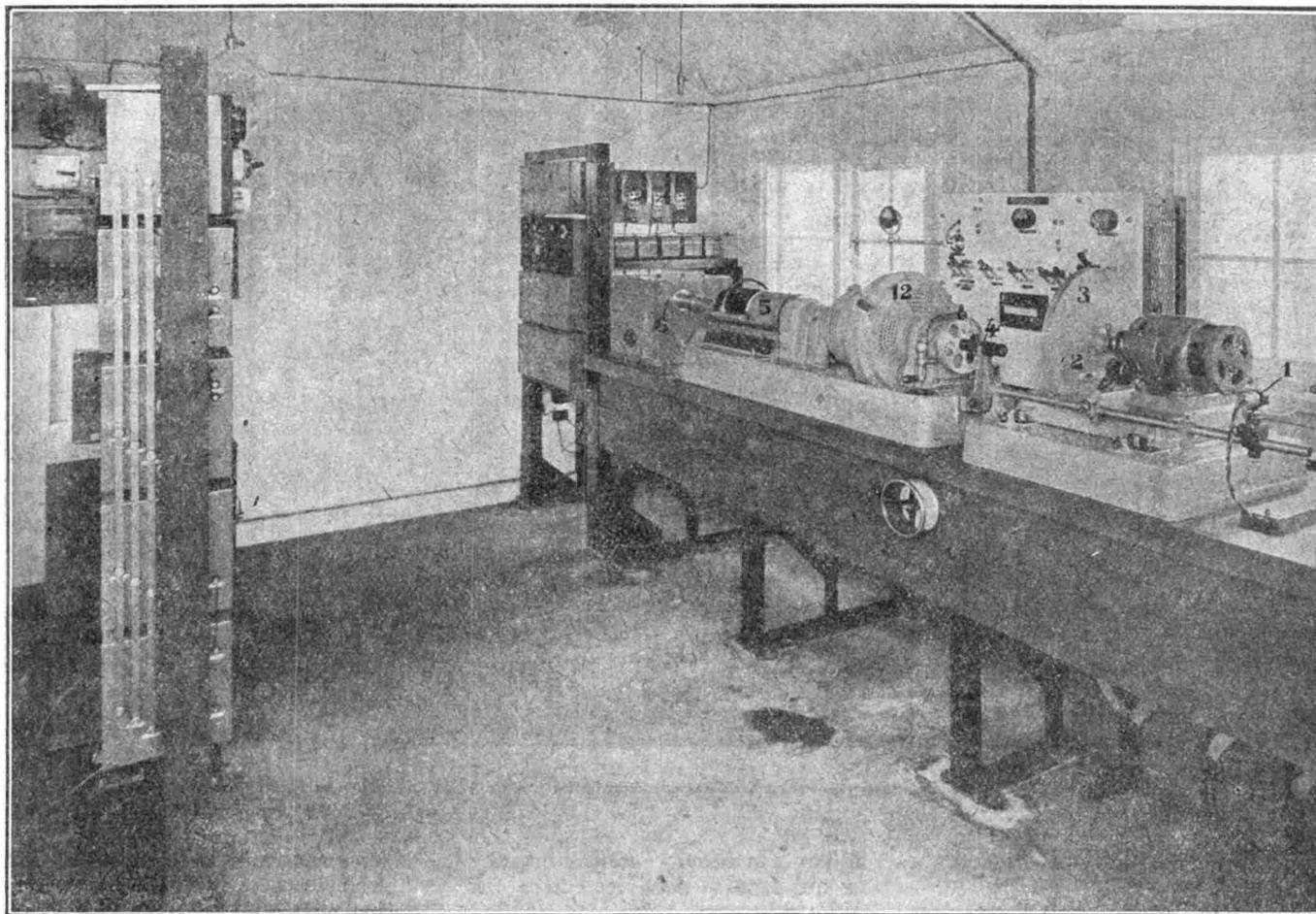


Fig. 1. — Emetteur : 1, lampe à incandescence ; 2, ouverture dans le boîtier 3, à l'intérieur duquel se trouve un disque à perforations (diaphragme) ; 4, dispositif optique destiné à diriger le rayon lumineux suivant l'axe de l'appareil ; 5, cylindre aux images ; 6, boîtier avec cellule photo-électrique ; 12, moteur.

destiné à la transmission d'illustrations de presse, d'informations. Marconi indique moins de 20 min. pour la durée de la transmission de

non spécialisé. Ce matériel se distingue donc par là de tous les dispositifs des autres constructeurs.

Au point de vue électrique, il y a

La figure 2 l'émetteur proprement dit grossi. La figure 3 représente le récepteur.

Dans la figure 1 : on voit en 1 la

lampe à incandescence produisant le rayon nécessaire à l'analyse de l'image. Le rayon émis par cette lampe traverse d'abord l'ouverture 2 de la boîte 3 laquelle est pourvue à l'intérieur d'un disque à trous. Ce disque produit des interruptions rythmées du rayon lumineux, ce qui a

mettre est fixée, un prisme est disposé dans l'axe creux, ce prisme réfléchit le rayon lumineux sur le cylindre, mais du côté intérieur. Le prisme se déplace dans la direction de l'axe, de telle sorte que l'image fixée sur le cylindre est explorée suivant une ligne hélicoïdale,

du cylindre. Cette méthode a l'énorme avantage de simplifier le service de l'appareil. La lumière réfléchie par l'image sur le cylindre est renvoyée par un autre prisme dans la direction de l'axe dans un boîtier 6, dans lequel se trouve une cellule photo-électrique. La cellule ne tourne pas,

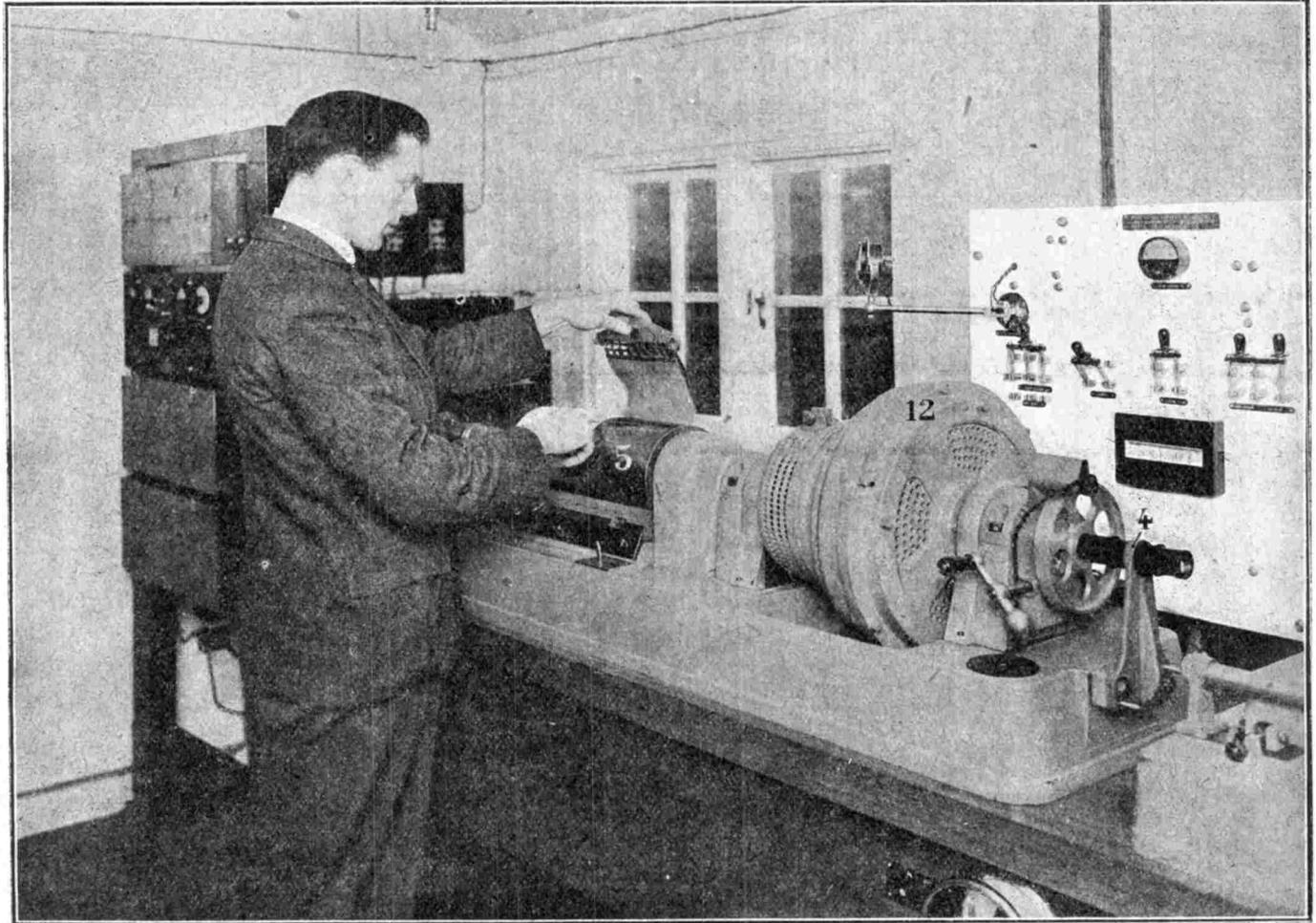


Fig. 2. — L'émetteur, grossi : 4, système optique dirigeant le rayon lumineux suivant l'axe ; 5, le cylindre aux images
12, moteur

pour effet, de produire un courant alternatif.

Le rayon provenant de l'ouverture 2 passe par une série de lentilles 4. Par une idée très remarquable, l'inventeur dirige le rayon suivant l'axe du cylindre des images, lequel est creux.

