

A circular illustration of the Eiffel Tower in Paris, France, with a red border. The tower is shown in a dark, sketchy style, with its lattice structure clearly visible. It stands on a hill, with a cityscape and a body of water in the background. A large, thin, curved line, possibly representing a cable or a path, extends from the top of the tower towards the right side of the circle. The entire scene is enclosed within a thick red circular border.

—	Etranger.....	4.50
		5.00

9, Rue Castex — PARIS-4^e

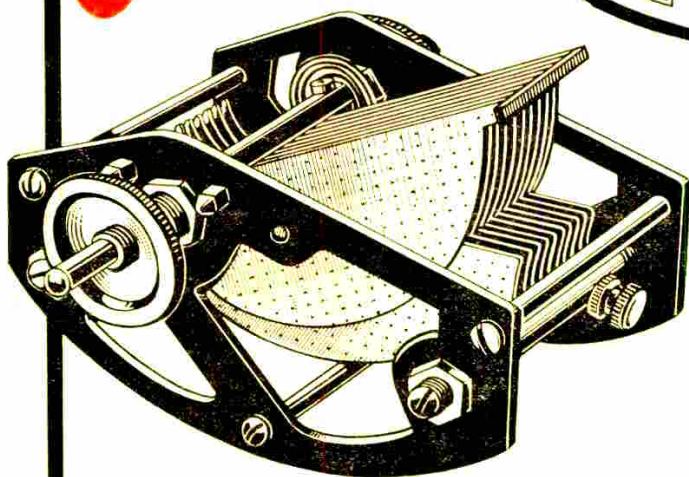
8^e Année — N^o 81

*La Lutte entre
le Neutrodyne, le Récepteur
à changement de*

*Le Strobodine
De la Superréaction
sur Ondes courtes*

Un square Law:
c'est bien
un condenseur
orthométrique

BRUNET



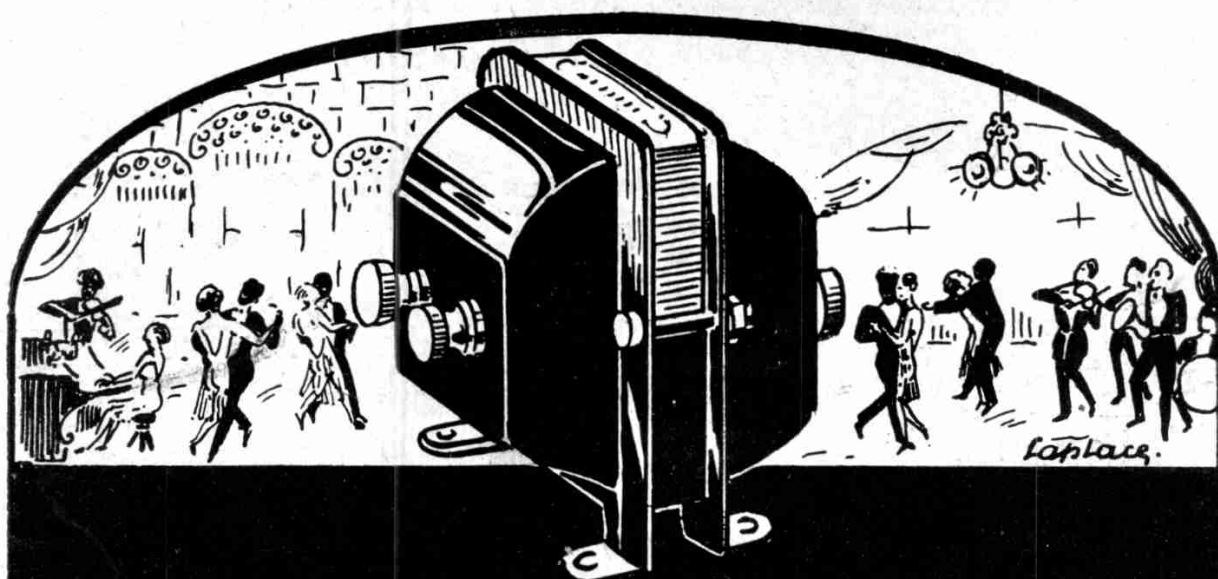
*c'est
parfait*

ÉTABLISSEMENTS
— **BRUNET** —

Société Anonyme au capital de 2000.000

5, Rue Sextius-Michel, PARIS XV^e

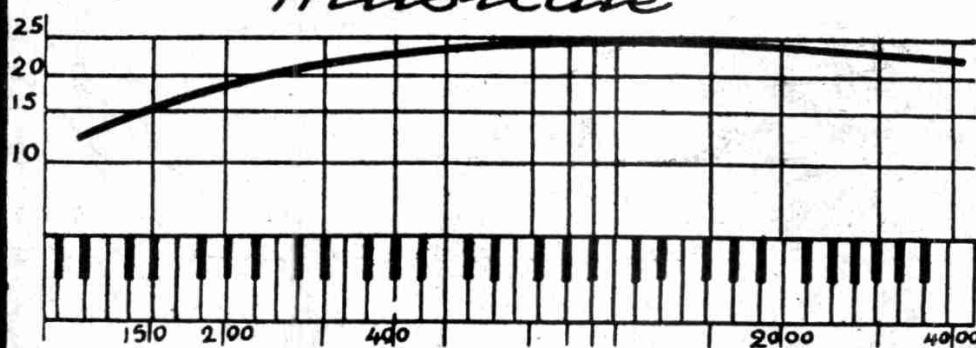
NOTICE FRANCO



"Le superfarz"

Type Laboratoire
RAPPORT 1:2,5

*Ligne droite fréquence
musicale*



Établissements André Carlier

agent général: A.F. VOLLANT

31 avenue Trudaine - PARIS -

Référez-vous de notre Publicité

Licence RADIO L.-L., Brevets VITUS 217816

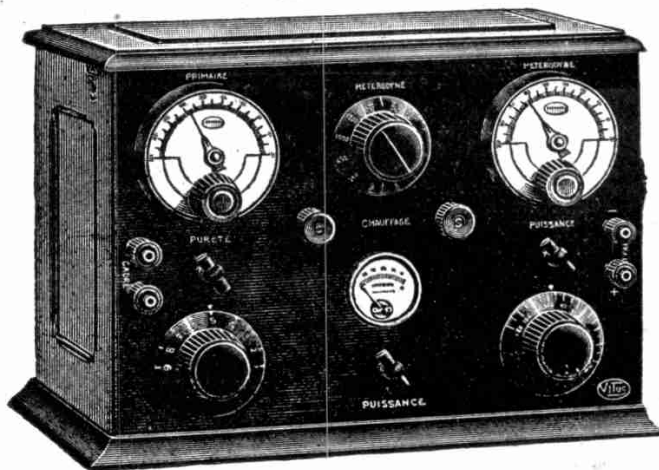
l'évolution d'un principe....

L'ultra-mondial VITUS

le récepteur

le plus puissant du monde

Portée Considérable
sur Petit Cadre ou sur antenne



VITUS

90, Rue Damrémont, PARIS
DEMANDEZ NOTICES J

4 Grands Prix
Hors Concours

LES
TRANSFORMATEURS

CROIX

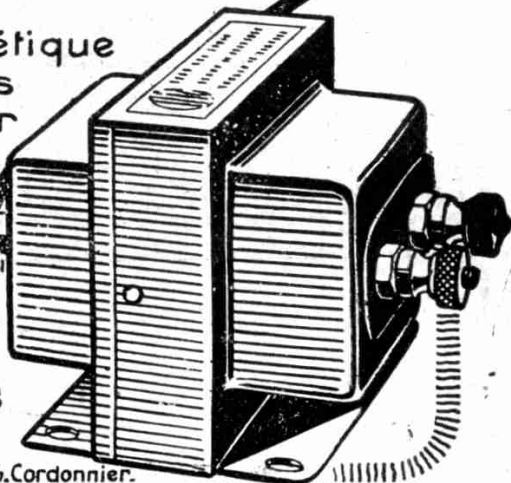
en carter non magnétique
se vendent dans
le Monde entier
500.000
en service

CONSTRUCTIONS
ELECTRIQUES "CROIX"

3, Rue de Liège, PARIS

Télép. Richelieu 90-68 — Télég. : Radisolor-Paris

Publicité G. Cordonnier.

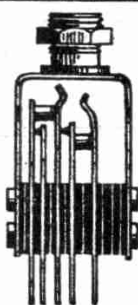


ERICSSON

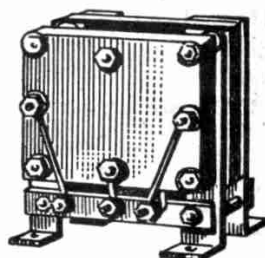
CASQUE



FICHE

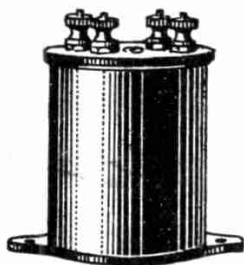


JACK

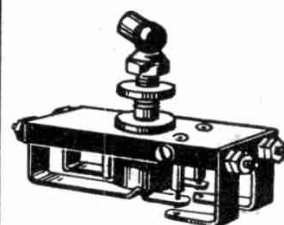


TRANSFO
MOYENNE
FRÉQUENCE

TRANSFO
B.F.



CLÉ
INVERSEUSE



N° 10

CLÉ
BASCULANTE



TRANSFO
HAUTE
FRÉQUENCE

CATALOGUE COMPLET FRANCO
ERICSSON
3, B^d D'achères à COLOMBES (seine)

Référez-vous de notre Publicité

LA T. S. F. MODERNE

*Organe Officiel
de la Société d'Etude de Télégraphie et de Téléphonie sans Fil
du Cercle Belge d'Etudes Radiotélégraphiques
du Radio Club de Belgique, de la Société Luxembourgeoise
et de nombreuses autres Sociétés*



PRINCIPAUX COLLABORATEURS :

M. LE PROFESSEUR BRANLY, MEMBRE DE L'INSTITUT

MM. BARTHÉLEMY, ingénieur E.S.E., spécialiste en convertisseurs rotatifs.
— **BEAUVAIS**, Ancien Elève de l'Ecole Normale Supérieure, Agrégé des Sciences Physiques et **BRILLOUIN**, Docteur ès-sciences, inventeurs de l'amplificateur à résistances. — **L. CHRÉTIEN**, Ingénieur E. S. E. — **DUBOSQ**, Professeur de Sciences à l'Ecole Supérieure de Théologie de Bayeux. — **GUTTON**, Professeur à la Faculté des Sciences de Nancy. — **LABORIE**, Ingénieur Civil des Ponts & Chaussées. — **LAÛT**, Ingénieur E. S. E., Poste radio FL. — **LIÉNARD**, Ingénieur. — **FÉLIX MICHAUD**, Docteur ès-sciences, Agrégé de l'Université. — **MOYE**, Professeur à l'Université de Montpellier. — **PELLETIER**, Ingénieur radio au Laboratoire de M. le Professeur Branly. — **PERRET-MAISONNEUVE**, Magistrat Honoraire — **ROUGE**, Ingénieur E. S. E. — **ROUSSEL**, Secrétaire Général de la S. F. E. T. S. F. — **SARRIAU**, Ancien Ingénieur au Laboratoire Central d'Electricité.

CONDITIONS GÉNÉRALES

La reproduction d'articles ou parties d'articles est autorisée sous la réserve expresse d'en indiquer la provenance ; celle des schémas ou photographies doit faire l'objet d'une autorisation écrite de l'Editeur. — Tout manuscrit, même devant paraître sous un pseudonyme, doit être signé et porter l'adresse de l'auteur. — La Revue n'est responsable ni des opinions émises par ses collaborateurs, ni du contenu des annonces.

ADMINISTRATION
& RÉDACTION
9. RUE CASTEX
PARIS-4

RENSEIGNEMENTS DIVERS
PETITES ANNONCES
COMPTABILITÉ
9. RUE CASTEX
PARIS-4

SERVICE DE LA
PUBLICITÉ
37. RUE DE NAPLES
PARIS

RENSEIGNEMENTS TECHNIQUES

Doivent être rédigés sur feuilles séparées et accompagnées de : 2 fr. par question simple ; 4 fr. par question comportant un schéma ; 10 fr. par question complexe comportant une page à une page et demie de réponse avec schéma (format commercial). A ces prix il y aura lieu de joindre 0 fr. 50 pour le timbre.

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

ABONNEMENTS POUR 1927

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

Les collections de 1920 et 1921 sont complètement épuisées.

Le mandat-poste est le meilleur mode de paiement. Les abonnements recouvrés par la poste seront majorés des frais : 2 fr. 50. Tous abonnements non renouvelés le 5 du mois suivant seront recouvrés par la poste.

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

Compte de Chèques Postaux : PARIS 23 105

R. C. Setne 247928

pureté
stabilité
précision
dans un

micatube



condensateur
fixe

au **mica**

en vente partout

andré serf

14, rue henner, Paris-9^e

LE
Laboratoire
DE LA
LA T. S. F.

MODERNE
A ÉTÉ CRÉÉ
POUR VOUS
RENDRE SERVICE

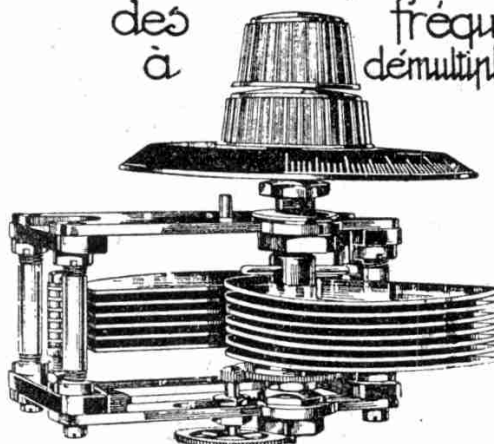
pour votre Super
il vous faut.....!



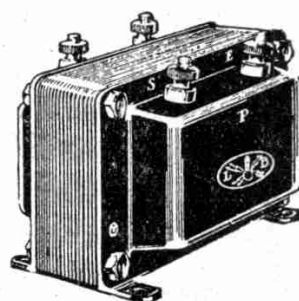
des
transformateurs
moyenne
fréquence
à fer, accordés

des Condensateurs
à **variation rectiligne**

des
à fréquences
démultiplicateur



des transformateurs **B.F.**
à amplification
maxima
et
constante
en fonction de
la fréquence



BARDON

Notices franco sur demande
aux Etablissements **BARDON**
61, Boul'd Jean Jaures - Clichy (Seine)
Téléph = marcadet 06.75 & 15.71

L'APPAREIL
LE PLUS
SENSIBLE
DU MONDE



Accessible à tous avec les nouveaux postes
à 4, 5, 6 ou 7 lampes

*Ils reçoivent en haut parleur
sur petit cadre*

tous les concerts d'Europe

MINIMUM DE RÉGLAGES — MAXIMUM DE RENDEMENT

AUDITIONS

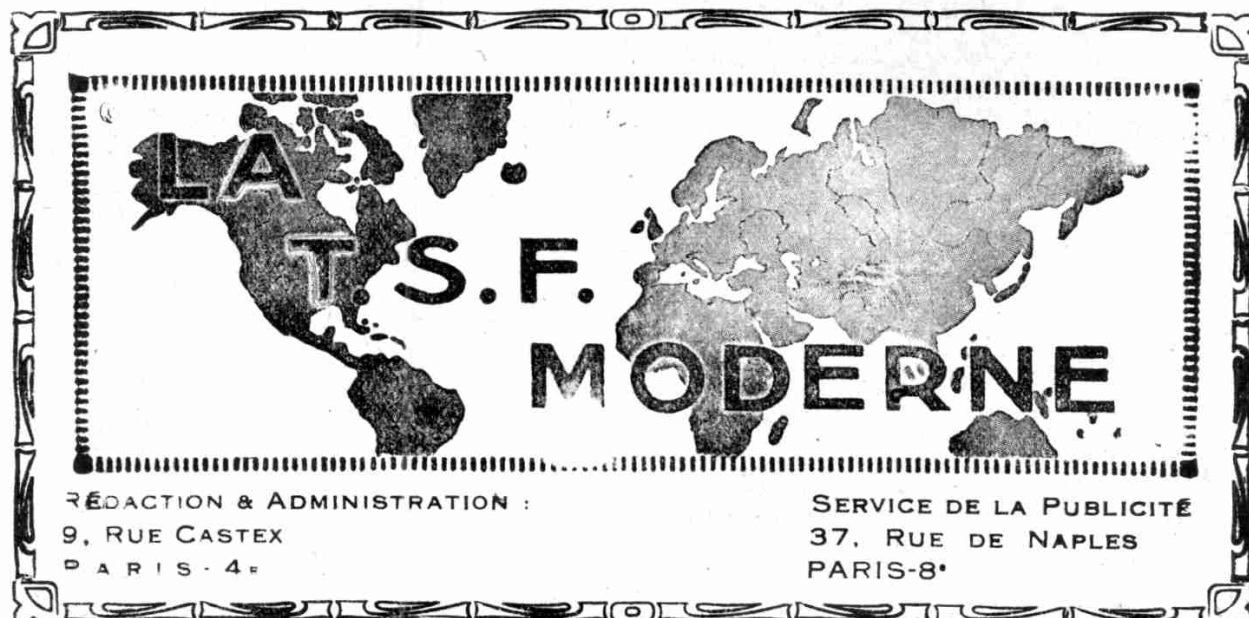
NOTICE R.M.P.

Lundi et Vendredi à 21^h

franco

Et ^{nts} **DUCRETET - 75 rue Claude Bernard - Paris VI^e**

Référez-vous de notre Publicité



NUMÉRO 81

AVRIL 1927

SOMMAIRE

La lutte entre le Neutrodyne et le Récepteur à changement de fréquence, B. Decaux, Ancien Elève à l'Ecole Polytechnique, Ingénieur à la Radio Militaire.

Le Strobodyne, par L. Chrétien, Ingénieur E. S. E.

De la superréaction sur ondes courtes, E. Gauthier, Nancy.

Réception transatlantique du Broadcasting, par M. J. Beech.

La défense juridique contre les parasites industriels, Marcel Moye, Professeur à l'Université de Montpellier.

Résultats en télégraphie sur ondes courtes, H. Rukop.

Q. R. K. : Comment, sans étalon, étalonner un ondemètre, L. Chrétien.

HORAIRE DES TRANSMISSIONS.