A l'extrémité gauche du cylindre sur la gravure, où l'image à trans-

mettre est fixée, un prisme est disposé dans l'axe creux, ce prisme réfléchit le rayon lumineux sur le cylindre, mais du côté intérieur. Le prisme se déplace dans la direction de l'axe, de telle sorte que l'image fixée sur le cylindre est explorée suivant une ligne hélicoïdale,

et par l'intérieur, contrairement à ce qui se passe dans les autres procédés. 5, cylindre aux images. L'image à transmettre est tendue sur ce cylindre au moyen d'un levier à ressort. Ce levier intercepte en même temps tous les rayons lumineux. Le cylindre ne tourne pas lui-même, c'est le prisme avec l'axe qui tournent à l'intérieur

elle reste immobile. Derrière le boîtier 6, se trouve un support sur lequel est monté l'amplificateur. Derrière l'émetteur se trouve le tableau principal des connexions.

Le récepteur (fig. 3) est tout à fait semblable à l'émetteur. Il ne s'en distingue que par le fait que le rayon lumineux envoyé dans l'appareil traverse d'abord un dispositif destiné

à le moduler d'après les courants provenant de l'émetteur.

7, lampe à incandescence produisant le courant destiné à l'inscription de l'image. Le rayon venant de la lampe parcourt un tube 8, où est placé un nicol.

En 9, est représentée la cel-

Il y a un prisme dans cet axe creux, et la lumière est réfléchiée sur le cylindre.

Comme la cellule Kerr de la Telefunken, celle-ci unie au système des deux nicols placés sur le trajet des rayons lumineux, les éteint plus ou moins suivant la tension appliquée

12 moteurs d'entraînement, dans les deux figures.

Pour le reste le matériel est semblable aux meilleurs, parmi les autres : il utilise des diapasons synchrones.

Ces appareils engendrent des courants alternatifs égaux amenés aux

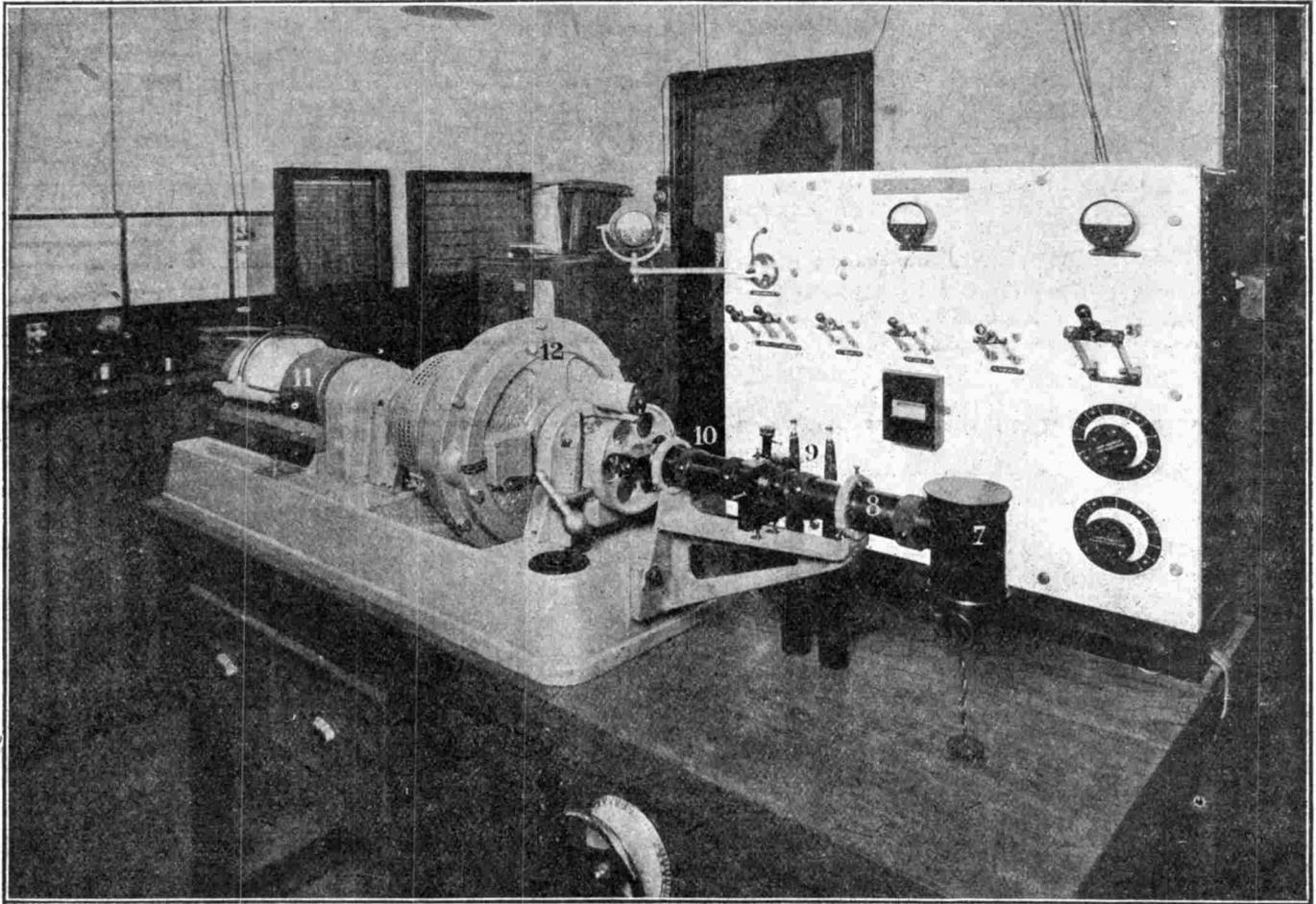


Fig. 3. — Le récepteur : 7. boîtier, contenant une lampe à incandescence ; 8. tube avec nicol ; 9. cellule Kerr ; 10. tube avec nicol ; 11. cylindre récepteur ; 12. moteur.

lule Kerr, constituée par un petit-condensateur dans une solution de nitrobenzol, organe modulateur. 10 tube contenant un deuxième nicol.

Le dispositif constitué par les tubes 8, 10 et la cellule Kerr est placé de manière que le rayon lumineux est conduit exactement dans l'axe du cylindre. Comme dans l'émetteur,

aux bornes de la cellule. Cette tension provient du récepteur radio, et de l'amplificateur. Le papier photographique destiné à l'enregistrement des images est placé sur le cylindre.

Ce cylindre pas plus que celui de l'émetteur ne se déplace pas. Ainsi le service est grandement facilité.

enroulements des moteurs d'entraînement.

Il paraît que ce matériel Marconi est déjà en service, pour le trafic d'outre-mer.

D^r F. NOACH.

• Trad. H.-A. Brunet.

LE SYSTÈME PHOTOTÉLÉGRAPHIQUE " RAYPHOTO "

Le système Rayphoto de phototélégraphie, dont on lira ci-dessous la description, utilise un traducteur courant-lumière très particulier. On pourrait le classer dans la catégorie des traducteurs photo-électriques à source de lumière d'éclat variable, catégorie à laquelle appartient également le système faisant emploi de la lampe au néon.

Aux Etats-Unis, les appareils basés sur les principes dont on lira l'exposé, sont très répandus dans les milieux des amateurs. Des ensembles de pièces détachées sont vendus, pour permettre la construction d'un tel récepteur par l'amateur le moins habile. Il est donc intéressant, croyons-nous, de faire connaître ce système aux amateurs français.

Ce système a été développé aux Etats-Unis déjà au point qu'on vend des complets de pièces détachées, à assembler par l'amateur. Un tel complet se compose de trois parties : l'amplificateur de phototélégraphie, l'oscillateur et le synchronisateur.

L'amplificateur se branche à la sortie du récepteur de T. S. F., à la place du haut-parleur : comme on voit sur le schéma, il se compose d'un

seulement de maintenir le synchronisme entre le mouvement du papier et celui du poste émetteur. La lampe ici employée est également du type « universelle ».

La partie mécanique se compose d'un cylindre en métal, autour duquel on enroule une feuille de papier photographique, un style métallique étant connecté à la bobine de corona s'appuyant sur cette feuille. La rota-

teur de synchronisme et, en fermant le relais, enlève le dé clic et permet une autre révolution complète du cylindre.

Comme on voit, c'est le système de blocage également employé dans le fultographe et qui a été maintes fois décrit dans les pages de cette revue.

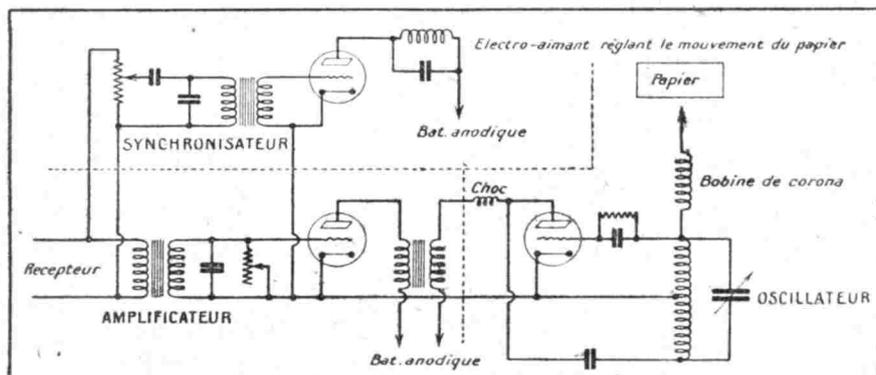
L'image est produite, comme déjà dit, par la décharge à corona entre le style et le cylindre, à travers le papier. La lumière ultra-violette de cette décharge affecte le papier, un développement photographique étant nécessaire pour rendre visible l'image latente qui en résulte.

La réception des photographies demande un certain apprentissage, surtout en ce qui concerne les réglages de synchronisme et de la décharge « corona », et le procédé chimique pour révéler l'image latente.

Pour le synchronisme, le point principal à observer est que la vitesse angulaire du cylindre doit être telle que l'intervalle pendant lequel il reste immobile (en attendant le signal de synchronisme) soit de moindre durée possible.

Quant au réglage de l'effet corona, celui-ci doit être à peine visible pour les signaux faibles, et bien marqué pour les signaux forts : il est à noter qu'il convient de laisser le haut-parleur connecté pendant la réception de l'image, et que la chambre doit être assez faiblement éclairée pour ne pas impressionner le papier sensible sur le cylindre — c'est-à-dire, que celui-ci doit être impressionné par la décharge seulement.