Ondes courtes.

ON DIT QUE....

Indicatifs entendus.

CHEZ LES CONSTRUCTEURS.

Superhétérodyne — Construction du Strobodyne — Quelques nouveautés pour les amateurs — Un récepteur à résonance à 6 lampes.

DANS LES REVUES ÉTRANGÈRES.

BIBLIOGRAPHIE.

ON OFFRE..., ON DEMANDE.

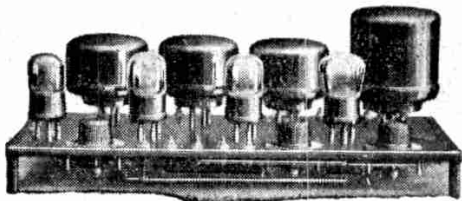
LES MONTAGES

Changeurs de Fréquences

EN PIÈCES

ÉLECTRONS

ne connaissent pas l'insuccès



Équipement N° 2

comportant : 1 Self oscillateur

1 Transfo filtre

2 Transfos M. F.

réglés et étalonnés en blindages métalliques

2 condensateurs et 2 résistances fixes

3 rhéostats ajustables

1 support monté et réglé

1 schéma

Équipement N° 3

Même composition, avec 3 étages M. F.

Selfs « UNIVOQUE »

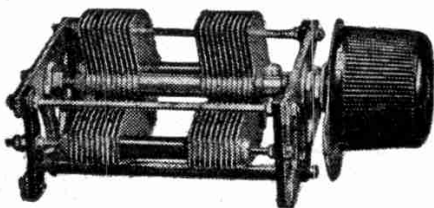
EN BLINDAGE MÉTALLIQUE

POUR MONTAGES A

ÉTAGES MULTIPLES & RÉGLAGE UNIQUE

Condensateurs Simples & Multiples

A TRÈS FAIBLE PERTE



Etabliss^{ts} ELECTRONS
LA VARENNE-SAINT-HILAIRE
(Seine)

LA LAMPE
IDÉALE POUR
RADIO TSF



Notice spéciale
sur demande

FABRICATION
GRAMMONT

LA BROCHURE

Le SUPERHÉTÉRODYNE

éditée par

LA T. S. F.

MODERNE

est en Vente

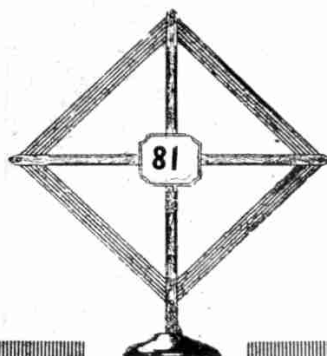
au Prix de 5 francs

LA

Avril 1927

T. S. F.

8^e Année



Moderne

La Lutte entre le Neutrodyne et le Récepteur à changement de Fréquence

Les milliers de montages nouveaux qui naissent en ce moment présentent tous une tendance commune très nette : l'utilisation de collecteurs d'ondes de plus en plus petits, de grandes sensibilités, et par conséquent de lampes nombreuses.

C'est d'ailleurs, peut être, une erreur commerciale, car un poste simple à 2, 3 ou 4 lampes, bien construit et convenablement manœuvré, peut rendre, sur antenne moyenne, presque autant de services que bien des appareils en « dyne » ; or la différence de prix, assez considérable, n'est pas un élément négligeable pour le développement de la radiophonie. Il est certain que celle-ci ne prendra une grande extension que le jour où elle sera à très bon marché, suivant en cela l'exemple de l'automobile. Dans les grandes villes, évidemment, le cadre est très indiqué, mais partout où l'on pourra disposer d'une antenne sérieusement construite, celle-ci sera préférée.

Quoi qu'il en soit, si l'on veut utiliser un cadre, surtout s'il est petit, (et la mode est sur cadres de moins de 50 cm. de côté) on doit employer de nombreux étages d'amplification. Ces étages doivent être *sensibles*. Or la sensibilité ne peut s'obtenir que par l'amplification de haute-fréquence, l'amplification *puissante* étant fournie par les étages de basse-fréquence. L'on a ainsi maintenant des récepteurs comportant 3, 4, 5, 6 lampes avant la lampe détectrice ! Si l'on veut avoir une sélection raisonnable avec cette grande amplification, on est forcé d'accorder la plus

grande partie de ces étages. Le résultat immédiat est un accrochage épouvantable avec, toute sa suite de bruits fâcheux. Comment empêcher cet accrochage? Cette question a déjà été traitée dans *La T.S.F. Moderne*, je ne m'attarderai pas à décrire toutes les méthodes utilisables. Je voudrais seulement indiquer les méthodes générales pratiques couramment employées. Elles peuvent se résumer à deux, et l'on peut énoncer, surtout au point de vue commercial, la règle suivante :

« Un appareil moderne est un neutrodyne ou un appareil à changement, ou bien les deux à la fois. »

Il n'y a guère actuellement d'autre montage important. Examinons donc ces deux catégories de récepteurs pour montrer qu'elles ont toutes les deux pour but l'emploi de nombreux étages de haute fréquence à résonance sans accrochages.

NEUTRODYNES

Rappelons le principe général du neutrodyne déjà décrit souvent ici.

Lorsqu'une lampe est montée entre deux circuits oscillants (directement ou par couplage), l'un dans son circuit de grille, l'autre dans son circuit de plaque, et réglés à la résonance, la capacité interne grille-plaque jointe à celle des connexions joue le rôle d'un couplage entre les deux circuits et des oscillations peuvent s'amorcer.

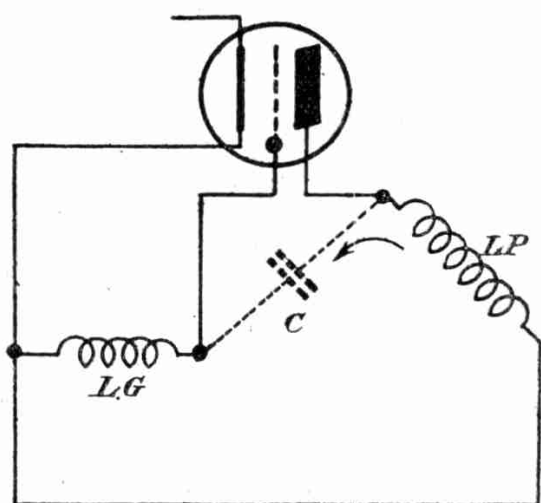


Fig. 1

En effet, considérons la figure 1 où nous avons négligé l'existence des batteries (qui n'influent normalement en rien sur le fonctionnement de la lampe en haute-fréquence). Du fait du fonctionnement du tube à vide en amplificateur, il s'établit entre les extrémités de la self de plaque LP une tension alternative de haute-fréquence. Cette tension est transmise à la self de grille LG par la capacité parasite C. Elle est de nouveau amplifiée, etc. et l'accrochage se produit. Cette propriété est d'ailleurs utilisée dans le système

de réaction dit « par accord du circuit de plaque » (*Armstrong*) et s'emploie surtout avec variomètre de plaque.

Le système neutrodyne supprime cette réaction par un dispositif que l'on peut interpréter soit comme un équilibrage, soit comme une réaction inversée. Ce dispositif consiste à utiliser un circuit compensateur comprenant une self (couplée avec une des bobines plaque ou grille) en série avec un petit condensateur. Ce circuit transmet à la grille une tension égale et opposée à celle que transmet la capacité parasite.

Le montage de la figure 2 comprend, comme circuit d'équilibrage, une self LN couplée à la self de plaque LP et un condensateur de neutralisation CN relié à la grille. Ce montage constitue un pont de Wheastone qui est équilibré grâce aux valeurs des bras pour obtenir la neutralisation.

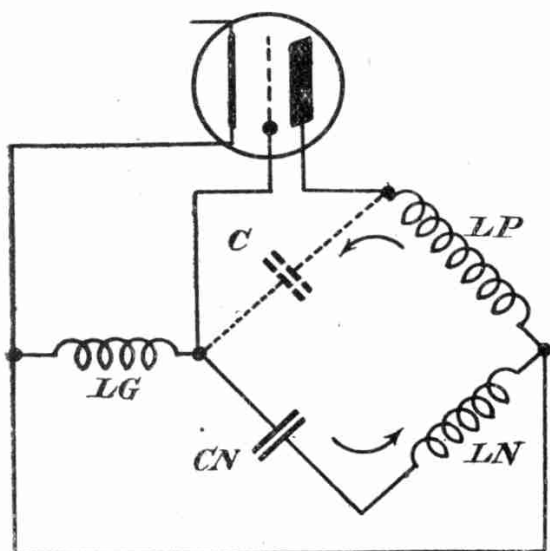


Fig. 2

compensation directement à la plaque et on la transmet à la grille par un couplage de sens convenable. On peut encore considérer ce montage

comme un pont. Mais il est possible également de l'envisager comme une réaction inversée. En effet, il suffit de regarder le schéma pour reconnaître immédiatement le schéma de la réaction de l'appareil Reinartz, le sens seul de la self de réaction LN étant différent. Il est d'ailleurs logique de songer à faire une réaction inverse puisque la capacité parasite introduit en somme une réaction parasite.

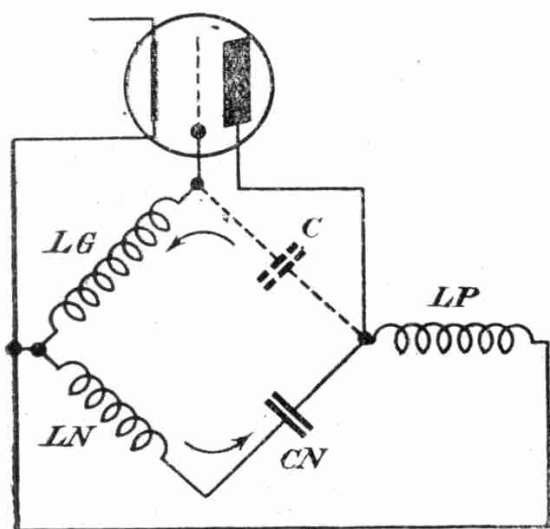


Fig. 3

de neutralisation se ramènent tous à l'un ou l'autre de ces deux schémas de principe, qui au fond sont équivalents. Les selfs de neutralisation peuvent être soit des bobines spéciales soit simplement tout ou partie d'une bobine déjà utilisée (comme un secondaire de transformateur).

Prenons par exemple les schémas décrits par *M. Chrétien* dans cette revue. Le premier (fig. 4) a un circuit de liaison unique, le second (fig. 5) a des circuits séparés. En opérant sur ces schémas la simplification indiquée ci-dessus, on obtient le schéma de la fig. 2. L'« Elstree Solodyne »,

Lorsqu'on supprime les batteries et les capacités d'accord dont l'emplacement ne change rien au principe des montages, les innombrables montages

récepteur anglais à commande unique, utilise une self de neutralisation séparée montée de façon identique.

A cette catégorie de neutrodynes se rattachent également l'Isodyne

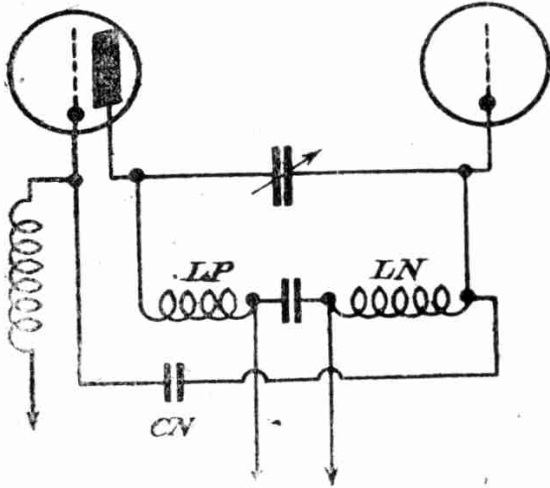


Fig. 4

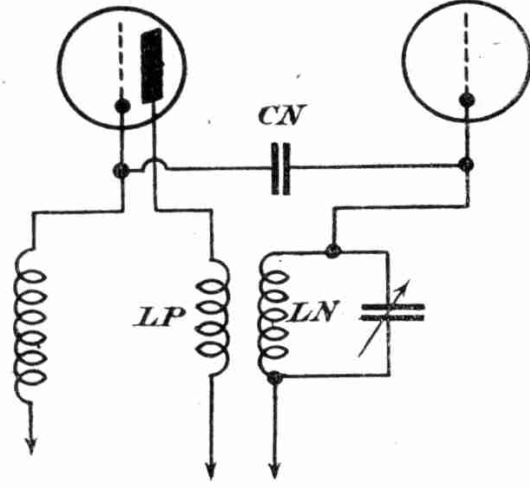


Fig. 5

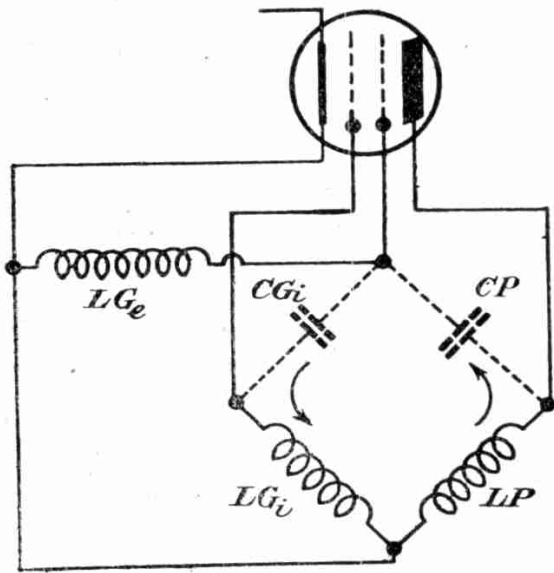


Fig. 6

et le Cryptadyne de *M. Barthélemy*, dans ces appareils (fig. 6) les capacités grille extérieure-plaque et grille extérieure-grille intérieure d'une lampe à deux grilles, avec deux bobines situées dans les circuits de plaque et de grille intérieure constituent un système équilibré.

D'autres montages, très employés surtout en Angleterre et en Amérique, dérivent du schéma de la figure 3. Nous citerons le circuit genre Hartley (fig. 7) où la self LN est une portion (la moitié en général) de la self du

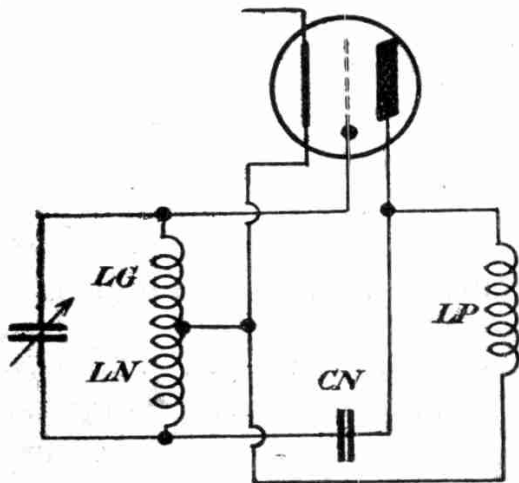


Fig. 7

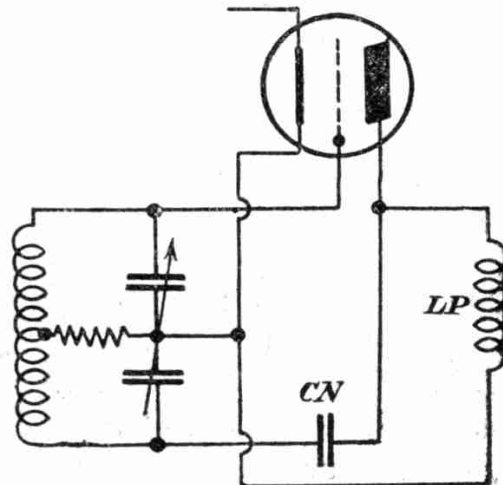


Fig. 8

circuit oscillant. Un artifice permet de ne pas fractionner cette bobine ; on fait la prise médiane sur la capacité en utilisant un condensateur double, ce qui revient pratiquement au même. Les récepteurs « Elstree Six » et « Isofarad », basés sur cette idée, ne diffèrent que par la position de la résistance de fuite de grille (fig. 8).

RÉCEPTEURS A CHANGEMENT DE FRÉQUENCE

Les accrochages combattus dans les appareils à changement de fréquence sont d'une nature un peu différente des précédents. Ils se produisent par réaction de plusieurs étages les uns sur les autres, de la sortie à l'entrée. Pour montrer l'influence du changement de fréquence, nous ne pensons pas pouvoir mieux faire que de citer ici le passage suivant de l'ouvrage de *M. de Bellescize* sur « le Superhétérodyne » :

« Sur n'importe quelle fréquence, l'amplification ne saurait dépasser une certaine limite sous peine de rendre le récepteur inutilisable (réactions fortuites entraînant des risques d'accrochage....).

.....

« L'amplification peut être accrue bien au-delà de ce qui est nécessaire en la répartissant sur une ou plusieurs fréquences successives, les réactions ne se faisant pas sentir de l'une à l'autre ».

C'est d'ailleurs grâce à ce fait général que l'on peut constituer des amplificateurs contenant à la fois haute et basse-fréquence, au besoin dans les mêmes lampes. L'appareil à changement de fréquence peut donc entrer en concurrence avec le neutrodyne. Les multiples systèmes de changeurs de fréquence, tout comme les divers types de neutrodynes, sont, au point de vue de la suppression des accrochages, équivalents. *M. Chrétien* a passé en revue ici tout récemment les principaux de ces montages, nous n'y reviendrons pas.

LUTTE ET..... COLLABORATION DES DEUX MÉTHODES

Nous avons donc à notre disposition deux moyens nettement différents d'obtenir une amplification considérable et stable avant la détection. L'un et l'autre connaissent une grande faveur ; les types commerciaux de neutrodynes sont fort nombreux, et la quantité impressionnante de « dynes » dérivés des changeurs de fréquence montre que la lutte est vive. Quel est ce ui qui prévaudra ? Je crois qu'il y a lieu d'être très prudent dans la réponse ; les chances, pour l'instant, paraissent en effet égales. Au point de vue principe, il n'y a guère moyen de trancher le différend ; les deux méthodes sont également logiques et efficaces. Au point de vue commercial, il semble que la situation varie un peu suivant les pays. En France la mode est plutôt portée aux changeurs de fréquence. En Amé-

rique, après une « ère du superhétérodyne », le neutrodyne paraît gagner beaucoup de terrain. En Angleterre et en Allemagne la balance est indécise.

Il est d'ailleurs curieux de remarquer que les deux méthodes concurrentes font très souvent la paix pour se compléter mutuellement ; le neutrodyne supprime les accrochages dans chaque lampe, mais agit peu sur les réactions entre étages ; le récepteur à changement de fréquence, au contraire, n'agit pas sur chaque lampe. Or il comprend par essence même un amplificateur à nombreux étages (moyenne fréquence) en général accordés ; souvent l'étage de changement de fréquence est précédé d'une lampe amplificatrice de haute-fréquence. Dans ces deux cas la neutralisation peut avoir un gros intérêt, et permettre de stabiliser le « récepteur à changement de fréquence-neutrodyne » tout en le rendant encore plus sensible.

Enfin, comme rien n'est parfait en ce monde, pas plus que l'appareil à changement de fréquence, le neutrodyne ne résoud complètement le problème. Au-delà de 3 ou 4 étages la neutralisation est impuissante à maîtriser les accrochages à cause des réactions entre étages. On a alors recours aux écrans. C'est actuellement le dernier mot de la mode dans les pays anglo-saxons. On a commencé par mettre des cloisons métalliques dans l'appareil, puis on a blindé chaque bobine, puis on a enfermé chaque étage entier avec sa lampe dans une carapace aux joints impressionnants. Le résultat semble être très satisfaisant. La partie moyenne fréquence des récepteurs à changement de fréquence bénéficie naturellement aussi de ce perfectionnement.

COMMANDE UNIQUE

Il existe encore un problème fort important, pour lequel superhétérodyne et neutrodyne rivalisent d'efforts, c'est le problème du réglage unique. Ce perfectionnement a commencé depuis un an environ à passionner les chercheurs, et il faut d'ailleurs s'en réjouir. La T.S.F. ne sera, en effet, réellement pratique et ne se répandra que si le réglage des appareils devient très simple. Mais la commande simultanée d'une série de circuits accordés est une des questions les plus ardues de la technique radioélectrique. Là encore les deux types de récepteurs que nous avons envisagés apportent chacun leur solution. Le neutrodyne avec ses étages stables et sensibles, tous semblables, permet d'avoir une commande unique pour tous les condensateurs variables, moyennant certaines précautions mécaniques et électriques (assez délicates). L'Elstree Solodyne anglais, plusieurs neutrodynes américains et le Superisodyne de *M. Barthélemy* utilisent ainsi 3 ou 4 condensateurs couplés. Le récepteur à changement de fréquence part d'un autre principe : la partie moyenne fréquence étant

accordée une fois pour toutes, il suffit (mais il faut) qu'en faisant tourner le bouton de réglage la *différence des fréquences* des circuits d'accord et d'hétérodyne soit constante. Cela n'a pu être réalisé que grâce aux condensateurs à variation linéaire de fréquence, et c'est encore un tour de force technique. Cependant, peut-être aura-t-on moins de mal à mettre au point de tels dispositifs que ceux des neutrodynes. Le Synchrodyne Radio L. L. est un exemple de ce que l'on peut faire dans cet ordre d'idées.

CONCLUSION

Les récepteurs modernes nécessitent donc la suppression des accrochages parasites, et la commande simultanée des circuits d'accord. Les deux solutions actuelles sont surtout fournies par le neutrodyne et l'appareil à changement de fréquence ; mais il peut y en avoir d'autres.

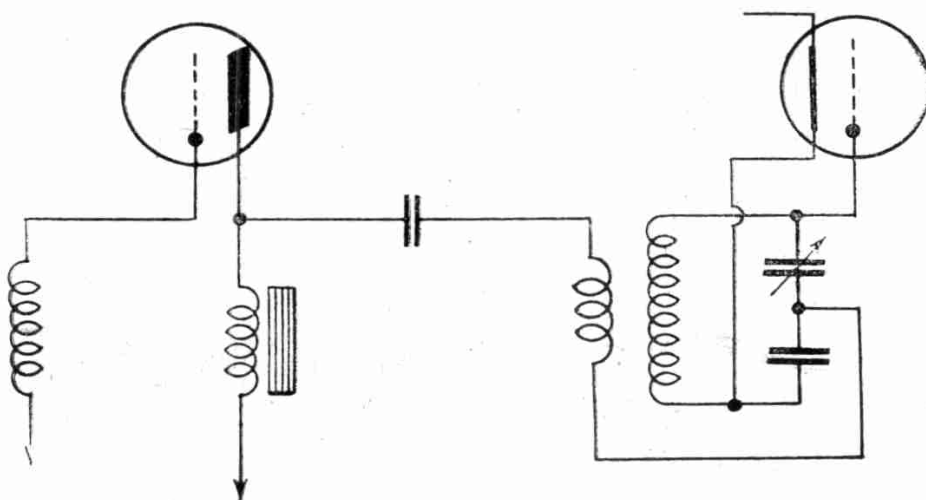


Fig. 9

Déjà, par exemple, nous arrive d'Amérique le montage *Loftin-White*, comportant un système de couplage très particulier (fig. 9), et que ses auteurs prétendent devoir concurrencer sérieusement ses prédécesseurs. Nous ne sommes peut-être pas bien loin de la réalisation du « standard radiophonique », où l'on appuiera simplement sur un bouton pour obtenir tel ou tel concert ? Il y a encore beaucoup à trouver dans les amplificateurs ; et l'appareil de l'avenir sera sans doute aussi différent de nos récepteurs actuels que les « dynes » les plus raffinés par rapport au « 3 ter » de la guerre !

B. DECAUX,

Ancien Elève de l'Ecole Polytechnique,
Ingénieur à la Radio Militaire.



LE STROBODYNE

(Suite)

Descriptions Générales

L'appareil comprend: un panneau avant de $450 \times 250 \times 8$ qui porte tous les organes de réglages : condensateurs variables, rhéostats de chauffage, potentiomètre, bobinage, bornes, inverseur.

Un socle de hêtre de $450 \times 200 \times 20$ sur lequel sont placés les supports de lampes, le bloc moyenne fréquence, le transformateur à basse fréquence.

Pour la réalisation de l'appareil le matériel suivant est nécessaire :

1 Panneau ébonite de $450 \times 250 \times 8$ (panneau avant).

1 Plaque ébonite de $280 \times 60 \times 4$ (plaque à bornes).

Une plaque à bornes de $280 \times 50 \times 4$.

1 Plaque en hêtre de $450 \times 290 \times 20$.

1 Bloc moyenne fréquence (décrit dans les nos 76 et 77 de *La T.S.F. Moderne*).

2 Rhéostats type « 1 lampe » (Rhs 1 et Rhs 3).

1 Rhéostat type 4 lampes (1 Rhs 2).

1 Potentiomètre 500 ohms (P).

1 Inverseur bipolaire (1).

1 Condensateur variable de 1/1000 à démultiplication (Cv2).

1 Condensateur variable de 0,5/1000 (Cv1).

1 Compensateur (Cp).

14 Bornes.

5 Douilles ABCDE.

2 Bobines d'oscillations (décrites plus haut).

1 Condensateur de 0,3/1000 (C1).

1 Condensateur de 5/1000 (C2).

1 Condensateur 0,25/1000 (Cd).

1 Condensateur 2,5/1000 (C3).

2 Condensateurs de 2 microfarads (facultatifs).

1 Résistance de 2 mégohms (r).

1 Transformateur à basse fréquence 1/3.

6 Supports de lampes (nous avons choisi des supports élastiques pour éviter les bruits microphoniques, mais ce n'est point indispensable).

Fil de connexions, soudure, vis etc... 6 mm.)

Si le poste est destiné à recevoir une ébénisterie on peut réduire l'épaisseur du panneau avant (5 ou

Le total des pièces détachées ne dépasse guère 1000 francs, en choisissant du matériel de première qualité.



T.S.F

LA LAMPE “METAL”



TYPE 6/100 AMPÈRE
fonctionne avec un égal succès

EN DÉTECTION

EN RÉACTION

EN HAUTE FRÉQUENCE

EN BASSE FRÉQUENCE

Pour tous renseignements :

LAMPE “METAL”

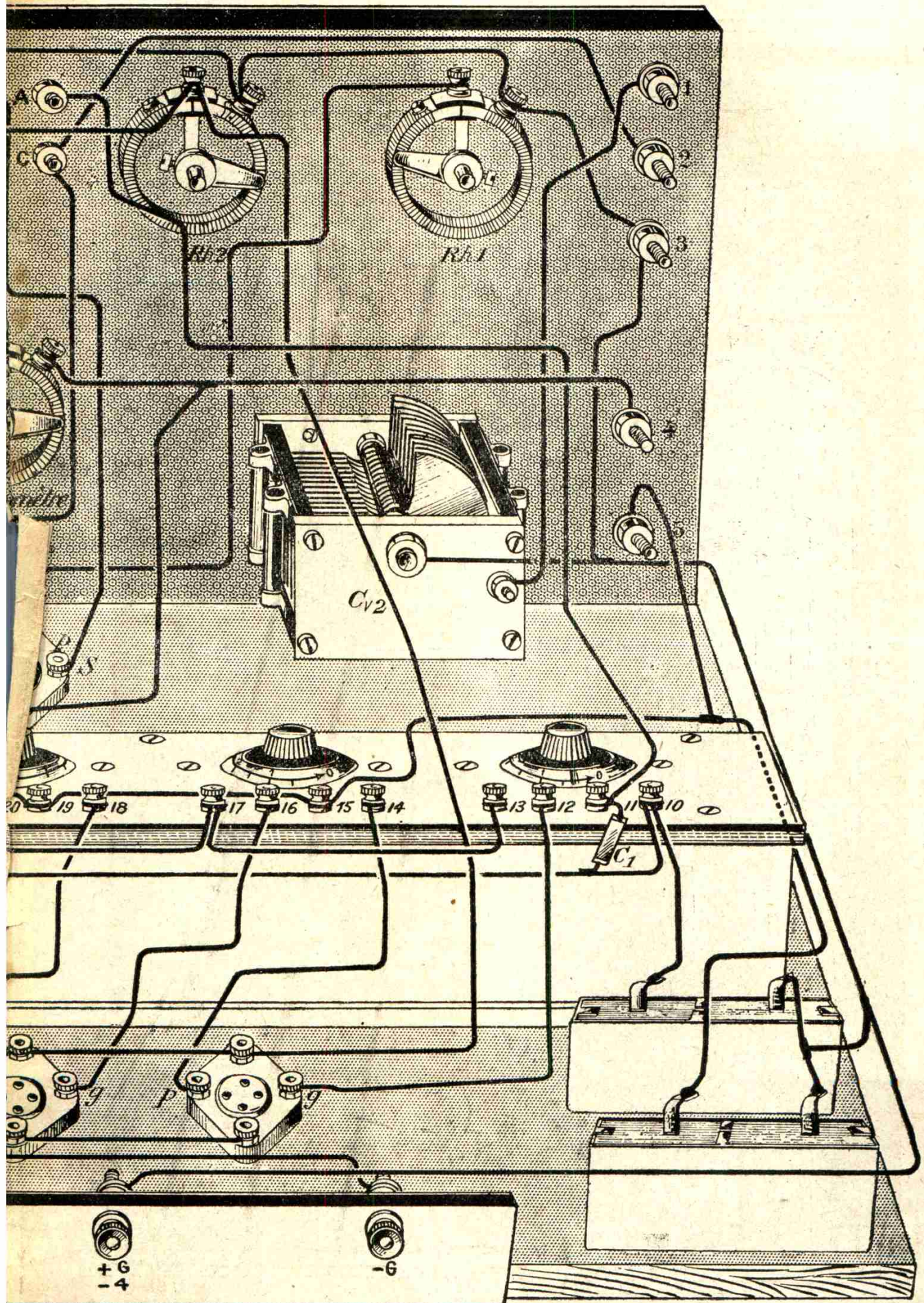
41, Rue la Boétie - PARIS (8^e)

B

ELYSEE 69-50

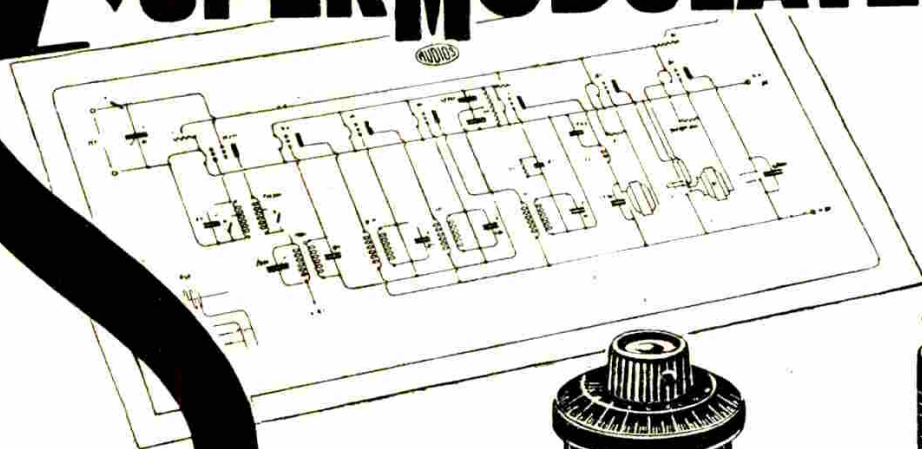
R.C. SEINE 155.754

CLICHE 6

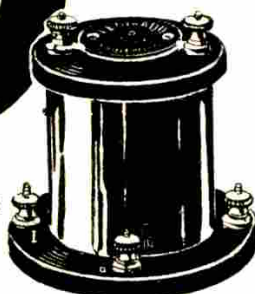


LE STR

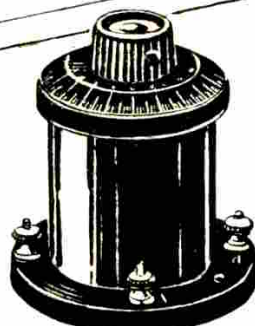
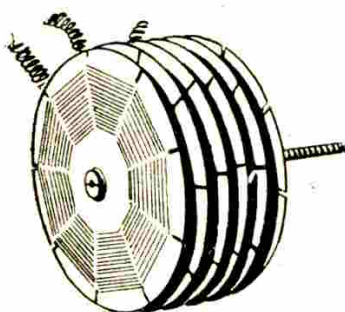
Pièces détachées pour SUPERMODULATEUR



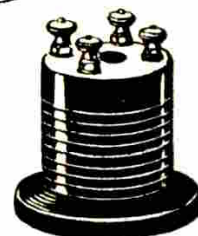
Oscillateur "AUDIOS"
pour P.O. et G.O., fil émaillé,
deux couches soie, rendement assuré



Transfo "AUDIOS"
type M.F.1 (filtre)
carter cuivre, condensateur fixe interchangeable



Transfo "AUDIOS"
type blindé M.F.2, M.F., carter
cuivre, cond. var. d'accord



Transfo "AUDIOS"
type normal M.F.3 pour
filtre et M.F. bobinages
protégés, prises par bornes



Cette marque réputée présente une série de bobinages et transfo pour superhétérodyne et changeur de fréquence par lampe bigrille.

Des essais sérieux de laboratoire ont démontré la valeur du transfo moyenne fréquence et de l'oscillateur AUDIOS. Dans la pratique, les résultats obtenus confirment ce rendement supérieur dû à une technique parfaite et à une construction hors ligne :

Ebonite de premier choix ;

Bobinage en fil cuivre sous deux couches soie ;

Chaque élément essayé sur un super en fonctionnement, avant sa réception par le service de vente.

"AU PIGEON VOYAGEUR"
G. DUBOIS

SPÉCIALISTE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE

Détail : 211, Boulev. Saint-Germain

Gros : 5 & 7, Rue Paul-Louis-Courier

— PARIS —

Tous Renseignements sur Demande

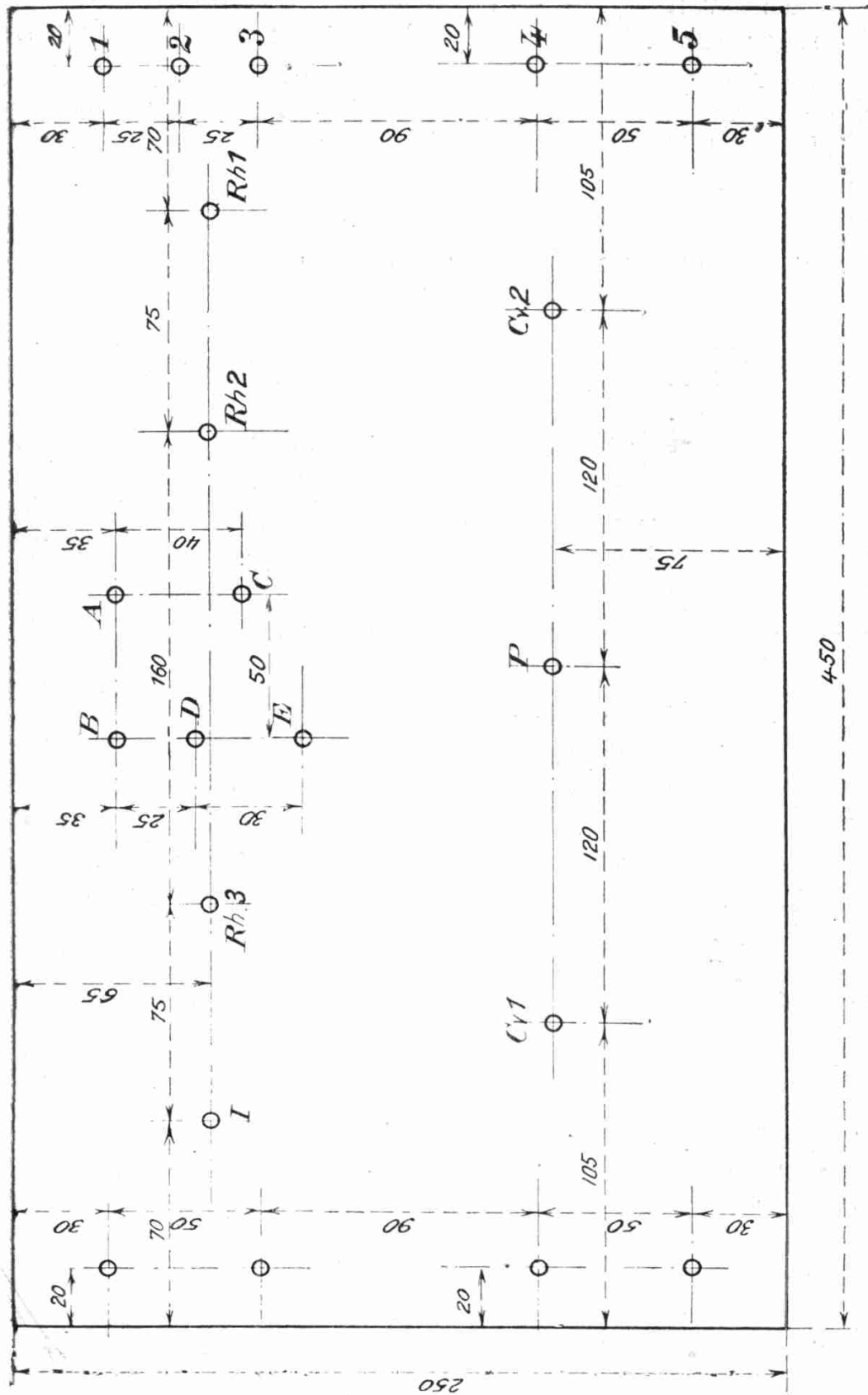


Fig. 7
Plan de perçage du panneau (vue arrière)

Le Montage

La méthode ne varie guère. On commencera par tracer, à l'envers du panneau, les trous de fixation des différents organes. On percera puis on montera les accessoires. Un croquis côté du perçage est donné par notre fig. 7.