La transmission d'une photographie de 10 x 13 cm dure à peu près trois minutes. La révélation demande à peine une demi-minute, la fixation 15, et le lavage 15 minutes.



transformateur basse fréquence suivi d'une lampe (d'un type semblable à nos lampes universelles). Le réglage de « volume » est fait par une résistance variable en shunt au secondaire de ce transformateur. Le circuit de plaque de la lampe amplificatrice contient un deuxième transformateur basse fréquence, qui le couple à la lampe oscillatrice.

C'est dans la partie oscillatrice que réside la disposition spéciale de l'appareil, une lampe de « semi-puissance » (notre RT64, par exemple), produisant un fort courant oscillant dans le circuit accordé, et l'induction de ce circuit produisant à la fois, dans la bobine dite « de corona », des tensions telles qu'une décharge corona se produit entre le fil et le papier photographique.

Le but de la troisième partie est

tion du cylindre est effectuée par un petit moteur électrique, ou, grâce à un dispositif simple, on peut également employer le moteur (électrique ou à ressort) d'un phonographe quelconque. Il est à remarquer que la transmission du mouvement est à friction, de sorte que le cylindre peut être arrêté sans arrêter le moteur.

En même temps que la rotation du cylindre, le style reçoit un mouvement latéral, de façon à tracer une ligne hélicoïdale sur le papier.

Le synchronisme est maintenu par l'émetteur d'une façon très simple : un signal audible (de 1.500 cycles) étant émis une fois par révolution du cylindre. Après chaque révolution complète, un dé clic arrête le cylindre, jusqu'à l'arrivée de ce signal, lequel passe par l'amplifica-

Pannes d'un Récepteur d'Images

| Effet | Cause | Remède |
|---|---|---|
| L'image est entourée de lignes ondulées. | Les poulies d'entraînement sont, l'une ou l'autre, ou toutes deux, mal centrées. | Les poulies doivent être repassées au tour. |
| Bord de l'image frangé. | Courroie de transmission trop lâche ou trop tendue. | Régler la tension de manière que, pour un freinage continu, le mouvement d'horlogerie ne subisse qu'un faible changement de vitesse. |
| Le début de l'image est net, la fin frangée. | Mouvement d'horlogerie défectueux (ou transmission déréglée). | Changer le mouvement, régler la transmission. |
| Bord tantôt droit, tantôt frangé. | La transmission étant croisée, le passage du joint accroche et cause un retard à la rotation du cylindre. | Amenuiser le joint. Mettre une tige polie au point de croisement de manière à éviter le contact des brins. |
| Le cylindre est arrêté trop longtemps ou bien pas du tout. L'appareil perd le rythme, l'image n'est pas reconnaissable. | Le mouvement est mal réglé. | Accélérer dans le premier cas, ralentir dans le second; le cylindre ne doit s'arrêter qu'un temps très court, il faut qu'on entende nettement les deux bruits du cliquet et de l'ancre. |
| Le courant passe bien à travers le papier, mais on ne distingue que des tâches au verso. | Le sens du courant dans le papier est inversé. | Le cylindre doit être relié à la plaque, la pointe au positif de la batterie. |
| L'image se produit du bon côté, mais on ne voit que des tâches. | Papier trop sec. | Imbiber le papier de la solution, puis le placer entre deux feuilles de papier-filtre pour le sécher superficiellement, et le placer sur le cylindre. |
| L'image paraît floue. | Papier trop humide. | Mettre du papier sec (voir ci-dessus). |
| Le papier se déchire. | Le papier n'est pas bien tendu ou la pointe appuyée trop fortement. | Le papier doit être très bien tendu sur le cylindre, les plis étant exposés à être arrachés par la pointe. |

| Effet | Cause | Remède |
|--|--|---|
| Le courant passe normalement, mais l'image apparaît jaune et floue. | La solution est vieille ou décomposée. | Prendre les plus grandes précautions pour faire la solution si on ne l'achète pas toute prête. Eviter particulièrement l'acide des accus. |
| L'image présente des bandes. | Aiguille trop pointue. | Mettre sur le cylindre du papier émeri, laisser froter l'aiguille. |
| La pointe entraîne des fibres de papier et ne marque pas en certains endroits. | Pointe trop grossière. | Même remède que ci-dessus. |
| Le cylindre n'est pas arrêté ; il tourne malgré le dispositif de synchronisation. Le papier prend une teinte sombre. | Trop faible polarisation à l'amplificateur. L'appareil siffle. | Régler la tension de grille de manière à n'avoir aucun courant de grille. |
| Le cylindre n'est pas arrêté par le cliquet. | Mauvais cliquet. | Ajuster le cliquet avec plus de soin, donner au besoin plus de tension au ressort. |
| L'ancre du cliquet n'est pas suffisamment attirée. | Electro-aimant trop faible. | Mettre plus de spires ou changer le couplage des bobines (les mettre en parallèle). |
| Bandes sombres sur l'image, largeur plus faible qu'il ne conviendrait. | Le chariot n'est pas entraîné convenablement. | Serrer le chariot sur l'écrou. Graisser les guides. |
| L'image est floue malgré la force du son. | La pointe n'appuie pas assez. | Tendre le ressort ou bien charger la pointe. La pression doit atteindre 20 à 30 grammes. |

LE TÉLÉCINÉMA DE MIHALY

Le radiotechnicien bien connu, Denes von Mihaly, se propose de réaliser un appareil qui permette de voir une représentation cinématographique de la même façon qu'on entend un haut-parleur, le même récepteur pourrait servir à l'un ou l'autre usage. On s'est servi depuis quelque temps déjà au poste de Königswüsterhausen d'un dispositif de transmission permettant d'obtenir en quelques minutes des images de 50 centimètres carrés environ. Il s'agit de substituer à ces dispositifs un appareil donnant les tableaux du cinématographe.

Mihaly a fait récemment des expériences devant des représentants de la presse. Il s'est borné jusqu'ici à

la transmission de films cinématographiques.

L'expérience a eu lieu dans une salle éclairée où était placée une caisse avec une ouverture. Celle-ci paraissait éclairée d'une lumière rougeâtre. Tout à coup on aperçoit diverses images : un petit singe dans un lit, une jeune dame en train d'essayer un chapeau, un buveur de bière, etc.

Dans une autre pièce se trouvait l'émetteur. La question a été posée : existe-t-il un appareil que chacun puisse avoir chez soi ? Mihaly a travaillé longtemps à la simplification de son appareil. Il paraît que la transmission des films est pratiquement résolue. Il est inutile de décomposer l'image en 10.000 éléments

par seconde. Une seule cellule suffit. Le mouvement et la persistance des images rétinienne permettent de tolérer un peu de flou.

L'Office central des postes du Reich a institué des expériences pour se convaincre de la possibilité de l'introduction du procédé dans la pratique. Les essais commenceront prochainement au poste de Witzleben. L'émetteur cinématographique sera installé au poste expérimental de Döberitz. C'est de là que partiront les émissions berlinoises.

Il n'y a plus qu'à attendre le succès des expériences pour avoir la joie d'acheter au prix d'un appareil moyen de T. S. F. un appareil de télécinéma.

(Nous publierons, dans notre prochain numéro, un article très documenté consacré aux travaux de Mihaly.)

L'OPTIQUE POUR TOUS

RÉFLEXION ET MIROIR

Nous avons fait connaissance dans les précédents articles avec les éléments essentiels de la lumière. Nous allons aujourd'hui commencer à nous rendre compte de la manière dont elle agit en fonction du milieu dans lequel elle se propage et des obstacles qui se présentent sur son chemin. Il importe avant tout, de bien définir ce sur quoi

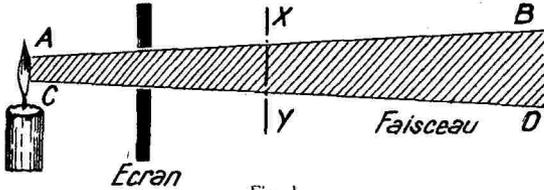


Fig. 1.

à converser va rouler. C'est ce que nous allons commencer par faire.

A. — Faisceaux de lumière

Un faisceau de lumière (fig. 1) est l'ensemble des points de l'espace successivement éclairés par une source. Sa forme est caractérisée par sa largeur xy en chaque point. Suivant la manière dont cette largeur varie de AC vers BD , on est en présence des faisceaux suivants :

a) Parallèle (fig. 2 A) ; la largeur xy est constante sur toute la longueur du faisceau ; on peut assimiler ceci à ce qu'on voit dans une rue d ; le courant de voiture et de piéton à une largeur constante définie par la distance existant entre les maisons bordant l'artère ;

b) Divergent (fig. 2 b) ; la largeur xy va en augmentant quand on s'éloigne de AC . Ceci est analogue à un carrefour où la largeur de la rue augmente considérablement. Il suffit de supprimer le pâté de maison intermédiaire pour avoir une image exacte ;

c) Convergent (fig. 2 c) ; la largeur xy va en diminuant quand on s'éloigne de AC . On ne saurait mieux comparer ceci qu'à la multitude d'yeux braqués sur... la maison de notre Directeur et à la foule des lecteurs qui courent à ce journal.

En somme, étant remarqué que les lignes AB , CD concourent en un point P , on peut dire que :

Dans le faisceau convergent, le point P est à gauche de A ;

Dans le faisceau divergent, P est à droite de B ;

Enfin, dans le faisceau parallèle, P est à l'infini.

On appelle rayon un faisceau dont la largeur xy est très petite.

B. — La polarisation

Il ne faut pas confondre ce mot avec celui employé en T. S. F. et qui a trait à la tension employée sur les électrodes d'un tube à vide.

La lumière est vibratoire ; un exemple simple va nous montrer ce qu'est la polarisation, soit (fig. 3), pour nous procurer des oscillations, une corde C , fixée à un mur par

un anneau et tenue à la main par l'autre extrémité. Nous imprimerons à la main un mouvement circulaire ; la corde prend une position d'équilibre représentée par la figure 3 A. Les déformations de la corde ont lieu dans tous les plans ; c'est ce que nous figurerons par un petit cercle avec deux flèches.

Intercalons maintenant, entre la main et le mur (fig. 3 B) un écran muni d'une fente verticale ; du côté de la main, la corde conservera un mouvement circulaire (O) tandis qu'entre le mur et l'écran, les déformations seront seulement dans un plan vertical ; je figurerai ceci par deux flèches verticales.

Si le lecteur veut faire cette expérience, je lui recommande d'employer une corde à store de cinq mètres environ et un écran en bois ayant une fente de 30 cent. de long sur cinq cent. de large. Les résultats obtenus sont excellents dans cette manière de faire.

Supposons maintenant (fig. 3 C) que nous placions avec une fente horizontale ; les oscillations auront toujours lieu dans tous les plans entre la main et l'écran, mais elles seront horizontales entre le mur et l'écran.

Dans le premier cas, la polarisation est circulaire ; dans le second cas, elle est verticale et, enfin, horizontale, quand la fente est horizontale.

Ces conceptions matérialisent exactement ce qui a lieu dans les rayons optiques.

Supposons, maintenant, que (fig. 3 D) nous employons

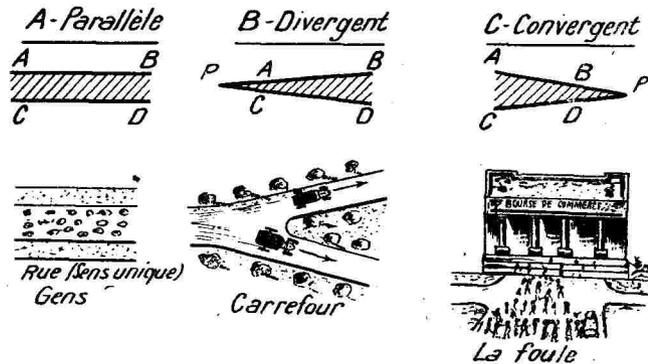


Fig. 2.

sur la même corde deux écrans successifs 1 et 2 ; entre le mur et le premier écran, les oscillations sont circulaires ; elles ont lieu dans tous les plans ; entre écrans 1 et 2, la fente de 1 étant verticale, les oscillations auront lieu dans un seul plan vertical ; au delà de 2, le résultat dépend de l'orientation de la fente de 2 par rapport à celle de 1.

Si (fig. 3 D) la fente de 2 est horizontale, la corde est rectiligne entre 2 et le mur. Au contraire (fig. 3 E), si la fente est verticale, comme celle de 1, les oscillations continuent dans le même sens.

Dans le cas (fig. 3 E) où les écrans sont placés de telle manière que les fentes soient ni parallèles, ni rectangu-

lares, les déformations sont d'autant plus prononcées, entre l'écran 2 et le mur que la position est plus proche du parallélisme

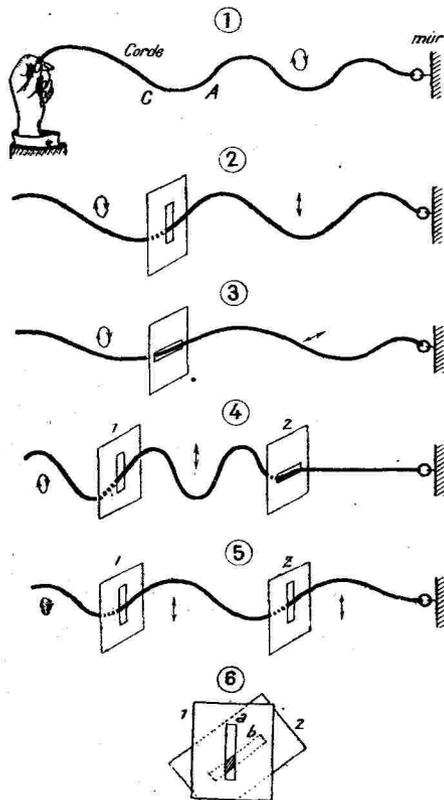


Fig. 3.

Ces conceptions seront d'un grand secours par la suite, car elles simplifieront, par comparaison, la compréhension des faits ultérieurs.

C. — La définition du miroir

Qu'est-ce qu'un miroir ?

Soit (fig. 4) une balle B tenue en main, puis lancée contre un mur qu'elle rencontre au point A ; elle rebondit suivant une direction AC que nous apprendrons à définir plus tard. Elle se réfléchit.

Par analogie, nous appellerons miroir optique, une surface telle que la lumière ne pénètre pas et revient dans le milieu où est la source.

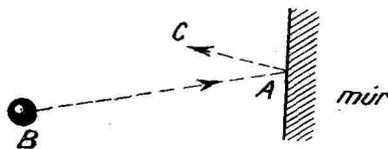


Fig. 4.

La partie essentielle de cette définition est la suivante : la lumière ne doit pas pénétrer dans le second milieu ; si la balle pénètre dans le mur (balle de fusil, par exemple),

elle ne se réfléchit pas ; il en est de même pour la lumière.

Les qualités du miroir mécanique ne sauraient que très difficilement se traduire au point de vue optique. Il ne faut donc retenir que ceci ; le miroir est d'autant plus parfait qu'il renvoie la balle plus loin, donc plus de lumière.

Pratiquement, on peut réaliser un miroir de deux manières :

Soit en argentant une plaque de verre (glace) ;

Soit en se servant d'une surface métallique soigneusement polie.

D. — Les sortes de miroir

La comparaison adoptée va nous permettre de définir facilement les formes géométriques que l'on donne aux miroirs.

On peut se trouver en présence de plusieurs formes géométriques de miroirs ;

1° (fig. 5 A) le miroir plan ; il se présente sous une forme identique à celle obtenue avec un mur rectiligne bordant une rue ; ce modèle est courant ; chacun de nous en possède plusieurs dans son appartement : toutes les glaces sont de ce type.

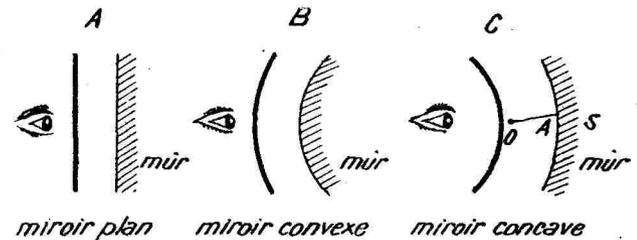


Fig. 5.

2° (fig. 5 B) les miroirs convexes ; on peut les assimiler à un tournant de rue vers la droite quand, soi-même, on marche dans cette direction. Par rapport au mur, le lanceur serait placé à gauche tout comme l'observateur, dans le cas du miroir, est placé à gauche ;

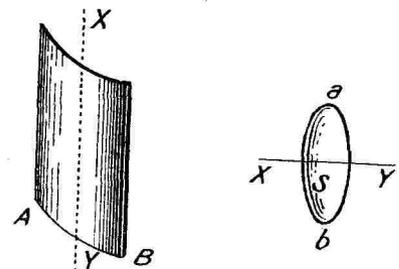


Fig. 6.

3° (fig. 5 C), les miroirs concaves ; ceux-ci sont semblables à un tournant à gauche. En un mot, le miroir convexe tourne sa courbure vers l'œil tandis que le miroir concave est ouvert de ce côté.

Nous verrons plus loin les propriétés de ces miroirs.

Mais ce que nous venons de voir ne suffit pas à définir complètement un miroir ; en effet (fig. 6) le miroir peut être cylindrique ou sphérique.

Le premier modèle (fig. 6 A) est analogue à ce que l'on rencontre aux devantures de magasins ; le miroir est très allongé et a la forme d'une partie de cylindre.

Au contraire, dans le cas du miroir sphérique (fig. 6 B) qui a beaucoup plus d'intérêt pratique, le système est symétrique par rapport à un axe *xy*. C'est celui que les grands magasins de nouveautés vous offrent pour vous raser, c'est le réflecteur employé sur les phares des automobiles suivant que l'arc *al* est une portion de sphère ou de parabole.

Etant donné que la très grande généralité des miroirs sont sphériques, c'est à ceux-ci seulement que nos raisonnements iront. D'ailleurs, la manière dont se comportent les autres miroirs, sera facilement déduite de ce que nous aurons vu.

E. — Matérialisation du rayon de lumière

Deux systèmes peuvent être employés pratiquement pour permettre de rendre sensible à nos sens le parcours suivi par un rayon lumineux (fig. 7).

D'une part (fig. 7 A), on peut déplacer sur tout le chemin du parcours du rayon, un écran *E* sur lequel le faisceau découpe une tache claire *bd*. On peut ainsi le

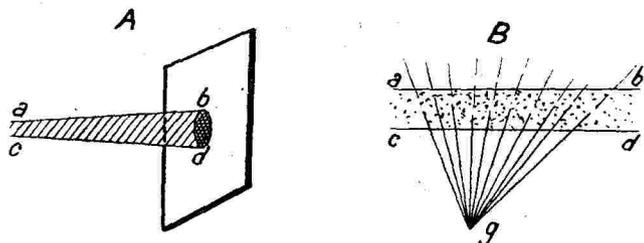


Fig. 7.

suivre tout le long de sa promenade dans le milieu environnant. L'inconvénient d'un tel procédé est de ne permettre l'exploration qu'à un point donné et non simultanément sur la totalité du parcours du faisceau. On a pourtant là une matérialisation intéressante de la forme du faisceau.

D'autre part, l'éclairage des particules de poussières en suspension dans l'air sert à matérialiser exactement, dans l'obscurité, la marche du faisceau lumineux.

Pour une appréciation grossière et rapide, je conseille fortement la seconde manière, mais, pour la détermination exacte du point où, par exemple, un faisceau est le plus étroit, il y a grandement avantage à se servir d'un écran. C'est ce qu'on utilise dans les appareils photographique quand on fait la mise au point sur une glace dépolie.

Il est extrêmement important de se rendre un compte exact de la marche des rayons dans le système optique envisagé ; c'est quelque chose d'analogue à ce qui a lieu pour un amplificateur de T. S. F. En effet, dans un cas comme dans l'autre, la marche des courants ou des faisceaux est essentielle, car le fonctionnement dépend de ceci.