Pendant que la chignole sera en

main, on en profitera pour percer et monter la plaque à bornes (fig. 8).

On assemblera le panneau avant et le socle et on placera les organes suivants :

Support S et BF, transformateur à basse fréquence et compensateur, plaque à bornes et supports MF1, MF2, MF3 et D et l'on pourra commencer le câblage.

Câblage

Liste des connexions à établir dans l'ordre :

- 1° De la borne 2 à la douille C et à l'armature mobile du compensateur Cp ;
- 2° De la borne — 4 + G à la borne 3, puis à l'entrée du rhéostat Rh1, puis Rh2, Rh3. De la borne 3 aux lames mobiles CV2 ;
- 3° De la sortie de Rh1 au support S (borne filament) ;
- 4° De la borne 1 aux lames fixes de CV2 ;
5. De la borne 4 au potentiomètre puis au support S (borne filament) au support BF, aux supports D, MF3, MF2, MF1 et à la borne + 4 — 80.
- 6° De la plaque de S à la douille B ,
- 7° De la grille de S au compensateur et aux lames mobiles de CV1 puis à la douille E ;
- 8° Des lames fixes de CV1 au compensateur et à la douille D ;
- 9° De la sortie de Rh2 au potentiomètre et aux bornes filaments des supports MF1, MF2, MF3 et D ;
- 10° De la sortie de Rh3 à la borne b de l'inverseur 1 ;
- 11° De la borne « a » de l'inverseur 1 à la borne filament de BF ;
- 12° De la borne « d » de l'inverseur 1 à la sortie de l'enroulement primaire du transformateur BF ;
- 13° De la borne « e » de l'inverseur 1 à la plaque de la lampe D et au condensateur C3 ;
- 14° De la borne « f » de l'inverseur 1 à la borne 8 ;
- 15° De la grille de la lampe BF à la sortie du secondaire du transformateur BF ;
- 16° De la plaque de la lampe BF à la borne 6 ;
- 17° De l'entrée du secondaire de BF1 à la borne — G. Mettre en place le bloc moyenne fréquence et les deux condensateurs de 2 microfarads (facultatifs) ;
- 18° De la borne + 80 aux bornes 23, 19, 15, 5 et au C de 2 microfarads, puis à l'entrée du primaire de BF et aux bornes 7 et 9 ainsi qu'à l'autre armature de C3 ;
- 19° De la borne + 40 à la borne 10 en passant par C1 et au second condensateur de 2 microfarads ;

- 20° De la douille A à la borne 11 et à l'autre armature de C1 ;
- 21° De deux autres armatures des condensateurs de 2 microfarads réunies, à la connexion n° 2 ;
- 22° Du curseur du potentiomètre aux bornes 25, 21, 17, 13, en passant par C2 dont l'autre armature est connectée au — 4 (du potentiomètre connexion 9).
- 23° De la grille de MF1 à la borne 12 ;
- 24° De la plaque de MF1 à la borne 14 ;
- 25° De la grille de MF2 à la borne 16 ;
- 26° De la plaque de MF2 à la borne 18 ;
- 27° De la grille de MF3 à la borne 20 ;
- 28° De la plaque de MF3 à la borne 22 ;
- 29° De la borne 24 au condensateur Cd ;
- 30° De l'autre borne du condensateur Cd à la grille de D puis à l'entrée de R dont l'autre extrémité est reliée au + 4 — G.

Ne pas omettre, à l'intérieur du bloc moyenne fréquence la connexion qui relie le blindage au curseur du potentiomètre.

Nous donnons d'ailleurs un plan de câblage en perspective quelque peu cavalière (fig. 10).

La mise en route et la mise au point

Donc, non sans avoir poussé un soupir de soulagement, l'amateur constructeur, constate qu'il a terminé le câblage.

Chemin faisant, il n'a pas été sans faire de sages réflexions sur le peu de constance des opinions humaines. Peut être même pouvons-nous imaginer son monologue :

« Il y a deux ans, l'auteur du « Stroboddyne » décrivait la réalisation d'un superhétérodyne type « second harmonique. Il engageait « formellement les amateurs à réaliser avant toute entreprise constructive, un « montage provisoire ».

« C'était absolument indispensable et l'on pouvait, faute d'avoir « procédé autrement s'attirer les « pires catastrophes. Aujourd'hui, « la mode en a sans doute changé, « car dans le « Stroboddyne » il n'est

« plus question du « montage provisoire ». On réunit les pièces « détachées et dès qu'on les a, on « se lance à corps perdu dans la « réalisation définitive...

Nos lecteurs s'en doutent. Ce n'est point par légèreté, ni par hasard que la méthode employée avec le Stroboddyne n'est plus la même.

Réalisez le Superhétérodyne décrit dans les n°s 62, 63, 64 exactement comme nous l'avons fait nous même, ne faites aucune erreur de connexion, employez des pièces détachées de même marque et il est presque certain que l'appareil ne fonctionnera pas du premier coup ; il faut ajuster les différentes capacités fixes, déterminer les couplages entre les bobines du filtre et de l'hétérodyne.

Petits détails sans doute, mais dont la non observation peut rendre l'appareil complètement aphone.

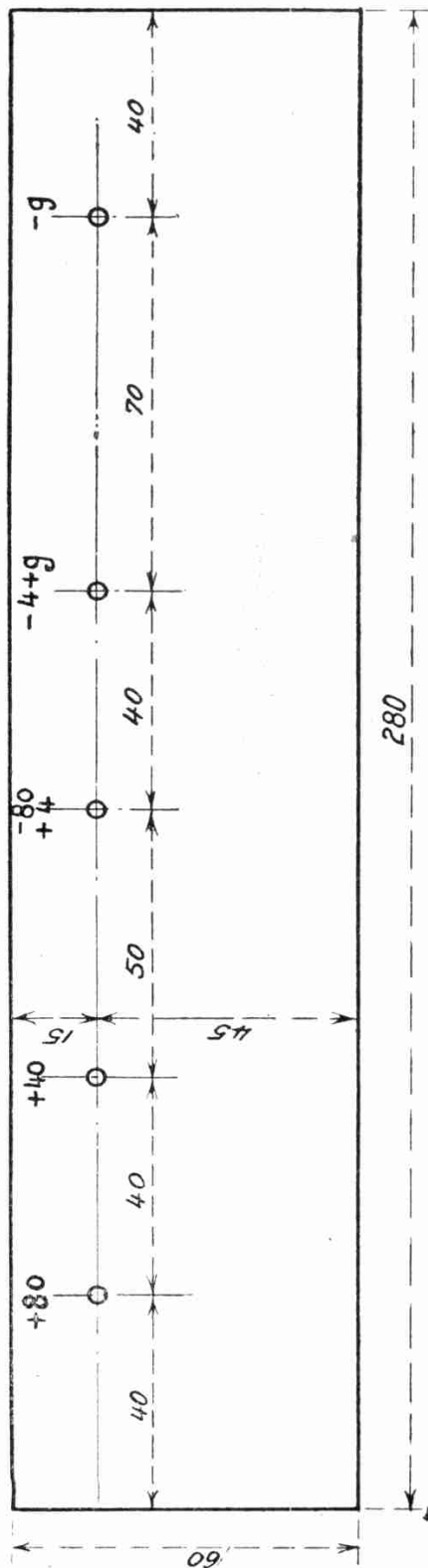


Fig. 8
Plaque à bornes
Vue du côté
des bornes

Avec le Strobodine, rien de tout cela, et en fait, celui que nous décrivons aujourd'hui, construit d'après nos plans, a fonctionné du premier coup comme il fonctionne aujourd'hui.

Il va sans dire que cela suppose qu'aucune connexion n'est fautive ni ne manque.

Le Cadre

Le Strobodine fonctionne sans antenne. Avant de commencer nos essais, il faut donc établir un cadre. Avec le Strobodine que nous venons de décrire, c'est-à-dire, ne comportant point d'amplification préliminaire, on a intérêt à employer un cadre dont le côté moyen soit de 50 à 75 cm. Suivant les dimensions on bobinera huit ou douze spires en fil d'assez fort diamètre du 15/10 par exemple. Le fil souple guipé qu'on emploie pour l'équipement des lustres convient parfaitement.

On découpera 4 peignes semblables à notre fig. 11. Les spires seront bobinées dans l'ordre indiqué par les numéros.

Pour les grandes ondes on enroule sur une autre carcasse 60 à 70 mètres de fil 5/10 par exemple, les spires pourront être jointives.

Au tiers ou au quart de l'enroulement (à la 3^{me} ou 4^{me} spire pour les PO) suivant qu'on désirera une sélectivité plus ou moins grande, on fera une prise reliée à une borne.

Branchement des sources et du cadre

Les sources de courant seront branchées conformément à la fig. 12.

Comme batterie 80 volts il y a intérêt à employer des piles type « longue durée ». Il faut en effet,

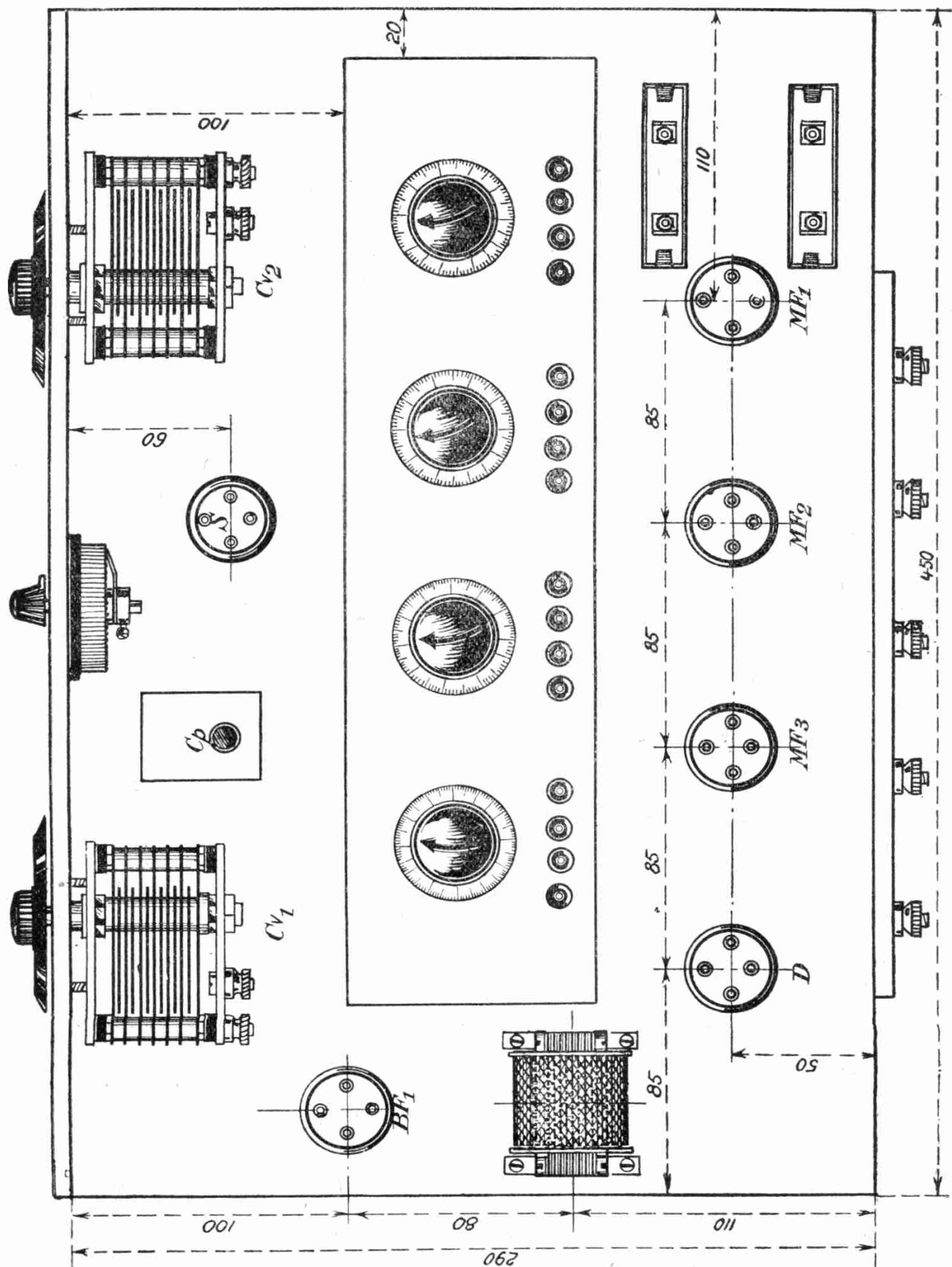


Fig. 9 — Disposition des organes sur le socle

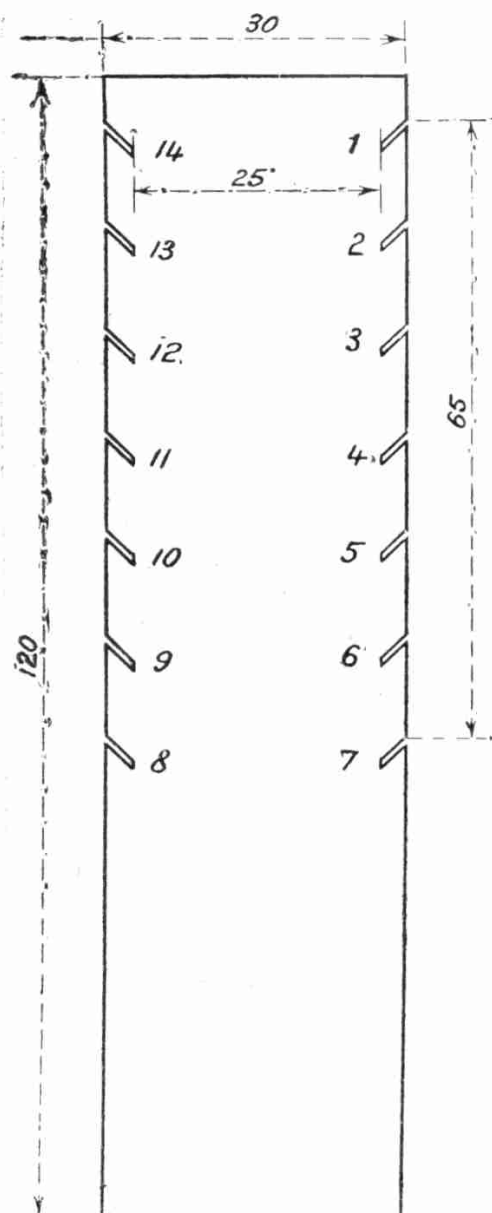


Fig. 11

ne pas perdre de vue que la consommation anodique du « Strobodine » comme d'ailleurs de tout poste à 6 lampes, peut atteindre 12 ou 15 milliampères si une lampe de puissance est utilisée. Nous conseillons vivement l'emploi d'accumulateurs ou encore d'un redresseur de tension plaque (mais bien étudié).

L'accumulateur de chauffage pourra n'avoir qu'une capacité de 20 ou 30 ampères-heures. Le courant de chauffage ne dépasse pas

0,5 ampères, même quand on utilise en dernier étage une lampe de demie puissance (0,1 ampère).

Enfin, la valeur de la pile G de polarisation, sera fixée d'après les constantes de la lampe BF1. Si l'on emploie une lampe micro ordinaire et 80 volts à la plaque il ne faudra pas dépasser 15 volts. Avec des lampes 0,1 ampère, on pourra utiliser 3 à 3,5 volts.

Le début du cadre sera branché en B.

La prise intermédiaire (2 ou 3^{me} spire) en 2 et l'autre extrémité en 1.

Il ne faudra pas s'effrayer si, au moment où l'on met en contact le fil de la pile et la borne + 80 une violente étincelle se produit, c'est la charge du condensateur de 2 microfarads.

Premiers instants d'écoute

Tout est bien en place : piles, accumulateurs, cadre, casque téléphonique, lampes etc...

Le commutateur 1 est dans la position « casque ».

Pour l'instant, laissons Rh3 et Rh2. Les lampes MF1, MF2, MF3 D s'allument et, quand nous donnons un choc sur le verre de D nous devons, dans les téléphones, percevoir le son de cloche familier à tous les sans filistes.

Tournons lentement le potentiomètre ; à peu près à mi-chemin entre le + 4 et le - 4 nous devons constater « l'accrochage » de l'amplificateur moyenne fréquence.

Si ce dernier ne se produit pas, inutile de poursuivre les essais. Il faut que l'amplificateur puisse entrer en oscillation.

Il faudra vérifier les circuits, constater qu'aucun enroulement du bloc moyenne fréquence n'est coupé, qu'aucun condensateur n'est court-circuité.