En pratique, l'éclairage est obtenu sous la forme A ;

c'est, en effet, bien par suite d'un effet d'écran qu'un mur est éclairé, que la lune nous éclaire, etc.

F. — Caractéristiques des miroirs

Un miroir étant un ensemble géométrique, peut être défini par un certain nombre de ses dimensions. Pour mieux s'entendre, un certain nombre de définitions est essentiel. Les autres seront faites au fur et à mesure de l'analyse des phénomènes.

On appelle courbure d'un miroir la manière dont la surface réfléchissante est orientée ; on la caractérise pour le rayon du cercle *OA* (fig. 5 C) ; plus ce rayon est grand, moins la courbure est prononcée. Dans le cas d'un miroir plan, le point *A* est rejeté à l'infini.

On nomme sommet le point *S* par où passe l'axe du miroir ;

Axe, la droite passant par le centre *O* du cercle et le sommet *S* ;

Rayon, la distance

$$aA = O'S$$

G. — La réflexion

Etant posé un certain nombre de définitions comme ci-dessus, il nous intéresse maintenant de suivre un rayon de lumière de son départ de la source jusqu'à près la rencontre avec le miroir.

Pour plus de simplicité, nous allons commencer par un miroir plan (fig. 8).

a) Miroir plan (fig. 8)

Supposons que nous lancions une balle du point *a*, suivant l'angle qui fera la direction de lancement avec le plan du miroir, elle reviendra dans une direction différente.

Tout le monde sait que, quand on se place face à un mur, si on veut recevoir la balle dans la main sans avoir à se déplacer, il faut envoyer le projectile perpendiculairement au mur.

Il en est de même pour la lumière ; un rayon *AO* qui

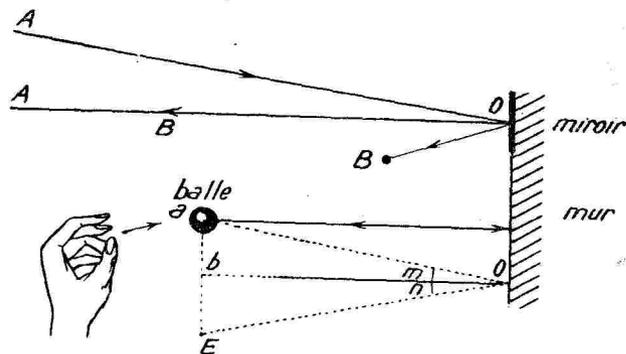


Fig. 8.

rencontre le miroir sous un angle de 90° revient sur ses pas suivant *OB* qui se confond avec *AO*.

Premier principe général : tout rayon arrivant perpendiculairement au miroir n'est pas dévié et repart dans une direction qui est celle de la lumière qui arrive.

On nomme rayon *incident*, le rayon AO entre la source et le miroir et rayon *réfléchi*, la portion de l'espace où se propage la lumière après avoir rencontré le miroir.

Première loi : Quand la lumière arrive perpendiculairement au miroir, les rayons incident et réfléchi sont confondus.

Lançons maintenant la balle obliquement suivant AO; pour la recevoir dans la main, il faudra placer celle-ci en E de telle sorte que :

$$al = CE.$$

On en conclut aisément que les angles *m* et *n* sont égaux.

De même en optique.

Seconde loi : le rayon réfléchi fait, avec la normale au point où le rayon incident rencontre le miroir, un angle *n* égal à celui de la normale et du rayon incident.

De ceci, nous allons conclure de suite à la construction donnant la marche des rayons dans le cas général ; une simple construction géométrique avec règle et compas suffit à résoudre tous les problèmes.

b) Construction géométrique

Soit un faisceau parallèle A O B O₁, tombant sur un miroir M.

La première question intéressante est de connaître

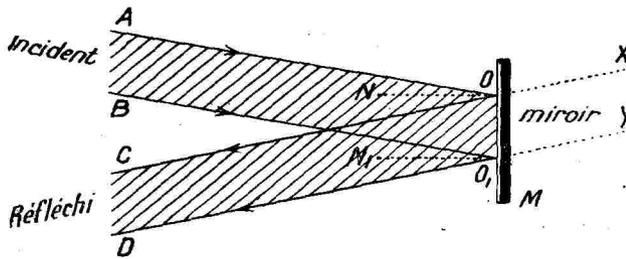


Fig. 9.

sa direction après sa rencontre avec le miroir aux points *o* et *O*, les rayons incidents AO et BO, seront renvoyés suivant des directions OC et O₁D faisant avec les normales ON et O₁N, des angles égaux.

La construction est simple ; la figure 9 représente le résultat.

Soit (fig. 10) un faisceau convergent, c'est-à-dire tel que les rayons extrêmes se rencontrent en un point *o* ;

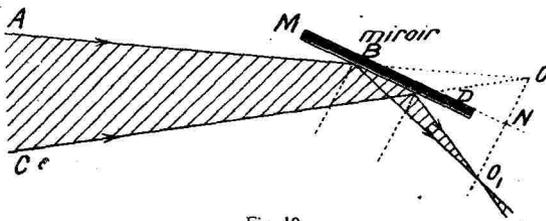


Fig. 10.

intercalons sur le chemin du faisceau et devant le point *O* un miroir *M* ; le faisceau sera interrompu et la lumière n'ira plus réellement en *O* ; on dit que le point *o* est un objet *virtuel* (dont l'existence n'est que géométrique).

Dans le premier cas, la lumière semblait venir de *xy*,

prolongement CO, DO, au delà du miroir ; ici, elle convergera en O₁.

Le point O₁ a une propriété particulière : il est symétrique du point *o* par rapport au plan du miroir. Si donc, de *o*, on abaisse une perpendiculaire au plan de *M* et

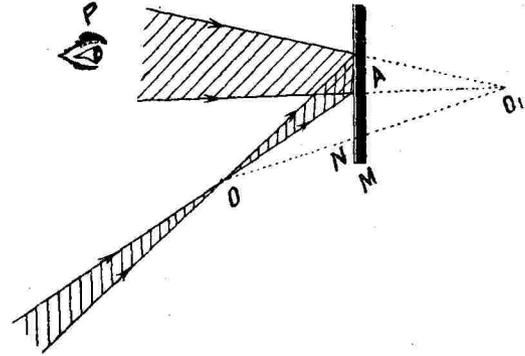


Fig. 11.

qu'on la prolonge d'une longueur O₁N égale à ON, on aura déterminé facilement le point O₁.

Enfin, figure 11, soit un faisceau divergent O₁A. Je remarquerai en passant qu'un tel faisceau est formé de la partie d'un rayon convergent situé au delà du point de convergence *O*. En employant la construction indiquée ci-dessus, on peut déterminer facilement le point *O*, d'où, pour un œil situé en *P*, la lumière semble provenir.

Dans tous ces cas les points *O* constituent les objets dont les points O₁ sont l'image ; cette dernière résulte de la répartition de la lumière après rencontre avec le miroir.

1 : Objet virtuel, image réelle ;

2 : Objet réel, image virtuelle.

La *virtualité* se reconnaît de la *réalité* de la manière suivante :

Si on place un écran au point considéré :

Si l'image est virtuelle, on ne reçoit rien ;

Si l'image est réelle, elle s'imprime sur l'écran.

Dans le premier cas, un écran placé en *o* ne s'éclaire pas puisque le miroir est placé entre la source et lui ; c'est l'inverse qui se produit dans le cas de la figure 11.

Dans les miroirs plans, les images et les objets ne sont jamais de même nature ; à tout faisceau convergent correspond une image réelle ; à un faisceau divergent correspond une image virtuelle.

En somme :

Conclusions sur les miroirs plans

1^{ère} Loi : Un rayon perpendiculaire au miroir n'est pas dévié ;

2^e Loi : Un rayon quelconque fait, après réflexion, avec la normale au point de contact un angle égal à celui du rayon incident avec cette droite.

3^e Loi : Faisceau convergent, objet réel ; image virtuelle.

4^e Loi : Faisceau divergent, image réelle ; objet virtuel.

5^e Loi : Faisceau parallèle, objet et image rejetés à l'infini.

P. LUGNY,

LE "SUPER S-5-B" A. C. E. R.

à éléments amplificateurs blindés

Les perfectionnements apportés aux postes récepteurs de T. S. F. depuis près de deux ans n'ont en somme porté que sur des petits détails relatifs pour la plupart à la facilité d'emploi et à la présentation des appareils et de leurs accessoires.

Le seul gros progrès réalisé depuis peu semble avoir été l'apparition des nouvelles "lampes à écran de grille".

Sans entrer dans des détails techniques, rappelons que ces lampes présentent des caractéristiques tout à fait remarquables. Leur énorme coefficient d'amplification (de l'ordre de 150 contre 10 environ pour les lampes normales) leur grande résistance intérieure, leur faible capacité grille-plaque correspondant à des résultats insoupçonnés jusqu'alors au triple point de vue, puissance, sélectivité, stabilité, leur emploi semble devoir sous peu modifier profondément la technique des postes récepteurs de qualité. Ces lampes demandant toutefois en raison même de leurs caractéristiques toutes spéciales à être utilisées avec des blindages appropriés, d'une réalisation étudiée et minutieuse, faute de quoi elles perdent la plus grande partie de leurs qualités.

Les Ateliers de Constructions Electriques de Rueil (ACER) ont les premiers mis au point sous une présentation remarquablement pratique leurs "éléments amplificateurs blindés" étudiés pour l'emploi rationnel des lampes à écran dont ils permettent de tirer le maximum de rendement.

Le montage que nous allons décrire est basé sur l'emploi de ces éléments.

Description

Les "Éléments amplificateurs blindés" "ACER" se présentent sous la forme de boîtes cubiques en aluminium munies d'un couvercle embouti laissant passer la connexion reliant la plaque de la lampe à l'étage suivant.