Une des bornes du bloc moyenne fréquence, ou un des fils intérieurs peut être en contact avec le blindage.

Il se peut aussi que l'amplifica-

soir, parce que les réceptions sont plus puissantes, ou même, quand on sait qu'une station relativement proche transmet.

Nous conseillons de faire le réglage sur « petites ondes ».

Donc, la lampe S est allumée.

La bobine intérieure mobile sera d'abord couplée au maximum, on la fera tourner lentement. On consta-

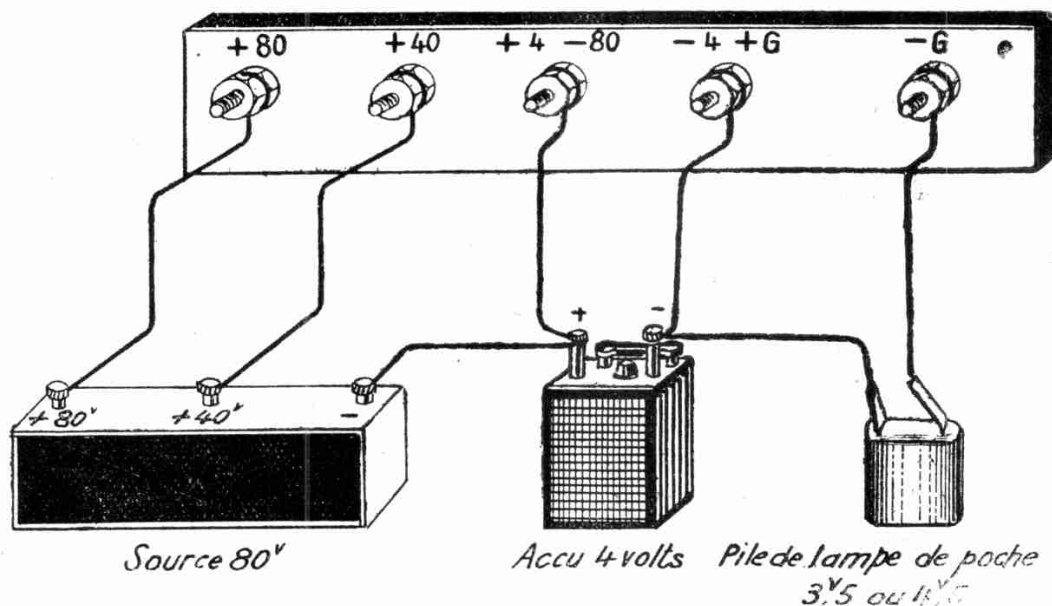


Fig. 12

teur moyenne fréquence ne semble point « décrocher ».

La situation n'est point meilleure...

Il faut vérifier que la connexion qui relie la masse du blindage au potentiomètre existe bien et que le condensateur C3 mesure bien la valeur indiquée.

Quand le résultat cherché est atteint (et généralement il l'est immédiatement) on allumera la lampe S.

On aura, au préalable, réglé l'armature mobile du compensateur CP pour que les capacités de part et d'autre soient égales, approximativement.

Il y a intérêt à faire les essais le

tera pour toute une zone un soufflement léger c'est l'indice que la lampe 8 oscille. On placera la bobine de façon que son axe fasse 45° environ avec la bobine fixe ; le souffle qui est d'ailleurs très faible étant audible.

On pourra ainsi, si l'on veut, intercaler un milliampèremètre shunté par une forte capacité (au moins 5/1000) dans le circuit grille de S. Les oscillations seront mises en évidence par une déviation de l'aiguille.

Maintenant tout est paré, en route.

Nous faisons osciller l'amplificateur moyenne fréquence en déplaçant légèrement le curseur du po-

tentiomètre vers le — 4.

De la main gauche nous tournons CV2 puis de la main droite CV1.

Pour une certaine position de CV2 nous entendons un « creux », un son particulier, indice certain que l'appareil amplifie ; s'il y a des parasites, ils apparaissent dans ce « creux ».

S'il y a un poste dont la longueur d'onde est voisine de notre réglage nous entendons son onde porteuse.

A ce moment, nous retoucherons à CV2 pour rendre cette onde porteuse maximum.

Nous décrocherons l'amplificateur moyenne fréquence et en revenant micrométriquement sur le réglage de CV1 la modulation apparaîtra.

Derniers Réglages

Le poste fonctionne et s'il n'y a pas eu d'erreur a connexion ni de débranchement il a dû fonctionner dix minutes après que le dernier écrou avait été visé, mais il y a encore quelques petits « signolages ».

Nous choisissons une station faible ou lointaine. Un poste anglais de jour, par exemple. Nous réglons pour avoir l'intensité maximum et nous déplaçons maintenant les condensateurs de l'amplificateur moyenne fréquence.

Nous commencerons par le premier (filtre). L'accord n'a pas, à beaucoup près, l'accuité de celui d'un étage résonance, il y a cependant, un maximum bien net.

Nous réglerons ensuite le dernier puis le second et le troisième.

Si une émission télégraphique devenait audible, dès la mise en oscillation de l'amplificateur

moyenne fréquence, on en pourra conclure que la longueur d'onde de fonctionnement de ce dernier correspondrait à celle du poste qui nous gêne.

Pour éviter le brouillage il suffirait de déplacer légèrement les condensateurs du bloc moyenne fréquence.

Maintenant, nous pouvons déterminer avec précision la valeur optimum du couplage L2, L3, L4. La sensibilité la plus grande ne correspond point, comme on pourrait le croire, à la limite d'entretien des oscillations. Elle est légèrement au delà et, exactement, il n'y a point un couplage optimum mais une zone de quelque largeur.

On placera CV1 à la position correspondant à la capacité maximum puis on cherchera le réglage de CV2. La longueur d'onde doit être alors 650 à 700 mètres, c'est dire qu'on se trouve dans le domaine des stations côtières. On ne manquera pas d'en entendre quelques-unes.

Si, le poste étant réglé sur une émission, on modifie le couplage L2, L3, L4, depuis le couplage minimum (à 90°) on constatera les faits suivants :

1° D'abord, le silence complet, les oscillations ne sont point accrochées ;

2° Brusquement apparition de la station ;

3° L'intensité de réception augmente ;

4° L'intensité de réception devient constante pendant une certaine zone ;

5° L'intensité de réception diminue, le réglage de CV2 devient plus flou et un souffle assez fort devient perceptible.

Le couplage sera réglé au début de la zone (quand on part du couplage minimum) signalée dans le paragraphe 4.

On pourra fixer la bobine L4 à l'intérieur du groupe L2, L3.

Enfin il faut d'une façon précise, déterminer le réglage du compensateur CP.

Nous pouvons constater avant de commencer que ce réglage est loin d'être critique. Quel que soit la position de l'armature de CP l'appareil fonctionne, mais le réglage de CV1 et de CV2 ne sont point indépendants.

Si nous faisons osciller l'amplificateur moyenne fréquence et que nous accordions CV1 et CV2 pour l'extinction de l'onde porteuse nous constatons qu'une modification de CV2 entraîne un changement de son de l'onde porteuse. C'est donc qu'une modification de la longueur d'onde du circuit accordé par CV2 entraîne une modification de longueur d'onde du circuit accordé par CV1.

Nous chercherons donc le réglage de CP qui rend les deux réglages indépendants.

Ce réglage sera fait une fois pour toutes. Il est valable pour les grandes ondes et pour les petites ondes. Il faut se dire, en effet, que le déplacement du point milieu électrique d'une bobine par rapport au point milieu géométrique ne provient pas de la bobine elle même mais des

circuits auxquels elle est associée.

Quand ces trois réglages sont effectués (il faut en tout 45 secondes) on peut, si l'on veut, chercher la tension de plaque qui convient le mieux à la lampe strobodine. On trouve généralement le maximum de sensibilité avec des lampes micros ordinaires pour des tensions comprises entre 25 et 35 volts, mais il faut augmenter la valeur du couplage L2, L3, L4.

Certaines lampes, exceptionnelles il est vrai, s'accommodent d'une tension inférieure à 20 volts.

On remarquera que le chauffage de la lampe S peut être extrêmement faible. Avec 2,5 volts aux bornes on constate que la sensibilité est à peu de chose près la même qu'avec 4 volts.

Les lampes

Le Strobodine peut s'employer avec des lampes de n'importe quelle marque, et sans qu'il soit utile de faire une sélection. Avec un égal succès, nous avons employé des lampes de différentes grandes marques qu'on peut trouver en France. C'est un grand avantage. Nous n'avons pas eu l'occasion d'essayer le montage avec des lampes type 1,5 volts mais il est fort probable que le résultat eut été bon.

Résultats obtenus

Le Strobodine tel qu'il vient d'être décrit, permet sur cadre, une excellente réception en haut-parleur de toutes les stations européennes ayant une puissance supérieure à 1 kilowatt.

Dès la première soirée d'écoute nous avons pu repérer et identifier

des stations comme Malmo (Suède 260 m. 9), Oslo (Norvège 370m. 4), etc.. Naturellement, on peut entendre toutes les stations anglaises, même certains relais peu audibles et les stations allemandes.

Londres (361 m. 4), Stuttgart, Francfort, Vienne, Zurich, Barcelone, Naples, etc... sont audibles en plein jour.

En un mot on peut dire que le Strobodine à six lampes permet d'obtenir les mêmes résultats que les appareils courants à sept ou huit lampes. C'est tout dire.

La sélectivité est assez bonne pour permettre à Paris, l'écoute de Francfort sur 428 m. ou quand les P.T.T. travaillent à une distance de moins d'un kilomètre.

A 60 kilomètres de Paris on peut séparer Rome (454 m. 5) des P.T.T. (458 m.).

Le cadre aide beaucoup à la séparation des stations. L'extinction qui se produit quand le plan du cadre est perpendiculaire à l'émetteur est généralement très franche et très nette.

Sur les ondes très courtes

Le Strobodine s'est révélé comme un récepteur extraordinaire pour les ondes courtes.

Un soir, à 22 heures, l'idée nous vint d'essayer le Strobodine sur les ondes d'amateurs.

En cinq sec nous fabriquâmes deux bobines et moins de vingt minutes après nous entendions la téléphonie du poste américain 2XAF sur 32m.79.

Le hasard est grand... direz-vous. Sans doute il a fallu que 2XAF travaillât précisément ce soir là, et

que les conditions fussent bonnes. Oui, mais, le fait est là.

Pour l'écoute sur la gamme 20-40 mètres le groupe L2 L3 comportera 5 spires avec prise médiane. On emploiera du fil souple, genre lumière, et les spires bobinées sur carton de 70 mm., seront espacées de 1 cm.

La bobine L4 comportera 7 spires fil 8/10 sur un tube de 50 mm. pouvant glisser dans le groupe L2, L3.

Le réglage demeure le même que pour les ondes de plus longues, mais il y a un intérêt de munir CV1 d'un manche de commande à distance.

La réception de 2XAF (qui relaie WGY tous les mardis et samedis) n'est point régulière. Certains soirs, le fading est abominable et se produit à fréquence relativement grande. Parfois, il est possible d'entendre 2XAF à 21 h. 00 c'est-à-dire qu'il fait encore grand jour en Amérique.

On peut aussi, plus facilement même, entendre KDKA qui transmet sur 63 mètres.

La bobine L2 L3 comportera alors 10 spires espacées de 8 mm. et la bobine L4 en comportera 8.

KDKA n'est généralement audible qu'à partir de 2200 il travaille tous les jours, le lundi excepté.

Naturellement on entend des quantités d'émissions d'amateurs et de trafics de tous les pays du monde.

(A suivre).

L. CHRÉTIEN,
Ingénieur E.S.E.

DE LA SUPERRÉACTION SUR ONDES COURTES



VOILA un sujet qui peut paraître d'un abord difficile. Cependant, il comporte bien des coins inexplorés et des possibilités intéressantes pour les amateurs; — j'entends pour ceux qui aiment à se rendre compte comment et pourquoi « ça » marche, et qui, par des essais répétés et enfin couronnés de succès, s'efforcent, à côté de leur goût pour la radiophonie, de satisfaire leur curiosité scientifique.

A ce point de vue, la superréaction est un sujet d'études inépuisables, et qui permet de réaliser des montages simples, peu encombrants, économiques, et, en même temps, sensibles et puissants.

Nous nous proposons de décrire ici un de ces dispositifs, — car ils comportent de nombreuses variantes — que nous avons expérimenté et retenu pour ses qualités.

Principe

Le principe de la superréaction est bien connu. Nous le rappellerons en quelques mots.

Dans une détectrice, à réaction poussée jusqu'à l'accrochage, il s'agit de modifier périodiquement la résistance de grille de telle manière que les oscillations engendrées sous l'effet des ondes incidentes soient bloquées à une fréquence ultra audible.

Dans ce but, le circuit de grille est le siège d'oscillations entrete-

nues à fréquence relativement basse (10000 périodes par exemple), au moyen de deux circuits oscillants couplés et accordés dans ce but ($C_2 L_3$ et $C_3 L_4$ de la fig. 1), et pla-

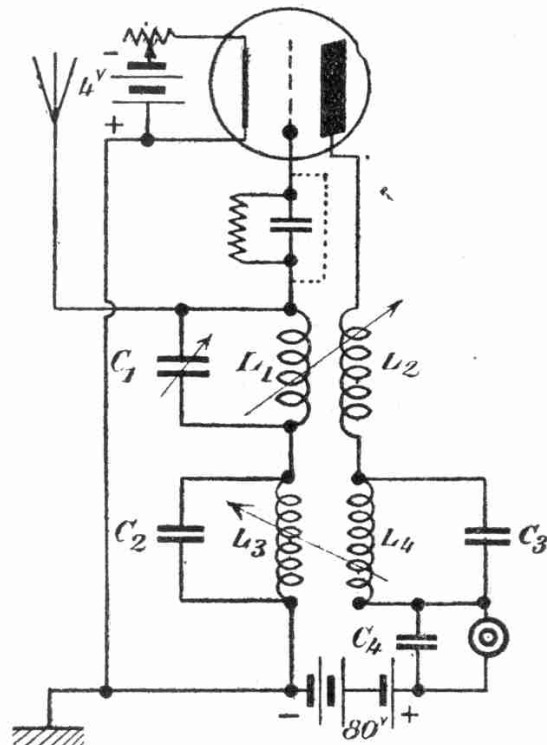


Fig. 1

cés l'un dans le circuit grille et l'autre dans le circuit plaque.

Le potentiel de grille varie ainsi périodiquement. Pour une certaine valeur de celui-ci, la résistance du circuit à haute fréquence $L_1 C_1$ devient très faible. Il suffit alors d'une infime oscillation incidente pour déclencher des oscillations d'amplitude croissante jusqu'à saturation du tube à vide employé.

C'est alors que l'oscillation ultra audible intervient pour bloquer les oscillations H. F. et pour placer de nouveau le système dans les condi-

tions de sensibilité maxima presque illimitée, mais, par suite de l'amplification des bruits parasites, on est obligé de limiter la puissance pour obtenir une réception pure, et d'ailleurs, très satisfaisante.

Réalisation

Nous avons pensé que ce principe, déjà appliqué depuis longtemps avec succès pour la réception des ondes de concert, en particulier de 200 à 600 mètres (nous avons eu ainsi en haut-parleur la téléphonie de Breslau en Septembre 1924), devait également donner de bons résultats en dessous de 100 mètres, et en particulier pour l'écoute des émissions d'amateurs autour de 40 mètres. Dans ce but nous avons modifié un montage déjà existant pour cette écoute et décrit dans cette revue (Janvier 1926) pour ses qualités de robustesse et de simplicité et dont voici le schéma pour mémoire (fig. 2).

Pour adapter la superréaction à ce dispositif, il s'agissait de déterminer le meilleur emplacement des deux circuits oscillants auxiliaires, en réunissant les conditions suivantes : qu'ils n'entravent pas la réaction, ne changent pas la longueur d'onde reçue, et qu'à son tour le condensateur de réaction C_2 ne trouble pas leur fonctionnement.

Après divers essais, nous nous sommes arrêtés au schéma ci-contre (fig. 3).

Il est facile de voir que de cette façon le condensateur variable C_2 contrôle la réaction et la superréac-

tion, et permet un réglage précis, qui est de première importance dans ce système particulièrement sensible.

Le réglage se réduit alors, après avoir, au début de l'écoute, déterminé une fois pour toutes, le couplage des selfs de façon à rester en deça de la zone des bruits parasites, à la manœuvre des condensateurs d'accord et de réaction, sans toucher aux selfs.

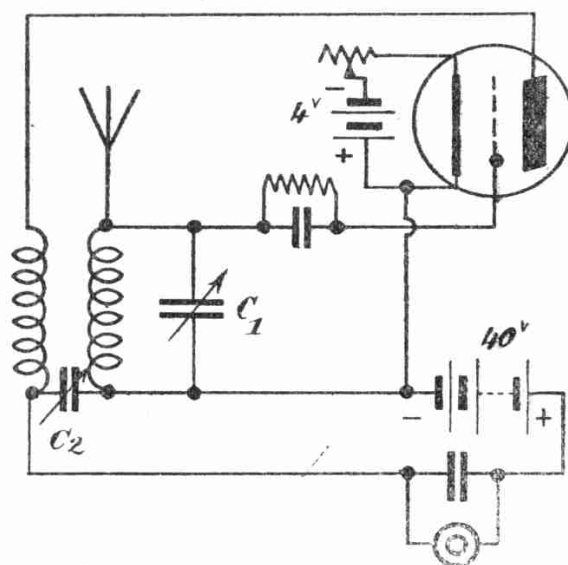


Fig. 2

Valeurs

Accord. — Pour les ondes de 20 à 60 mètres, un gabion de 6 spires à l'accord, un de 12 à la réaction (plus forte que pour une détectrice ordinaire) ; un condensateur de 0,25/1000 à l'accord, un de 0,5/1000 à la réaction.

Superréaction. — Circuit-grille : nid d'abeille de 1250 tours shunté par un condensateur fixe (C_4) de 2/1000. Circuit-plaque : nid d'abeille de 1500 tours, shunté par un condensateur fixe (C_3) de 2/1000.

Si le sens de leur enroulement rend l'accrochage incertain ou im-

possible, intervertir le sens de leurs connexions.

Shunter l'écouteur par un condensateur fixe (C_5) de 4/1000, pour étouffer le plus possible le sifflement à basse fréquence.