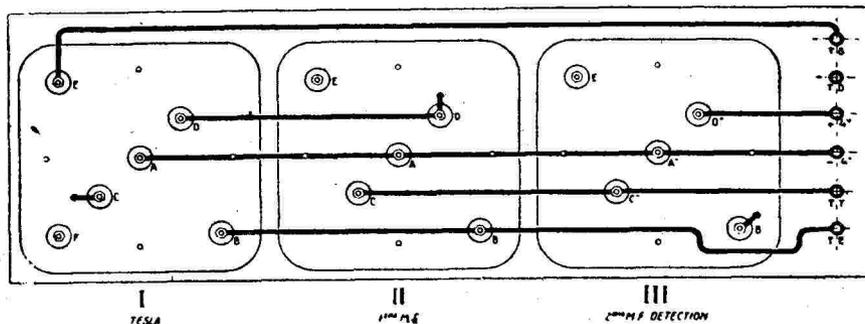
A l'intérieur du bloc se trouve une platine d'ébonite supportant la lampe à écran et le transformateur ou le filtre avec lequel elle travaille. Toutes les connexions faisant partie de l'étage considéré, sont donc entièrement contenues dans la boîte aluminium de telle sorte qu'il se trouve être intégralement blindé par rapport à l'étage voisin.

En outre, une cheminée cylindrique en laiton, encastrée dans le couvercle assure, d'une façon très précise et efficace, le blindage de la plaque de la lampe par rapport à l'étage dans lequel elle se trouve.

La platine d'ébonite dont nous parlions plus haut est maintenue par cinq colonnettes en laiton fileté qui traversent la partie inférieure de la boîte par des trous appropriés. Elles viennent se fixer sur une planche de fond en ébonite servant de base au montage et assurent d'une façon extrêmement simple et rationnelle la liaison par en dessous des blocs entre eux. Le câblage d'un poste équipé avec les éléments amplificateurs blindés "ACER" se borne donc à un très petit nombre de connexions rec-

culé et contrôlé, de monter directement à la suite des trois éléments blindés les organes de détection et l'étage basse fréquence complets. Cet étage, volontairement unique, comporte un transformateur très largement calculé susceptible d'assurer une puissance et une qualité de sons qu'il est pratiquement impossible de dépasser et qui suffit à remplir au besoin une salle de très grandes dimensions.

Le maximum de puissance, de pureté également, est obtenu par l'emploi de lampes



A la sortie primaire oscillatrice : A = - 4 et masse des blocs ; B = tension écran ; C = entrée primaire filtre ; D = + 4 par le rhéostat ; E = + tension bigrille (25-40) ; F =
 Au rhéostat : A = - 4 ; B = tension écran ; C = + tension totale ; D' = + 4 ; E' = ne sert pas
 Vers entrée primaire B. F. : A'' = - 4 ; B' = Plaque détectrice ; C'' = + tension totale ; D'' = + 4 direct ; E'' = ne sert pas.

tilignes disposées parallèlement et dont la figure ci-jointe indiquera clairement toute la simplicité sans nécessiter de plus amples explications.

En pratique et pour réduite au minimum et vraisemblablement à l'impossible, les causes d'erreurs et d'insuccès, les éléments amplificateurs blindés ACER sont livrés tout montés dans une petite ébénisterie analogue à celle du "Super S-Six ACER" mais de plus grandes dimensions (630 x 160 m.)

Il a été jugé préférable, tant pour réduire considérablement le nombre des connexions, que pour constituer un tout homogène d'une rendement optimum cal-

de puissance du type B-443. Une douille supplémentaire spéciale a été prévue pour ce cas. Cependant, toute bonne lampe de puissance du type B-406 ou R-T 56 ou autres donnera déjà de remarquables résultats. Une pile de polarisation à tension variable jusqu'à 12 volts permet d'adopter immédiatement la tension négative optima pour la lampe employée.

Enfin, toujours dans le but d'obtenir une simplification rationnelle des connexions, les bornes d'alimentation sont prévues sur le bloc même. Une tension d'alimentation plaque de 160 v. permettra d'obtenir le maximum de puissance et de pureté. Elle peut d'ailleurs être réduite selon le

| Bornes : | sous 120 v. | sous 160 v. |
|-----------|----------------------------|---|
| Blanc T E | = tension écran | 60 v. + 80 |
| Rouge T T | = tension totale | + 120 |
| Noir - 4 | = chauffage | - 4 |
| Jaune + 4 | = | + 4 et - 120 |
| Bleu T D | = tension détectrice | de 80 v. à 100 v., selon lampe employée |
| Vert T B | = tension bigrille | de 25 v. à 40 v., " |

tableau ci-dessous indiquant les différentes tensions devant être appliquées aux bornes du bloc selon qu'on disposera d'une batterie de 120 ou de 150 volts.

De toute façons, il est à peu près indispensable de shunter les tensions d'alimentation entre B et E et entre B et F par des capacités fixes de 2 microfarads. Ces capacités sont d'ailleurs montées à l'intérieur des blocs S-5-B.

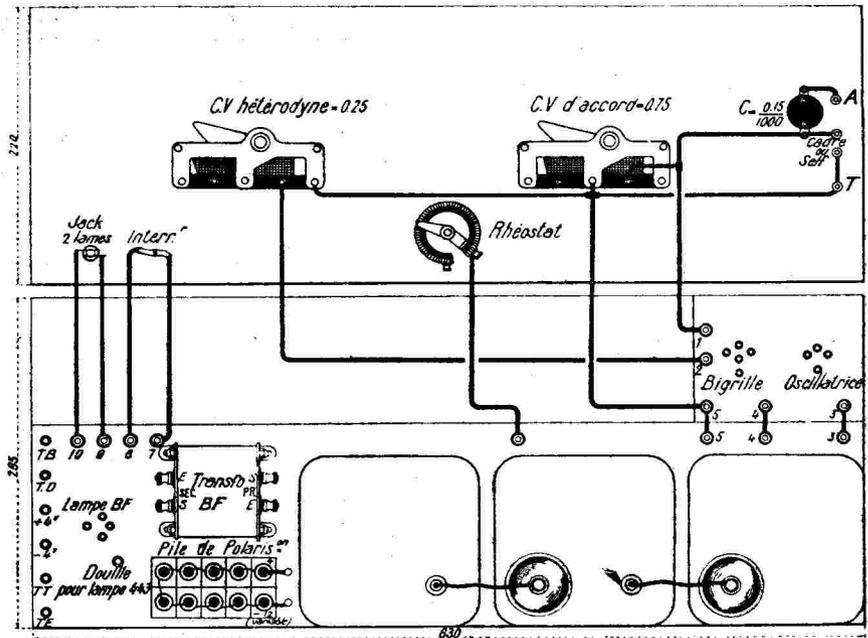
Le poste que nous décrivons étant destiné à donner des résultats de tout premier ordre le distinguant nettement parmi les meilleures réalisations actuellement connues, nous ne saurions trop conseiller de ne pas lésiner sur son alimentation qui a une sérieuse influence sur la qualité, sinon sur le nombre des réceptions qu'il permet d'obtenir.

Le montage du "Super S-5-B" en partant des blocs des éléments amplificateurs blindés que nous venons de décrire devient d'une simplicité élémentaire puisqu'il suffit en tout et pour tout de dix connexions pour le réaliser entièrement.

La simple lecture du plan de montage, donne clairement toutes les explications nécessaires.

Les organes accessoires de contrôle se trouvent, on le remarquera, réduits à leur plus simple expression, les accessoires suivants suffisent en effet :

- 1 Panneau d'ébonite de 630x220 ;
- 2 Equerres de montage "ACER" ;
- 1 Condensateur d'accord 0.75 de capacité à démultipliateur ;



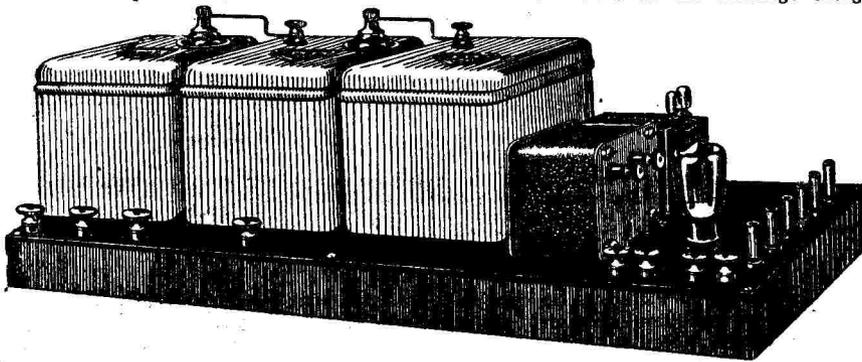
que non indispensables, évidemment. Un unique rhéostat suffit en particulier pour l'emploi des lampes Philips que nous croyons devoir actuellement tout spécialement recommander. Le blindage intégral

des ondes courtes (20 à 80 mètres) que pour la réception puissante des stations très lointaines. Cette faculté découle de l'extrême sélectivité de l'appareil permettant plus aisément qu'avec un appareil normal l'utilisation d'une antenne. Mais il va de soi que le Super S-5-B est normalement prévu pour fonctionner sur cadre. Sa sensibilité extrêmement poussée permettant l'emploi d'un cadre de très petites dimensions. Sur une simple self il est possible de recevoir facilement une quarantaine de stations.

Le dispositif changeur de fréquence le plus simple et assurant le meilleur rendement sera constitué par une lampe bigrille et une oscillatrice ACER selon le schéma classique.

Ce bloc existe tout monté : il est représenté sur le plan général et a l'avantage de ne nécessiter que trois barrettes pour son raccordement. Les constructeurs et amateurs compétents pourront facilement le remplacer par tout autre dispositif de changement de fréquence ou par un montage semblable comme principe à celui de notre schéma mais utilisant pour plus de "confort" un inverseur dispensant de changer d'oscillatrice. L'oscillatrice double ACER remplit ce rôle avec l'avantage de permettre l'emploi supplémentaire et sans modification de l'oscillatrice spéciale "ondes courtes" ACER pour la réception sur la gamme de 20 à 80 mètres.

Le montage lui-même, toujours en partant du bloc ACER, ne demandera que deux heures au maximum, il suffira d'abord de percer sur le panneau d'ébonite les quelques trous nécessaires à la fixation des organes qui s'y trouvent en se guidant d'après le schéma grandeur d'exécution. Le panneau est d'ailleurs livré tout percé dans le nécessaire complet S-5-B ACER.