Court-circuiter ou retirer le condensateur de détection, qui devient inutile.

La réception est déjà très bonne avec 60 volts à la plaque, et s'améliore jusqu'à 100 volts, qu'on n'a pas intérêt à dépasser.

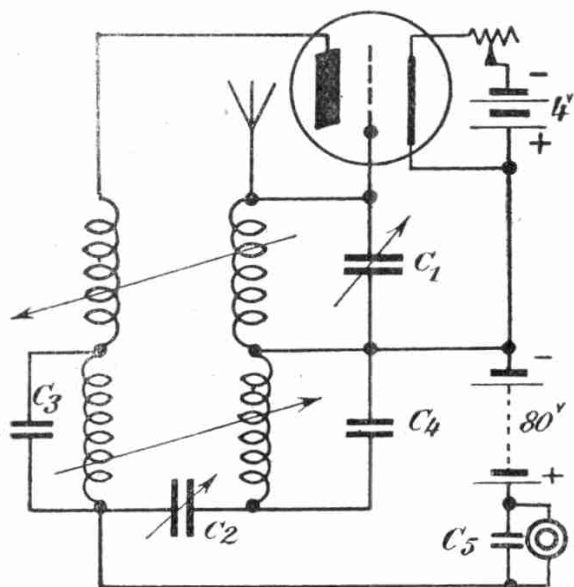


Fig. 3

Il est recommandé de faire des connexions aussi courtes que possible, en particulier pour celles qui mènent aux sources d'alimentation.

Résultats

Sur antenne de 15 mètres extérieure et sans terre, le montage de superréaction à une lampe micro donne tous les amateurs européens de jour, et la nuit les Américains. Employé ainsi, il est peu sélectif et réagit beaucoup trop à l'action des parasites.

Sur antenne de 4 mètres intérieure et au rez-de-chaussée, et sans terre, la réception est très pure, quoique un peu affaiblie, et permet les mêmes résultats d'écoute.

En remplaçant les selfs de l'accord par des selfs de valeur appropriée (40 et 60 spires), nous avons obtenu, sur la même antenne de 4 mètres, une réception très forte au casque des principaux concerts, entre 200 et 600 mètres, et pour quelques-uns du haut-parleur.

En résumé, ce montage, assez peu employé, mérite d'être plus pratiqué pour ses qualités de simplicité, puissance et pureté.

EMILE GAUTHIER,
Nancy.

STENTOR CRYSTAL

EN VENTE DANS TOUS LES PAYS

AGENCE L. MICOULAZ

50, Rue de Rennes — PARIS (6°)

RÉCEPTION TRANSATLANTIQUE DU BROADCASTING

Par M. J. BEECH

RACE à *La Cunard Steamship Company* et à la *Canadian National Railways* l'auteur de ces lignes a écouté les postes de Broadcasting Européens et Américains pendant un voyage de Southampton à Montréal.

Le récepteur utilisé était un superhétérodyne à 7 lampes dont voici la description :

- 1° Un oscillateur séparé à grille accordée.
- 2° Le premier détecteur.
- 3° 2 lampes amplificatrices à moyenne fréquence.
- 4° Le second détecteur.
- 5° 2 lampes amplificatrices à basse fréquence.

Toutes les lampes étaient du type à grand facteur d'amplification, sauf l'oscillateur et la dernière lampe basse fréquence.

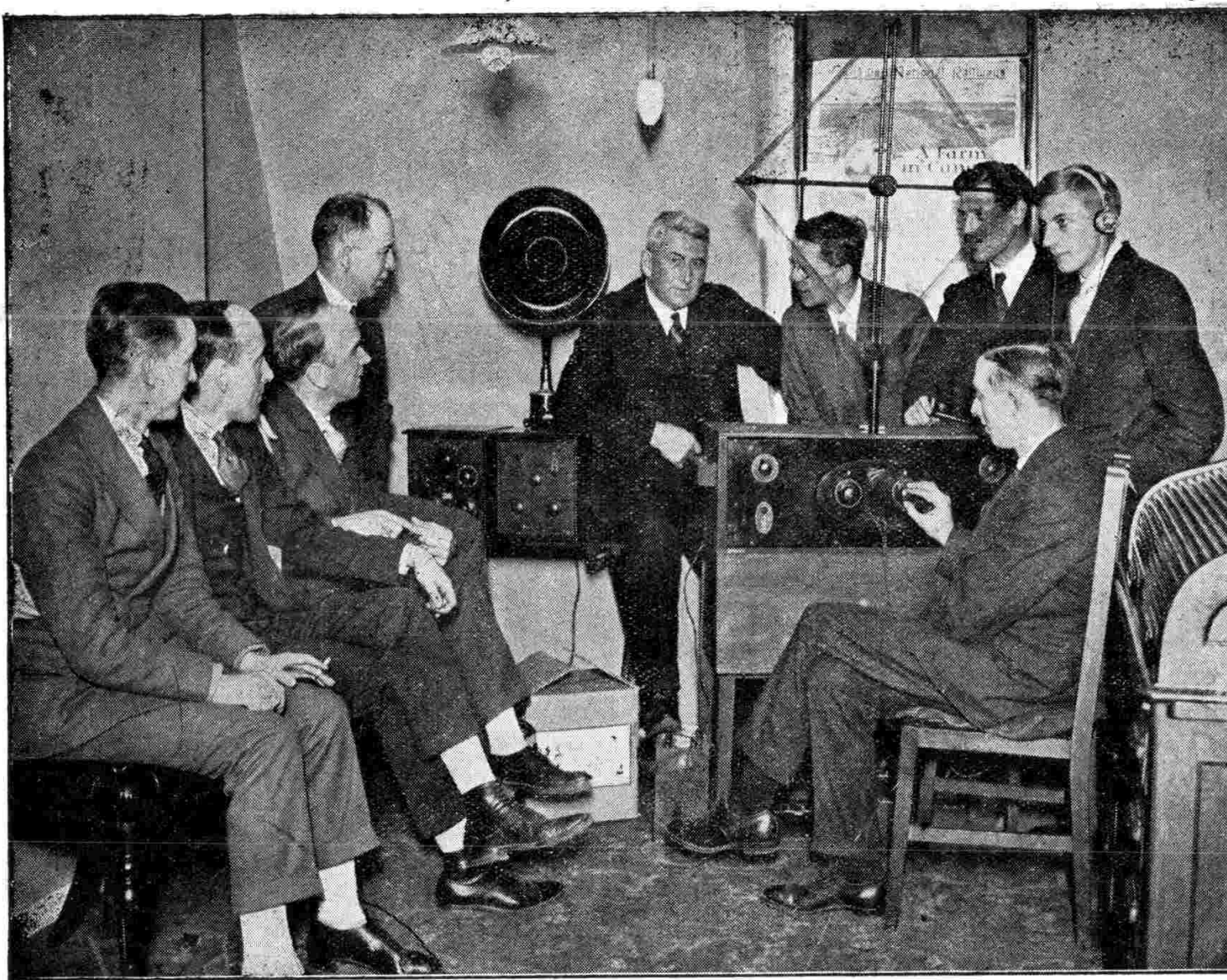
Le R.M.S. « *Ascania* » quitta Southampton, dans l'après-midi du 6 Novembre ; le récepteur fut d'abord placé dans la cale. Cet emplacement démontra qu'il était impossible de se servir d'un cadre seul, en raison de la carcasse d'acier du bateau. Afin de vaincre cette difficulté un fil de 6 mètres de long, fut tendu hors de la cale et l'extrémité enroulée sur le cadre. Ceci apporta une énorme différence et l'on reçut en puissant haut parleur, un grand nombre de stations euro-

péennes en employant seulement une des deux basses fréquences. Les stations entendues furent : Bournemouth, Londres, Cardiff, Newcastle, Dublin, Francfort-sur-Main, Hambourg, Berlin (Voxhaus) Prague et de nombreuses autres stations qui ne purent être identifiées.

Les stations ci-dessus furent entendues le *Dimanche* et le *Lundi* soir sans affaiblissement appréciable bien qu'à cette seconde journée le bateau se trouvait à 965 kms. de l'Angleterre. Le *Mardi 9 Novembre* l'appareil fut utilisé sur le pont supérieur avec le cadre seul. On entendit en fort haut parleur les stations précédentes ainsi que Nottingham et Liverpool (relai) identifiés par leurs indicatifs. Madrid, Barcelone et Saint-Sébastien permirent de danser en ajoutant la 7^e lampe.

Le *Mercredi 10 Novembre* aucune différence notable, 2ZY, 5CS et 2Bd furent reçus. A ce moment l'auteur constata que l'installation de charge des accumulateurs n'apportait aucun trouble bien que seulement distante de 4 mètres 50. Ceci était dû sans doute aux écrans en cuivre qui entouraient l'oscillateur et l'amplificateur de fréquence intermédiaire.

A 3 heures G.M.T., le 10 *Novembre* on entendit les premières stations américaines, deux d'entre elles audibles en moyen haut parleur sur



Les appareils qui permirent à M. J. H. Beech d'entendre la station canadienne CNRA de 500 watts à 1600 kilomètres et Londres à 3850 kilomètres au cours d'un voyage de Southampton à Montréal

7 lampes. C'étaient WGY le poste bien connu de la G.E. C^o d'Amérique situé à Schenectady, N.Y. et W.G.B.S. station de 500 watts appartenant à la Gimbel Bros; magasins généraux à Broadway, N.Y. A ce moment le navire était à 2700 kilomètres environ de l'Angleterre, par conséquent un peu plus de la moitié de la distance. Plus tard pendant le jour, les stations Européennes étaient reçues avec suffisamment d'intensité pour ne pas nécessiter l'emploi du casque.

A 22 h. 45 G.M.T. on comprenait encore le speaker de 2LO ainsi que 2ZY et Madrid (Union Radio).

Le 11 Novembre à 1 h. 10 G.M.T. on entendit très puissamment cette fois les stations américaines: WGY, WJZ, WEA, WBZ, ainsi que de nombreuses stations de petits groupes d'amateurs donnant des programmes variés.

De bonne heure, le matin du 11 on entendit le service de l'Armistice transmis par 2LO, fait surprenant puisque le jour commençait à poindre et que Londres se trouvait à 3200 kilomètres.

Durant tout ce jour il fut possible de suivre 2LO, 5SC et 2ZY et d'entendre la suite de Peer Gynt transmise par Madrid ainsi qu'un merveilleux programme de Rome.

Le 12 Novembre, on obtenait toujours une excellente réception en haut-parleur de 2LO, 6BM, Rome, Madrid et Barcelone. Les transmissions américaines venaient plus tard avec les stations canadiennes de Montréal et de Moncton, N.B.

L'après-midi du 13 Novembre, toujours 2LO, 6BM et 2ZY auxquels on ajoutait un peu plus tard WIOD (Miami Beach, Floride) WBAP (Fort Worth, Texas) CKAC (La Presse de Montréal) CNRA (une des stations de la Canadian National Railway's à Moncton, N.B.) et des douzaines de stations de New-York, Illinois, Georgie, Pennsylvanie, Massachusset.

Le 14 Novembre le navire se trouvait dans l'estuaire de St-Laurent avec un vent de 90 kilomètres et plusieurs degrés en-dessous de zéro. Le soir nous étions capables en tournant nos deux condensateurs de faire un voyage de Londres à Madrid et à Miami Beach en passant par Rome et Montréal, route peu économique pour un déplacement ordinaire, mais tout à fait différente par T.S.F.

Ensuite de St. Laurent à Québec la réception de Montréal, New-York et Pittsburg fut très facile.

Il résulte de ces expériences les observations intéressantes qui suivent: Londres a été reçu de jour au Canada à une distance de 3850 kilomètres environ.

Madrid et Barcelone furent les stations Européennes les plus puissantes et leur réception a eu lieu également dans l'estuaire du St. Laurent. La première transmission américaine se signala à 2400 kms. La première station Canadienne CNRA d'une puissance de 500 watts seulement, fut audible à plus de 1600 kilomètres.

Une fois WGY (Schenectady) entra en interférence avec 2ZY et

leur réception fut brouillée.

Le fading fut constaté sur Bour-nemouth et WJZ (New-York City).

La liste complète des stations entendues à une distance supérieure à 1600 kilomètres est donnée ci-dessous :

Europe : 2LO, 2ZY, 6BM, 5SC, 2RN, 2BE.

Francfort, Hambourg, Rome, Madrid (Union Radio), Barcelone, St. Sébastien, Pragues.

Amérique : WGY, WJZ, WBZ, KDKA, WLS, WPG, WIOD, KYM, WNYC, WMAZ, WJAZ, WORD, WEEL, WEA, WGBS, WLW, WIP, WFI, WEBH, KFKX.

Canada : CNRA, CHIC, CFCF, CKAC.

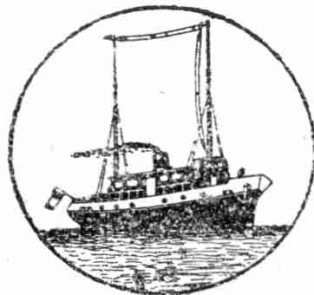
Un récepteur d'ondes courtes à 2 lampes couvrant la gamme 15-100 mètres fut aussi employé, bien que la plupart des réceptions eurent lieu avec le superhétérodyne. Avec une courte antenne extérieure la téléphonie de WGY sur 32 mètres 79 fut reçue ainsi que celle de KDKA sur 63 mètres 80 et plusieurs stations télégraphiques : 8CP, 8MT, 2PZ, 3TR, 9AL, 2ASE, PCPP et PKX.

Il ressort des résultats ci-dessus que les plus grandes stations européennes portent à une distance considérable vers l'Ouest; les meilleures d'entre elles semblent être 2LO, 2ZY et Madrid, toutes trois ayant été entendues au Labrador, bien que la lumière du jour s'étendait à ce moment sur une distance considérable entre l'émetteur et le récepteur.

Il apparaît également que les stations situées au Nord de l'Europe pénètrent dans l'Ouest plus que les stations Américaines ne pénètrent dans l'Est.

Dans ces recherches il ne faut pas oublier de noter que l'appareil récepteur se trouvait toujours à une très faible distance de surfaces métalliques reliées à la terre et que leur effet d'écran a pu altérer la qualité de la réception.

Pour conclure l'auteur aimerait remercier la *Cunard Steamship Company* et la *Canadian National Railways* pour la courtoisie et les facilités qu'elles ont apportées à son voyage lui permettant la mise en œuvre de cette intéressante documentation.



La Défense Juridique contre les Parasites Industriels



On connaît l'importance et la gêne des bruits parasites dans les réceptions radiophoniques.

Contre les parasites d'origine atmosphérique, il n'y a guère de préservation possible, mais contre ceux qui proviennent de la main même de l'homme, la lutte et la suppression peuvent être envisagées. Il est en effet absurde que le génie humain crée tout à la fois l'admirable invention de la T.S.F. et en même temps l'interdiction pratique d'en profiter.

La question des parasites industriels soulève d'abord une question technique ou même deux. Il faut en effet commencer par localiser leur origine et ensuite leur trouver un remède qui soit pratique, nous voulons dire un remède n'exigeant pas des modifications ou des dépenses hors de proportion avec le but à atteindre. On ne pourrait pas évidemment exiger la réfection de toute une canalisation électrique qui a des pertes à la terre, mais on est en droit de faire supprimer ces pertes lorsqu'on les a précisées et identifiées.

Nous supposerons résolues ces deux questions techniques : c'est-à-dire la détermination de la cause du mal et la précision des moyens de la faire disparaître. Mais ces points une fois acquis, il n'est pas rare que l'on se heurte à l'indifférence ou à la mauvaise volonté des personnes ayant charge d'appareils perturba-

teurs. Le problème n'est plus scientifique mais il devient juridique et c'est ce dernier aspect que nous voulons envisager.

La loi n'a pas expressément prévu la question et c'est donc aux principes généraux du droit que nous devons nous en référer. Un premier principe est que nul n'a le droit de nuire à autrui. Une seconde règle est qu'une liberté, employée mal à propos et inutilement, devient un abus répréhensible. Une troisième est que le Code Civil, en son article 1384, rend responsable le propriétaire ou l'usager du préjudice causé par les objets ou machines dont il a la garde ou l'emploi. En combinant ces divers principes classiques, il nous semble que l'on peut arriver aux indications suivantes.

Tout d'abord, dans le cas, heureusement exceptionnel, où un ennemi des sans-filistes produirait sciemment du brouillage, sa responsabilité est certaine. On aurait à coup sûr contre lui le droit de le traduire en justice, de le faire condamner à des dommages-intérêts et à la cessation immédiate de ses manœuvres de méchanceté. La seule difficulté, souvent sérieuse et pratique, est de faire la preuve de la mauvaise foi.

Un cas plus fréquent est celui du propriétaire d'un appareil électrique mal établi et qui, par défaut de construction ou d'entretien, engendre d'intolérables et interminables

parasites. Nous avons cité l'exemple de pertes à la terre, nous pourrions y ajouter celui de dynamos dont les balais laissent cracher une pluie d'étincelles de rupture et d'autres cas analogues. Non seulement la défectuosité est remédiable mais encore elle nuit au bon fonctionnement de l'appareillage considéré. Cette dernière considération amènera le plus souvent l'intéressé à porter remède au plus vite à l'inconvénient à lui signalé, mais quelquefois, par indifférence ou autrement, comme nous le disions plus haut, il ne fera rien du tout.

Les sans-filistes incommodés seront alors, à notre opinion, autorisés à s'adresser aux tribunaux pour demander d'ordonner la réfection du défaut signalé, sous peine, pour le propriétaire négligent ou mal intentionné, d'avoir à verser de substantiels dommages - intérêts à ceux dont il empoisonne l'écoute. La liberté du travail et le respect de la propriété privée ne permettent pas de gêner autrui, surtout lorsqu'on emploie du matériel en mauvais état d'entretien. Un automobiliste ne s'excuserait pas d'un accident en arguant de ce que ses freins étaient usés ou défectueux. La responsabilité est du même ordre dans le cas envisagé.

Voici maintenant quelque chose de plus délicat. Le mécanisme engendrant les parasites fonctionne normalement mais il pourrait être amélioré avec une très faible dépense supplémentaire, par exemple l'installation de condensateurs en dérivation sur un rupteur de courant.