Bloc amplificateur MF et BF S 5 B ACER. En avant : Bornes de raccordement du bloc aux organes de contrôle. A droite : Fiches d'alimentation

- 1 Condensateur d'hétérodyne de 0,5 ;
 - 1 Rhéostat de 8 ohms ;
 - 1 Interrupteur ;
 - 1 Jack pour le haut parleur ;
 - 4 Douilles de 4 pour le cadre et éventuellement l'antenne ;
 - 1 Condensateur fixe de 0,15 pour fonctionnement éventuel sur l'antenne ;
 - 1 Dispositif changeur de fréquence.
- Quelques explications au sujet de ces accessoires.

Rien de particulier au sujet des condensateurs, il y a toutefois intérêt à les choisir aussi parfaits que possible, à variation linéaire de fréquence et à démultipliation parfaite en raison de l'extrême précision des réglages. Les condensateurs ACER S.L. F. sont donc particulièrement indiqués bien

des étages M. F. s'opposant à toute réaction intempesive, le potentiomètre a pu être complètement supprimé, ce qui est un gros avantage. Le rhéostat sert donc seul à régler la puissance et aussi le degré de sélectivité de l'appareil. Ce rhéostat ayant un rôle relativement important, le choisir de qualité parfaite. Le bouton interrupteur commande l'arrêt général et pourrait être remplacé par un second rhéostat qui commanderait alors séparément la lampe de puissance, bien que celle-ci puisse, sans inconvénient, être directement chauffée sur 4 volts, ce qui est le cas dans le schéma normal.

Quant aux deux prises facultatives pour marche éventuelle sur antenne elles peuvent avoir leur utilité, tant pour la réception

On fixera ensuite le panneau muni de ses appareils, d'équerre sur une planche de bois de 630×265 et de 10^m d'épaisseur environ, ceci au moyen de deux équerres spéciales ACER.

Puis on placera à l'extrémité de cette planche le bloc S-5-B ACER au moyen de deux ou trois vis placées par dessous. Il suffira alors d'effectuer les dix connexions indiquées.

Les sources branchées, les lampes mises en place, le cadre et le haut parleur connectés, l'appareil sera prêt à fonctionner sans retouche d'aucune sorte ;

Employer de préférence les lampes suivantes :

Bigrille : A-441 Philips.

1^o et 2^o M. F. : A-442 Philips.

Déetectrice : A-415 ou A-409 Philips.

Basse fréquence : B-443 ou B-406 Philips ou similaire.

Réglage

Le réglage du "Super S-5-B" est identique à celui d'un super ordinaire, mais plus simple toutefois.

Pousser l'interrupteur et chercher avec

le rhéostat le point d'accrochage, en se tenant un peu en arrière de cette position. Manœuvrer les deux condensateurs jusqu'à obtention d'une émission que l'on retouchera par la manœuvre séparée de chacun d'eux et que l'on renforcera ou diminuera par la manœuvre du rhéostat.

A noter également qu'en raison de la grande sélectivité du montage, les deux réglages, surtout celui de l'hétérodyne, sont très pointus et doivent être effectués très lentement.

Pour fonctionner sur cadre, rien de particulier : il y a naturellement avantage à employer un cadre à haut rendement. Le cadre ACER à quatre enroulements à faibles pertes en est le prototype.

Pour la marche sur antenne, brancher celle-ci sur la borne du haut et la terre sur celle du bas. Se servir comme circuit oscillant soit du cadre, soit d'une self appropriée : 150 spires pour G. O., 50 pour P. O. et 3 à 8 spires spéciales à faibles pertes pour les ondes courtes. Dans ce dernier cas, une antenne intérieure de 5 à 10 mètres conviendra parfaitement avec ou sans prise de terre.

Quant aux résultats, ils surpasseront certainement les espérances les plus optimistes. Ils seront de toutes façons au moins égaux en tant que puissance et portée à ceux qu'on pourrait obtenir avec un super du type normal à grand nombre de lampes, 10 par exemple, mais avec une pureté de réception très supérieure. A titre d'exemple Daventry et Lagenberg ont été reçus de jour pendant le dernier Salon de la T. S. F. à Paris dans la cage de Faraday constituée par la charpente entièrement métallique du Grand Palais et au milieu de parasites de toute nature avec une intensité suffisante pour actionner à toute puissance un haut parleur et ce, sur une simple self comme collecteur d'ondes.

Dans les conditions normales une quarantaine de stations peuvent être reçues de nuit sur cette même self. Sur cadre, de petites stations éloignées comme Rabat, sont reçues à pleine intensité. Quant au broadcasting américain sur ondes courtes, il se reçoit vers deux heures du matin avec la même puissance et la même pureté que la plupart des stations européennes.

TOUTE NOTRE INDUSTRIE

ET CELLE DE NOS FOURNISSEURS

SERONT

A

LA FOIRE DE PARIS

11-26 MAI 1929

N'achetez pas un

DIFFUSEUR

sans essayer un

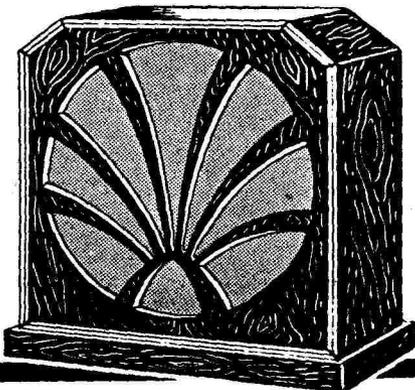
BARDON

CATALOGUE FRANCO

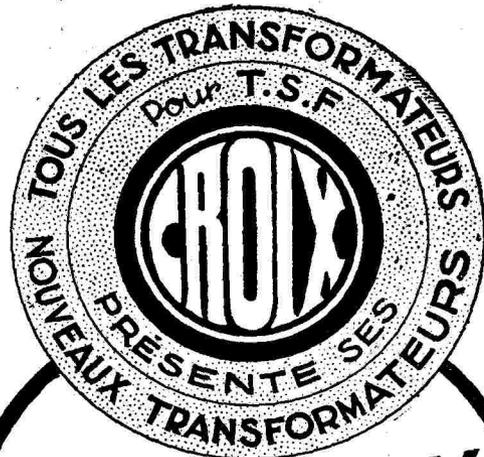
ETS BARDON

61, Boul. Jean-Jaurès, 61

CLICHY (Seine)

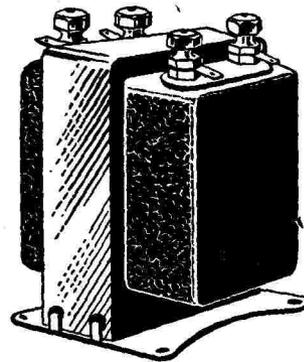


17



type

AMPLIREX



PRIX IMPOSÉ 35 frs.
Sans rival comme

Présentation
Puissance

Poids
Prix
Durée

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DANS NOTRE
JOURNAL "RADIO-MONTAGES"
envoyé gratuitement.

ETS ARNAUD S^{TE} A^{ME}

3, Impasse Choireton. PARIS XV^{ME}
3, Rue de Liège. PARIS IX^{ME}

BELGIOUE A. BLETARD
43, Rue Varin. LIÈGE

Voici le Chargeur d'accus *FOUR*

Le chargeur d'accumulateur "F. A. R." recharge les batteries de chauffage et de tension plaque sans même les débrancher du poste.

Établissements André CARLIER, 13, Rue Charles-Lecocq, PARIS (15^e)
Agent général: A. F. VOLLANT, ingénieur, 31, Avenue Trudaine, PARIS (9^e)

AGENTS EXCLUSIFS: BELGIQUE: ÉT. JONNIAUX, 13, Rue des Angas, LIÈGE.
SUISSE: J. Michel, 7, Avenue de Florimont, LAUSANNE.
Radio-Grivet, 4, Route des Alpes, FRIBOURG.

LA PRÉCISION ÉLECTRIQUE

(Anciens Établissements HORY)
10, Rue Crocé-Spinelli, PARIS (14^e)
R. C. Seine 22 262

Fournisseurs des Administrations de l'État
et des Gouvernements Étrangers

Modèle G. C.

Téléph. : SÉGUR 73-44

ONDEMÈTRES
pour
toutes longueurs d'ondes
de 2 à 25.000 mètres

TOUTES APPLICATIONS
POUR LABORATOIRES
INDUSTRIES, AMATEURS

BOBINAGES SOLENO

La plus ancienne maison française de bobinage

Vingt ans de pratique

Fournisseur de l'Armée, de la Marine, des Chemins de fer de l'État et de la Faculté des Sciences de Bordeaux

POUR VOTRE SUPER
25 à 3.000 mètres
Plan de Câblage
du n° 51 de la
T.S.F. Pour Tous

Haut Rendement Présentation Impeccable

Nos mandrins sont garantis ébonite 1^{er} choix, usinée au tour dans la masse. La qualité est constante, notre fil est garanti haute conductibilité 20/100 deux couches en soie.

| | |
|---|--------|
| Prix des oscillatrices PO-MO-GO.....l'unité | 30 fr. |
| Prix du Tesla et moyenne fréquence avec ajustable, l'unité..... | 55 fr. |
| Self de choc 8 gorges 1600 tours.....l'unité | 26 fr. |
| Self de choc 800 tours.....l'unité | 22 fr. |

Notre catalogue de 24 pages est envoyé contre 0.75 pour la France et 3.50 pour l'Étranger

SOLENO, 15 bis, rue de la Glacière, PARIS (XIII^e) - Tél. : Gobelins 78-69

TRANSFORMATEURS B. F.
TRANSFORMATEURS POUR L'ÉMISSION
TRANSFORMATEURS POUR L'INDUSTRIE

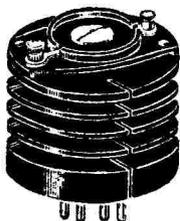
Chargeurs d'accus - Condensateurs variables

V. LEBEAU, P. RANC & C^o
Bureaux : 116, Rue de Turenne - PARIS (3^e)

Pour construire votre super

de 25 à 3.000 mètres

et être certains d'obtenir le maximum de rendement, utilisez le matériel des marques qui vous sont recommandées par l'auteur de l'article paru dans cette revue super 25 à 3.000 mètres.