Ici l'usager de l'appareil n'est pas en faute et il ne saurait être obligé à faire des frais pour le seul agrément des sans-filistes de son voisinage. Mais si ces derniers lui offrent de le couvrir de toute dépense et que la modification demandée ne nuise en rien à la bonne marche de l'installation, il nous paraît qu'un refus systématique d'amélioration est purement malicieux et, à ce dernier titre, donnerait encore accès aux tribunaux pour voir ordonner impérativement l'amélioration proposée. Comme nous l'indiquions précédemment, chacun est maître chez soi, mais seulement dans la limite où votre liberté ne porte pas atteinte, sans motifs autre que le caprice, aux droits légitimes d'autrui. Or, dans l'état actuel de nos mœurs, nous estimons que l'écoute paisible de la radiophonie rentre dans la catégorie des droits légitimes.

Il va sans dire qu'il ne faudra pas se lancer imprudemment dans un procès de ce genre et essayer auparavant de tous les moyens d'arrangement amiable. Nous le répétons, le détenteur de l'appareil n'a rien à se reprocher. On lui demande quelque chose et c'est seulement le refus systématique et abusif qui crée sa responsabilité. Le caractère de ce refus doit donc être mis en évidence.

Il sera également prudent de ne pas entrer en conflit juridique avec l'Etat. Bien que celui-ci, notamment par le ronronnement si irritant du Baudot, soit un large distributeur de parasites industriels, on risquerait

en se heurtant à sa toute-puissance, à se voir objecter des textes ennuyeux, tels que celui établissant la règle absolue de l'irresponsabilité de l'Etat en matière télégraphique.

Au fond des choses, les moyens juridiques, que nous venons d'étudier sommairement, demeureront souvent insuffisants. La vérité bien simple est que la loi civile n'a pas prévu la Radiophonie ; le Code Civil date de 1804, ne l'oublions pas. Mais nous avons confiance

qu'à mesure que l'écoute deviendra plus universelle et que les sans-filistes seront tout le monde, des mesures législatives interviendront pour empêcher les causes de perturbations susceptibles de remède. Jusque là, armons-nous de patience, mais sachons aussi agir lorsque nous nous sentirons en bonne posture de défense.

MARCEL MOYE,
*Professeur à l'Université
de Montpellier.*



On dit que....



 Une maison française de Moukden (Chine) fait installer un appareil téléautographique que le Professeur Belin lui-même met au point pour la transmission d'autographes, documents et dessins.

 Une scène de « Mr Wu » nouveau film en réalisation dans les ateliers de la Metro Goldwyn-Mayer a été dernièrement transmise téléautographiquement de Los Angeles à New-York avec les plus heureux résultats. La transmission n'a pris que sept minutes. C'était la première fois qu'une Compagnie productrice de film se servait de ce procédé pour transmettre au loin des photos cinématographiques en vue de publicité immédiate.

EXPOSITION INTERNATIONALE DE MONTPELLIER

On nous signale pour le 26 Mai prochain une Exposition Internationale à Montpellier qui durera un mois.

Il s'agit ici d'un choix très heureux, Montpellier en effet est sur la route si fréquentée de l'Atlantique à la Méditerranée ; c'est un centre artistique, universitaire et commercial des plus renommés. Son esplanade et les jardins de son Champ de Mars seront le cadre grandiose de cette Exposition.



Résultats en Télégraphie sur ondes courtes

Par H. Rukop (1)
(Suite)

La découverte de l'efficacité extraordinaire des ondes courtes s'est faite par hasard il y a seulement quelques années aux États-Unis. Des amateurs ayant voulu s'occuper d'émission on leur accordait les longueurs d'ondes au-dessous de 125 m. afin qu'ils ne puissent gêner personne. Ils commencèrent leurs essais et bientôt on s'aperçut qu'ils étaient reçus à des distances tout à fait considérables, jusqu'en Europe. D'un coup tous les techniciens dirigèrent leur attention vers ce curieux phénomène. A ce sujet une question vient de suite à l'esprit : Comment un fait si important a pu rester inconnu si longtemps ? On en trouvera la réponse dans l'histoire même de la T.S.F.

lesquels furent faits les essais de liaison à une certaine distance.

Les moyens techniques dont on disposait à ce moment principalement en réception, ont donc certainement été trop insuffisants pour que l'on ait pu penser aux résultats que nous voyons actuellement dans les ondes courtes. Lorsque quelques années plus tard il fut tenté des liaisons à grandes distances on ne put songer à le faire sur ondes courtes car l'amplification en réception n'existait pas encore et les systèmes émetteurs employés : arc Poulsen et alternateurs ne pouvaient qu'engendrer des ondes assez longues.

Ce n'est que lorsque l'utilisation des tubes à vide à l'émission permi-

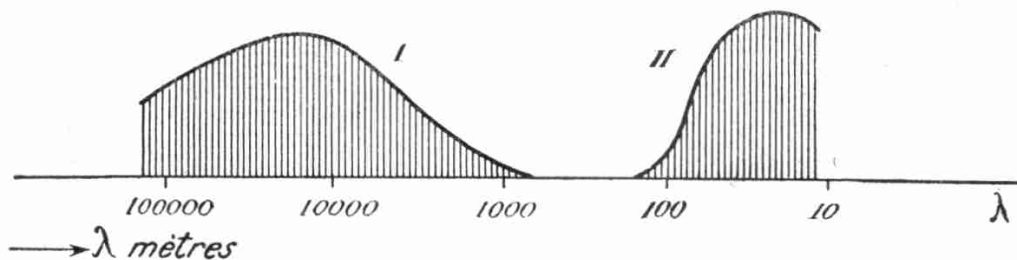


Fig. 1

Il ne peut y avoir de doute que nous devons les bons résultats obtenus sur ondes courtes aux émetteurs et aux récepteurs à tubes à vide. L'émission sur des ondes si courtes n'est pas une nouveauté. Il faut se rappeler qu'aux débuts de la T.S.F., on a travaillé avec des oscillateurs Rhigi qui par la dimension de leurs circuits auraient pu produire des longueurs d'ondes de quelques mètres tout au plus. A cette époque on avait l'intention d'opérer sur de telles longueurs d'ondes mais le fait d'avoir accouplé des fils aériens aux oscillateurs augmenta dans de notables proportions les longueurs d'ondes sur

rent la production d'oscillations entretenues jusqu'à des longueurs d'ondes d'un mètre que l'on a repris des expériences suivies sur ondes courtes. En effet vers 1916 les connaissances et les moyens techniques sur l'utilisation des tubes à vide en émission et en réception étaient suffisants pour découvrir et constater les qualités spéciales des ondes courtes. Cependant ici la théorie et l'expérience des années précédentes avaient prouvés en apparence que la propagation sur la terre suivait une règle naturelle exprimée par la courbe 1 de la fig. 1. Or comme cette représentation graphique se retrouve pour les longueurs d'onde au-dessous de 150 m. (courbe 2, fig. 1) et est parfaitement justifiée par

(1) Extrait de Telefunken Zeitung, n° 42, 1926.

l'expérience sans qu'il n'y ait jamais eue la moindre dérogation, on a pensé que le phénomène pouvait se reproduire sur une série d'ondes encore plus courtes qu'il serait facile de diriger au moyen de réflecteurs très petits. Or cette utilisation tout à fait spéciale, on n'a pas pendant un bon moment vu l'utilité de descendre au-dessous d'une quinzaine de mètres.

gie à l'élaboration de cette branche nouvelle de la technique des hautes fréquences.

La Société « Telefunken » étant intéressée avec la Société Transradio pour le trafic transatlantique de la Presse s'est immédiatement attaquée à l'étude de ces problèmes et elle a construit et mis en service plusieurs postes émetteurs à ondes courtes entre

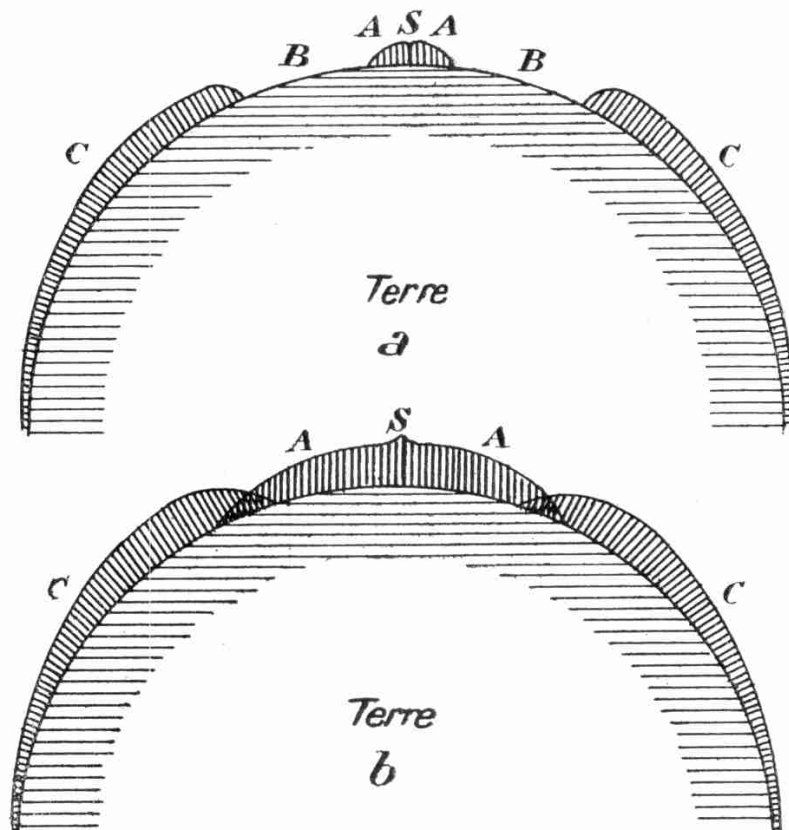


Fig. 2 — Répartition des zones d'ondes directes (A) d'ondes indirectes (C) et zones de silence (B)

En particulier il faut mentionner la série d'expériences de grande envergure de C.S. Franklin et la C^o Marconi dans les années 1919 et suivantes. Les stations réceptrices chargées de l'observation n'étaient pas en assez grand nombre aussi l'importance énorme des ondes courtes n'est pas apparue aux expérimentateurs bien que les dispositifs d'émission étaient parfaits. La gloire d'une telle découverte s'est trouvée perdue par les résultats d'hasard des amateurs.

Après que de cette façon, les premières lueurs sur les propriétés extraordinaires des ondes courtes se furent affirmées par des observations successives les milieux industriels intéressés se mirent avec toute leur éner-

100 et 10 mètres de longueur d'onde à Nauen, qui firent une liaison parfaite avec des postes de réception éloignés comme Buenos-Aires (12000 km.) Brandøng, Java (11000 km.) Baka, Japon (9000 km.) ce qui permit de recueillir des enseignements de très grande valeur.

Plusieurs autres laboratoires nationaux appartenant à des Compagnies de T.S.F. obtinrent aussi de remarquables résultats qui furent immédiatement publiés. A ce moment les amateurs, en particulier ceux d'Amérique entreprirent une série d'expériences très suivies tendant à étudier la propagation des ondes courtes en fonction de l'heure, de la saison, de la longueur d'onde, etc... On a pu

ainsi se faire une idée approchant de l'exactitude sur les phénomènes curieux rencontrés dans les communications sur ondes courtes.

Avant d'aborder le chapitre principal de cette communication c'est à dire les résultats que la C^o Telefunken a obtenus en collaboration avec Transradio au cours de ses expériences de communications à très grandes distances. Nous allons exposer les phénomènes d'ordre physique qui différencient les ondes courtes des ondes longues autant que nos connaissances actuelles peuvent le permettre.

II. Les phénomènes de propagation :

La propagation et la transmission des ondes courtes présente des différences remarquables avec celles des ondes longues. Dans les ondes courtes les propriétés suivantes se manifestent : le fading ou oscillation forte et soudaine de l'intensité du son ; les différences très grandes entre les intensités de réception du jour et de la nuit ; l'apparition d'ondes venant interférer avec celles que l'on reçoit, la variation des longueurs d'ondes les plus favorables avec l'heure et la saison et enfin les zones de réception dites mortes. Avant d'aborder ces détails il faut d'abord exposer de quelle façon les conditions de propagation anciennement connues (fig. 1 courbe 1) ont été modifiées par les nouvelles découvertes.

Il n'y a plus aucun doute d'après les résultats acquis qu'à côté de la gamme de longueurs d'ondes mentionnées dans la courbe, il y en a une autre représentée par la courbe 2 extrêmement favorable, dans les longueurs d'ondes de 100 m. et au-dessous et qu'entre deux il se trouve une zone inutilisable pour des trafics transocéaniques. Cette nouvelle zone (courbe 2) n'est pas contenue dans la formule d'Austin mentionnée précédemment, la raison est que cette formule s'applique au calcul d'un rayonnement le long de la surface de la terre et que les corrections qui y ont été apportées ne résultent que de l'observation des ondes longues car l'efficacité des ondes courtes, comme on peut aujourd'hui l'affirmer avec une

très grande certitude est indirecte. On doit entendre par là que les ondes courtes cheminent le long de la surface de la terre, mais que l'énergie que l'on décèle à des distances de plusieurs milliers de kilomètres, ne provient pas d'une propagation le long de la surface mais est renvoyée des couches supérieures de l'atmosphère. Les raisons de cette affirmation sont tirées de plusieurs données expérimentales de ces dernières années.

Une des plus fortes raisons que l'on peut apporter ici est l'existence dans des cas déterminés de « zones mortes ». L'intensité de réception a souvent, autour de l'émetteur une répartition singulière (voir fig. 2a). On constate autour de l'antenne d'émission (S) une zone d'intensité remarquable (A). Après cette zone on en trouve une deuxième (B) dans laquelle la force de réception est extraordinairement faible, mais à une certaine distance se remarque à nouveau une zone d'intensité plus élevée (C), qui peut avoir une extension énorme. L'explication la plus simple ici est que la zone A est celle du transport direct des ondes de la surface et qui répond à la formule d'Austin, et que ces ondes de surface sont réfléchies et absorbées au début de la zone B si bien que pratiquement on ne perçoit plus rien d'elles. Une grande masse d'énergie s'est d'autre part dispersée verticalement et par réflexion reparait sur terre, d'après des principes physiques encore à éclaircir, pour se rendre perceptible dans la zone C.

Sur l'existence des zones mortes des recherches statistiques de grande envergure ont été entreprises par J.L. Reinartz et plus tard par A.H. Taylord et E.O. Hulbert. En particulier des observations précises ont été faites. Il en ressort qu'en général jusqu'aux ondes de l'ordre de 50 mètres il n'y a pas de zones mortes, et que celles-ci commencent au voisinage de 40 m., s'étendant sur 100 à 200 kilomètres et que leur étendue croît extraordinairement jusqu'à l'onde de 15 mètres, où elles peuvent atteindre 1000 kilomètres.

Les zones de réception directe A

(fig. 2) que l'on observe sur les différentes longueurs d'onde peuvent avoir une étendue comprise entre quelques kilomètres (parfois moins de 10) et 100 à 200 kilomètres cependant cette zone directe devrait dans son acception actuelle être régie par la formule d'Austin.

Mais là aussi quand n'intervient pas de zone morte, il y a de la propagation aussi bien directe qu'indirecte. C'est-à-dire qu'aux plus grandes longueurs d'ondes comprises entre 60 et 100 m. l'étendue atteinte directement est si grande qu'elle em-

propagent pas en ligne droite, est le fait que leur repérage par radiogoniomètre devient extraordinairement imprécis sinon impossible, c'est donc dire que le rayonnement à cette distance a un caractère incertain et diffus. Une confirmation extrêmement intéressante du retour des ondes de la haute atmosphère a été faite par E.V. Appleton. Dans un poste de réception établi à 150 kilomètres environ de l'émetteur il obtenait à la fois de la propagation directe et de la propagation indirecte, tandis qu'il cherchait à mettre en évidence l'in-

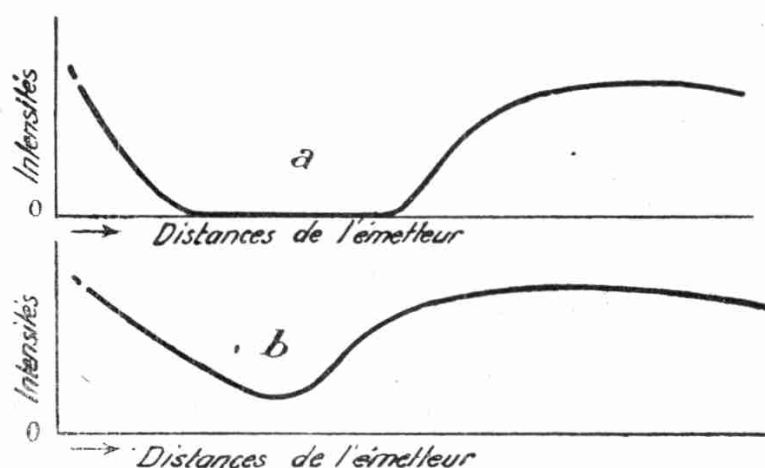


Fig. 3 — Courbes d'intensité d'audition dans un récepteur qui s'éloigne d'un émetteur A, avec une zone de silence, B, sans zone de silence

piète sur la zone indirecte. Ce qui serait représenté par le schéma de la fig. 2b, et l'intensité de réception d'un appareil qui entreprend un voyage en s'éloignant de l'émetteur serait représentée dans le cas de la fig. 2a par la courbe *a* de la fig. 3 et dans le cas de la fig. 2b par la courbe *b* de la fig. 3.

La courbe *a* concrétiserait nos données pour les ondes inférieures à 40 mètres et la courbe *b* celles sur les ondes supérieures à 60 mètres. Il apparaît que les phénomènes de fading sont particulièrement grands aux endroits où la propagation directe se confond avec la propagation indirecte. Par contre ils ne sont pas localisés à cette zone ; car dans la zone de propagation indirecte absolue c'est-à-dire vers 10.000 kilomètres et plus, ils reparaissent avec une grande force. Une preuve de l'hypothèse qu'aux grandes distances les ondes ne se

terfèrent entre les deux. Il découvrit à ce propos par des variations de la longueur d'onde des maxima et minima extrêmement rapprochés de la réception desquels il put déduire que la différence entre la réception du rayonnement direct et celle du rayonnement indirect était de quelques centaines de périodes. De la distance de la station et de cette différence de parcours (environ 80 kilomètres) il put ensuite conclure que la radiation indirecte venait d'une hauteur de 80 à 90 kilomètres, zone que nos connaissances des conditions météorologiques nous assurent être d'une conduction élevée.