Carcasse et condensateur
ajustable nue ou bobinée



Carcasse choc nue
ou bobinée

Les fabrications WEBER
vous donnent toutes garanties



Rhéostat

Condensateurs variables
Démultiplicateur Breveté
Rhéostats, Potentiomètres
Mandrin ébonite pour M. F.
(Testa et oscillatrice)

Condensateurs ajustables
Monte ou non sur mandrin

Les seuls recommandés par M. Alain BOURSIN

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

Etablissements P. WEBER

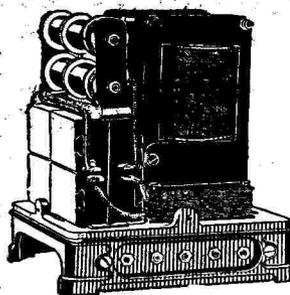
5, Passage Touzelin, 5

LEVALLOIS-PERRET (Seine)

Téléphone : Wagram 82-66

Agent pour la Belgique :

MM. BLETARD, 43, Rue Varin, LIÈGE



Ah! supprimer !
ma pile 80 volts
.....avec un bloc

RECTOX

pour tension plaque

qui alimente directement

sans entretien, sans dépense
tout poste de T. S. F.

en pièces détachées : frs.

tout monté : frs. 625

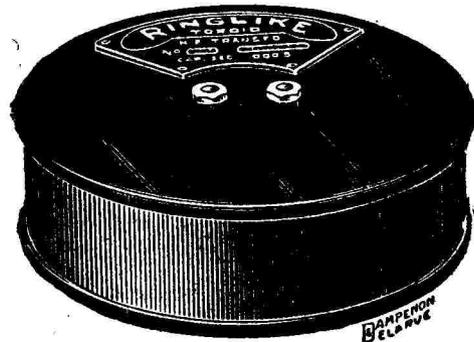
475

Faites le calcul de ce que vous coûtent vos piles ou vos accus, pensez à vos auditions défectueuses et vous trouverez ce prix très intéressant.

HEWITTIC — SURESNES (SEINE)

RINGLIKE — TOROÏDES

GRAND PRIX 2^e Exposition Internationale LIEGE



UNE TECHNIQUE — UN PRINCIPE
DES RÉSULTATS !

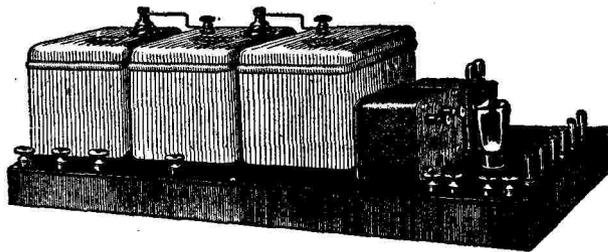
En vente dans toutes les bonnes Maisons
Notice 8 pages avec schéma Super 7 Ringlike: **2 frs**

TARIF GRATUIT

RINGLIKE 25, Rue de la Duée - PARIS (XX^e)
Métro PELLEPORT

La marque **A.C.E.R.** de qualité

PRÉSENTE, EN PIÈCES DÉTACHÉES, DES MONTAGES
ULTRA-MODERNES D'UN RENDEMENT INSURPASSABLE



Bloc "SUPER S 5 B", à éléments blindés

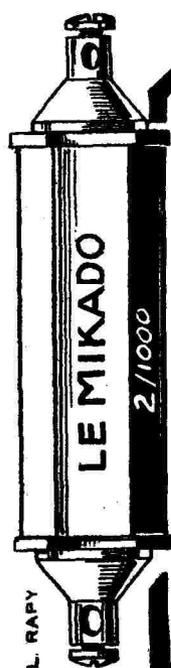
D'UNE GRANDE SIMPLICITÉ DE RÉALISATION ET DE
RÉGLAGE, D'UN FONCTIONNEMENT SUR ET GARANTI

Notices contre 2 francs sur demande en se référant de *La T. S. F. pour Tous*

ATELIERS DE CONSTRUCTIONS ÉLECTRIQUES DE RUEIL

4, avenue du Chemin-de-Fer, RUEIL (Seine-et-Oise)

Téléph. : Rueil 301



PUBL. ROPY

EN
VENTE
PARTOUT

Pour tous
vos montages
adoptez

LES CONDENSATEURS
FIXES TUBULAIRES -
au diélectrique mica
et les
RÉSISTANCES FIXES
en
CARTOUCHES BLINDÉES

LE MIKADO

Etablissements
LANGLADE & PICARD

S.A.R.L. au Capital de 200.000 ff
143, Rue d'Alésia
PARIS.14^e

PUBL. ROPY

Employez

L'INTERIM

qui...

- ... remplace provisoirement une lampe usée
- ... diminue les auditions trop puissantes
- ... ménage vos batteries, d'alimentation

E^{ts} LANGLADE & PICARD

S.A.R.L. - 143, Rue d'ALÉSIA - @200000 ff
EN VENTE — PARIS.14^e — PARTOUT

STARVOX

HAUT-PARLEURS STARVOX

La MODE n'a pas encore vaincu la QUALITÉ.
TOUS les haut-parleurs **STARVOX** sont construits sur le principe de la MEMBRANE CONIQUE qui a prouvé son incontestable supériorité

Suivant votre poste Récepteur, équipez-le avec un **STARVOX**

| | |
|-----------------------|------------|
| Type STANDARD | 565 Francs |
| » JUNIOR | 415 » |
| » BABY | 295 » |
| » BIJOU | 185 » |

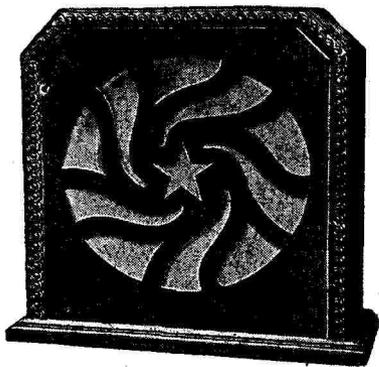
HAUT-PARLEURS DE PUISSANCE

pour auditions publiques en plein air

| | |
|-------------------------------|-------------|
| Type 1 MEMBRANE. | 950 Francs |
| Type 2 MEMBRANES (B.S.G.D.G.) | 2100 Francs |



DIFFUSEURS STARVOX Présentatton élégante



Qualité irréprochable. Netteté
:- parfaite sur la parole :-

Nos Modèles JUNIOR et STANDARD possèdent une caisse pleine en bois massif supprimant totalement les résonances de tambour des caisses ordinaires en particulier sur une audition forte.

| | |
|----------------------------------|------------|
| Diffuseurs type STANDARD.. . . . | 695 Francs |
| » » JUNIOR | 465 » |
| » » BABY | 345 » |
| » » BIJOU | 200 » |

Avant d'acheter Cher { Essayez notre type STANDARD
modèle à 2 aimants, 4 pôles, palette équilibrée

LE RELIEF MUSICAL

réalisé par les nouveaux Modèles Brevetés

STARVOX CONCERT Prix : 1475 Francs -- STARVOX ORCHESTRE Prix : 3950 Francs

Ces Modèles comportent un cône de diffuseur placé au centre et un conduit annulaire raccordé à un ou deux moteurs de Haut-parleurs, ce qui assure à l'appareil les qualités additionnées du Diffuseur et du Haut-parleur.

Le relief musical obtenu est incomparable

AMPLIFICATEURS STARVOX, avec Pick up STARVOX

fonctionnant sur courant alternatif { Modèle type valise 3950 Fr. } complet y compris
Modèle avec meuble et phono élect. 5250 Fr. } valves et lampes.

STARVOX RADIO Co, 84, Rue Lauriston - PARIS (16e)

Pour comprendre le vrai fonctionnement
— des Appareils de T. S. F. —

IL FAUT LIRE

J'AI COMPRIS LA T. S. F.!

Cet ouvrage ne
ressemble en rien
aux autres ma-
nuels de T. S. F.

PAR
E. AISBERG
Ingénieur-Radioélectricien
AVEC PREFACE DU
CI RENÉ MESNY
Chef du laboratoire national de Radioélectricité
ILLUSTRE PAR
H. GUILAC

Cet ouvrage a été
publié en Portu-
gais, Tchèque,
Bulgare, Espe-
ranto et Roumain

Sous une forme originale et souvent amusante, utilisant des comparaisons inédites, écrit dans un langage clair, cet ouvrage met à la portée de tout le monde la théorie de la T. S. F.

Les débutants y trouveront la réponse à toutes les questions que soulève pour eux la radioélectricité.

Les amateurs expérimentés y verront éclairés d'un jour nouveau tous les problèmes de T. S. F. auxquels ils se sont heurtés.

Notions élémentaires d'électricité. - La lampe de T.S.F.
Selfs et condensateurs. - Hétérodyne. - Emission en
télégraphie et téléphonie. - Récepteurs à galène. - Dé-
tection par lampe. - Réaction. - Amplificateur H. F. et
B. F. - Le montage T. P. T. 8. - Le Superhétérodyne. -
Le Neurodyne.

Un volume de 150 pages de grand format (18 × 23 cm.) de présentation très soignée avec dessins en marges.

PRIX : 15 frs - Franco : 16.50

Étienne CHIRON, Éditeur, 40, rue de Seine, 40 - PARIS (6^e)

PHONO

Le meuble qui figure dans cette annonce contient une installation de T.S.F. complète, à réglage automatique, et une installation complète de phonographe électrique avec PICK-UP.



Nos fabrications comprennent :

**le PICK-UP
RADIO-L. L.**

le phono-ampli n° 1

le phono-ampli n° 2

le phono électrique

le phono électrique

meuble et le

SYNCHRO-PHONO

représenté par

la gravure de

cette annonce.

RADIO-L.L.

Inventeur constructeur du Superhétérodyne

5, Rue du Cirque, Champs-Élysées, PARIS