Quand nous admettons que la radiation revient des couches supérieures de l'atmosphère, d'autres phénomènes concourent toujours nécessairement à ce but. Il y a plusieurs explications possibles. Une hypothèse simple serait que les ondes électro-

magnétiques sont réfléchies par la région mal délimitée comprise entre l'atmosphère et le vide. De là on peut déduire, par exemple, que les ondes pour parcourir la distance comprise entre Nauen et Buenos Aires c'est-à-dire environ 110 degrés, devraient accomplir de nombreuses réflexions totales. Evidemment cette explication n'est pas satisfaisante, car à ne considérer que les propriétés diélectriques de l'atmosphère on ne verrait pas pourquoi les ondes depuis 100 mètres jusqu'aux plus longues, ne seraient pas ainsi réfléchies totalement. Il faudrait alors admettre un pouvoir de dispersion que l'air ne possède en aucune manière.

Au lieu d'une réflexion totale au moment où cesse la couche gazeuse de notre atmosphère on peut en deuxième lieu attribuer la réflexion à la célèbre couche d'Heaviside, couche de la haute atmosphère très ionisée possédant un pouvoir conducteur très élevé. On y applique également ce qui vient d'être dit au sujet des nombreuses réflexions totales nécessaires à la précédente hypothèse.

Nous voici donc en présence de deux théories admettant la réflexion des ondes vers la terre, on les abandonne aujourd'hui pour leur préférer une quatrième hypothèse que nous allons relater.

Une troisième possibilité d'explication est une réfraction c'est-à-dire une telle courbure des radiations dans les hautes couches de l'atmosphère, que le rayonnement prend un chemin analogue à la courbure de la terre, de telle sorte qu'après avoir atteint les couches élevées, les ondes poursuivent sans aucune réflexion leur chemin vers les endroits les plus éloignés. L'énergie dispersée ainsi en cours de route revient à nouveau sur terre on explique ce phénomène en supposant que la vitesse de propagation dans les couches supérieures de l'atmosphère doit être beaucoup plus grande que dans les inférieures, dans la mesure naturellement où la courbure des radiations devient la plus semblable à la courbure de la terre. On pourrait aussi invoquer la différence de diélectrique. Or la constante

diélectrique de l'atmosphère c'est-à-dire l'épaisseur des couches d'air inférieures par rapport aux supérieures devrait être beaucoup plus grande qu'elle ne l'est pour permettre une explication et l'on serait conduit à faire intervenir la vapeur d'eau dans les couches plus basses ou autre chose d'analogue. A nouveau nous serions obligés d'admettre une dispersion des couches d'air par une explication purement diélectrique pour définir l'extraordinaire différence de portée entre les ondes courtes et les longues. Cette explication tellement pleine d'hypothèses semble être aussi peu probante que celle de la réflexion totale.

On adopte aujourd'hui de préférence une 4^{me} explication à savoir que la courbure des variations est causée par une réfraction comme dans le cas précédent mais que cette courbure est due au fait que dans les couches élevées de l'atmosphère la constante diélectrique étant diminuée par la conductibilité la rapidité de propagation s'en trouve accrue. On peut concevoir l'existence de cette couche conductrice comme n'étant pas contraire aux lois de la physique et il est juste aussi longtemps qu'on ne trouvera rien de mieux pour expliquer ces singularités de l'appeler la couche d'Heaviside. En effet la conception d'Heaviside est, que dans la haute atmosphère se trouve une telle couche d'ionisation et de conductibilité élevées qu'elle empêche la libération des ondes électromagnétiques de la terre et leur rayonnement dans l'espace interplanétaire et accroît ainsi l'intensité de réception au-delà des données de la formule. Sans doute l'expression « couche d'Heaviside » ne dit pas si l'emprisonnement de la radiation est due à la réflexion ou à la réfraction, mais on peut affirmer que ce grand savant a saisi l'influence primordiale de la conductibilité atmosphérique sur la propagation des ondes électromagnétiques.

La théorie de la courbure des radiations par diminution de la constante diélectrique des couches supérieures par suite de la conductibilité n'est cependant pas en état d'expliquer la portée extraordinaire et la conserva-

tion de l'énergie rayonnée pas plus que la différence observée entre la diffusion des ondes courtes et celle des ondes longues. Avant la découverte des phénomènes constatés sur les ondes courtes, on avait déjà signalé de divers côtés le fait remarquable de la courbure du rayonnement lorsque la constante diélectrique effective de l'air est diminuée par l'ionisation (H. W. Eccles, J. Salpeter, B. van der Pol, etc). La théorie que l'on admet sur la couche ionisée de la haute atmosphère, pour obtenir un changement appréciable de la constante diélectrique par la conductibilité, est plausible et s'accorde avec ce que l'on croit savoir sur l'ionisation des couches supérieures par les rayons ultraviolets, cathodiques et pénétrants, etc. De plus on peut dire qu'une telle diminution de la constante diélectrique sans pertes sensibles dans les couches atteintes, ne peut intervenir que si les corps ionisés sont capables de suivre le champ électrique des oscillations d'une façon suffisante. Le calcul de ces propositions a été établi récemment par J. Larmor et montre que l'on peut arriver à des résultats satisfaisants. D'après lui comme on peut le voir aisément, la constante diélectrique dans l'air ionisé dépend de la fréquence puisque le transport des électrons dans le champ électrique dépend lui-même de la fréquence.

La constante diélectrique doit

donc présenter la plus petite diminution pour les ondes très courtes et la plus grande pour les longues ce qui revient à dire que les radiations des ondes très courtes devraient être beaucoup moins courtes que celles des longues. Jusqu'à quel point ceci est vrai? On ne le sait pas encore; mais en tout cas A. H. Taylor et E. O. Hulbert ont affirmé que sur les ondes très courtes de 10 à 15 m. le retour du rayonnement de la haute atmosphère s'effectue à peine. Avec des ondes supérieures à 15 m. on doit donc obtenir d'après nos connaissances actuelles une courbure suffisante qui en explique la grande portée. Par contre dans le voisinage de 125 m. de longueur d'onde se trouve une limite à partir de laquelle la portée marque une dégression. On explique ce fait ainsi: à partir de cette fréquence les ions et les électrons, pendant la période qui sépare deux rencontres avec les molécules gazeuses n'ayant plus le temps d'obéir à ces oscillations relativement plus longues ne peuvent plus entretenir une courbure sans perte du rayonnement. On admet donc que de ce nombre d'oscillations jusqu'aux plus basses, l'énergie à cause de la courbure plus grande redescend en partie sur terre et que l'autre partie est absorbée par les chocs des ions entraînant une telle perte que de grandes portées ne peuvent plus être envisagées.

(A suivre).



Par suite d'un accident dont nous nous excusons auprès de nos lecteurs, notre Brochure « Le Superhétérodyne » ne pourra être mise en circulation que dans quelques jours.

Q. R. K. ?

« Comment recevez-vous ? » peut s'entendre également : « De quelle manière recevez-vous, avec quels appareils, avec quelle installation, etc. ? »

Sous ce titre, notre collaborateur étudiera successivement les diverses parties d'un poste récepteur de T.S.F. et cherchera dans les cas les plus usuels à fournir des données précises et pratiques pour l'installation d'un appareil récepteur.

COMMENT, SANS ÉTALON, ÉTALONNER UN ONDEMÈTRE

D'ORDINAIRE, quand il s'agit d'étalonner un circuit oscillant de récepteur ou d'ondemètre, on a recours à un circuit, préalablement étalonné, qui sert d'instrument de comparaison. De même que, lorsque l'on désire mesurer la longueur d'un panneau d'ébonite, on a recours à un instrument de mesure : double décimètre par exemple, qui a été lui-même comparé avec un étalon.

Mais l'amateur de T.S.F. n'a pas à sa disposition, dans son modeste laboratoire, un ondemètre étalon. Et puis, certains appareils bon marché qu'on trouve dans le commerce sont étalonnés d'une façon plutôt fantaisiste. Les comparaisons entre plusieurs ondemètres sont toujours un plaisir délicat pour l'amateur averti... on trouve des écarts qui dépassent ce qu'une imagination débordée pourrait faire prévoir.

Et puis, autre question, l'étalonnage d'un ondemètre n'est point stable.

Il y a toujours des variations. Un choc sur une bobine, une brusquerie de manœuvre du condensateur et tout est changé. Il est bon, en conséquence, de pouvoir de temps en temps, vérifier si rien n'a bougé

et si les longueurs d'ondes inscrites sur le cadran ne sont point des simples chiffres qui ont perdu toute signification réelle.

Et nous insistons sur ce fait : l'ondemètre ou le circuit de mesure est absolument indispensable à l'amateur.

Pour l'identification des stations que l'on entend, il faut nécessairement un ondemètre. Celui-ci pourra, d'ailleurs, être réduit à son expression la plus élémentaire : un circuit oscillant qui agit par absorption sur le circuit récepteur.

La question de l'établissement de l'appareil ne serait rien direz-vous, s'il ne fallait pas l'étalonner. C'est précisément ce qui nous occupe aujourd'hui.

Il y a bien les ondes étalonnées transmises sur les longueurs d'ondes de 5000 à 15000 mètres par les stations de Lyon, la Doua, et de Paris Eiffel. Mais, d'abord, il faut entendre ces stations. Ensuite, il faut les identifier parmi les quantités d'autres stations télégraphiques qui travaillent sur des longueurs d'ondes voisines. Enfin, pour connaître la valeur de la correction à apporter à chaque transmission, il faut savoir lire au son. Ces trois

conditions sont rarement remplies par les amateurs.

Nous avons déjà décrit une méthode basée sur l'écoute d'un certain nombre de stations étrangères facilement identifiables. Le plan de Genève a bouleversé l'ether européen et de longs mois se passeront sans doute, avant que le calme soit revenu et que les longueurs d'ondes se soient stabilisées.

La méthode que nous allons décrire est à la portée de tous, et, par conséquent, des amateurs qui ne savent point la première lettre de l'alphabet morse.

Il faut naturellement partir de quelque chose qui ait une longueur d'onde connue.

Les stations françaises sont très fantaisistes. Elles sont quelquefois à plusieurs mètres, voire même plusieurs dizaines de mètres de leur longueur d'onde officielle.

Mais il y a Daventry. Daventry est officiellement sur 1600 mètres et l'est en réalité.

Il est facile de remarquer que, de jour en jour Daventry ne bouge point de son réglage. Vous pouvez noter un jour les divisions de vos condensateurs correspondant à sa réception. Le lendemain, avant de chauffer vos lampes, vous pouvez d'avance placer vos condensateurs sur les mêmes divisions, allumer et Daventry sera au point.

Cette régularité, cette stabilité parfaites nous ont donné l'idée de comparer l'émission de Daventry avec une autre émission étalon. Nous avons choisi pour cette dernière l'émission spéciale du

« National Physical Laboratory » d'Angleterre et nous avons pu constater que Daventry était très exactement sur les 1600 mètres théoriques.

Or si tous les amateurs ne peuvent entendre le « National Physical Laboratory » tous peuvent entendre Daventry tout au moins en l'absence de Radio-Paris, cet empêcheur d'écouter en rond.

Le principe de la méthode

La méthode, comme beaucoup de méthode d'étalonnage, est basée sur l'utilisation des harmoniques d'un générateur à lampes.

Une lampe génératrice fournit du courant à haute fréquence dans un circuit, mais ce courant dont on peut enregistrer la forme à l'aide d'un oscillographe, n'a point une forme sinusoïdale pure.

On peut établir, par la mathématique, qu'une oscillation quelconque peut être considérée comme composée d'une oscillation sinusoïdale fondamentale ayant la même fréquence que l'oscillation considérée et d'autres oscillations dont les fréquences sont entre elles comme les nombres entiers. Ces dernières sont nommées les « harmoniques ».

Cette façon de voir les choses n'est point une simple fiction mathématique ; c'est une réalité.

Ainsi si nous avons une émission dont la fréquence est 100000 nous pouvons, en même temps, avoir des émissions dont les fréquences sont 200000, 300000, 400000, etc.

Ou, ce qui revient exactement au

même, si nous avons une émission dont la longueur d'onde est 3000 mètres, nous pourrions avoir des émissions auxiliaires sur 1500, 1000, 750, etc... Il faut bien insister sur ce point : les fréquences harmoniques sont des multiples exacts de la fréquence fondamentale. Si l'émission a lieu exactement sur 3000 mètres, l'harmonique 2, s'il existe se trouvera exactement sur 1500 mètres. Il ne peut y avoir d'harmoniques au rang $1\frac{1}{2}$ ou $1/2$. Le rang de l'harmonique est fatalement un *nombre entier*.

Les harmoniques d'un hétérodyne

Un hétérodyne c'est un générateur à lampes de très faible puissance. Quand on parle de la longueur d'onde d'un hétérodyne on entend : longueur d'onde de l'oscillation fondamentale. C'est qu'en effet, un hétérodyne est généralement fort loin de fournir une onde pure. Si des précautions spéciales ne sont pas prises on peut dire que tous les harmoniques sont présents dans l'oscillation fournie.

L'amplitude, c'est-à-dire la force de chaque harmonique décroît, d'une manière générale, comme son rang augmente. Cependant, nous avons pu sans difficulté entendre l'harmonique 50 (nous disons cinquante) d'un hétérodyne vulgaire, comportant une simple lampe radio micro alimentée sous 4 et 80 volts.

Les harmoniques sont *en longueur d'ondes*, d'autant plus rapprochés que leur rang est plus élevé. Ainsi, par exemple, l'harmonique 2 d'une

onde de 8000 mètres est à 4000 mètres de l'onde fondamentale mais l'harmonique 10 soit 800 mètres n'est qu'à 64 mètres de l'harmonique 9 (864 m.)

Pour étalonner notre ondemètre voici donc comment nous procéderons :

Nous réglerons l'émission de notre hétérodyne sur l'émission qui nous servira de point de départ : en l'espèce c'est celle de Daventry.

Puis nous comparons successivement notre ondemètre avec les harmoniques successifs de l'hétérodyne. Nous pourrions ainsi, connaissant le rang de chacun des harmoniques, déterminer un certain nombre de points qui nous donneront finalement la courbe exacte d'étalement de notre appareil.

Comme on le voit, rien n'est plus simple que cette méthode. Il faut maintenant chercher comment nous ferons les diverses comparaisons.

Le matériel nécessaire

Il nous faut, c'est évident un appareil récepteur qui nous donne une réception satisfaisante de Daventry. Sur antenne nous pourrions fort bien employer une simple lampe à réaction suivie d'un étage d'amplification à basse fréquence. Sur secteur électrique on pourra employer les classiques récepteurs comportant un étage de haute fréquence à résonance et suivie d'une détectrice à réaction et d'un étage d'amplification à basse fréquence.

Il nous faut aussi un hétérodyne. Avec des bobines quelconques

un support de lampe, un condensateur variable il faut environ 180 secondes pour monter un hétérodyne.

Enfin, il faut un récepteur qui sera une simple lampe à réaction et qui servira à sélectionner les différents harmoniques. Cette lampe à réaction devra autant que possible avoir un milliampèremètre dans son circuit de plaque. A défaut de milliampèremètre on pourra employer un voltmètre à condition qu'il soit « de précision ».

Si l'on n'a ni milliampèremètre, ni voltmètre on pourra se passer des deux mais ce sera en sacrifiant un peu de la précision de nos mesures.

Les condensateurs variables de l'hétérodyne et du récepteur à réaction devront obligatoirement être à vernier ou démultiplication.

Il y a des « démultiplications » qui donnent un rapport de 1/5 à 1/4; ce n'est pas assez.

Au besoin on pourra constituer un vernier, avec un condensateur variable placé en série avec une capacité fixe sur l'ordre de 0,05/1000.

Montage de l'hétérodyne

Nous en donnons le schéma figure 1 et, sur la figure 3 le schéma en perspective.

Les deux bobines S1 et S2 seront des nids d'abeille. On les placera l'une sur l'autre de façon que le courant circule toujours dans le même sens quand on va de la plaque à la grille en traversant les sources de courant. Si cette disposition est bien observée, l'hétéro-

dyne doit accrocher forcément, à condition, cela va de soi, qu'il n'y ait point d'erreur de montage et que les sources de courant aient des tensions convenables.

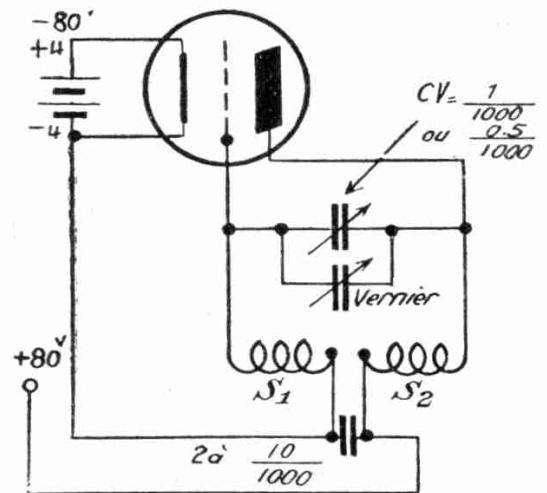


Fig. 1

L'hétérodyne pourra être réalisé en montage volant, mais il convient cependant, de faire celui-ci avec soin. En effet, pendant les mesures que nous allons effectuer il faut que les oscillations émises par l'hétérodyne conservent exactement la même fréquence. Il faut donc que ni les connexions, ni les bobinages ne puissent se déplacer.

Montage de la lampe à réaction

Le récepteur à réaction servant à l'écoute des harmoniques ne comporte ni antenne ni terre. Le schéma en est donné figure 2. Les mêmes précautions sont à observer que pour l'hétérodyne : fixité des connexions et des bobinages.

Ces derniers seront amovibles et devront permettre de couvrir la gamme qu'il s'agit de déterminer sur l'onde-mètre. De 200 à 600, pa

exemple, on emploiera pour l'accord, un enroulement cylindrique de $D = 70$ mm. comportant 50 spires en fil de 5/10, et à la réaction 30 spires du même fil, et même diamètre. De 500 à 1600, à l'accord,

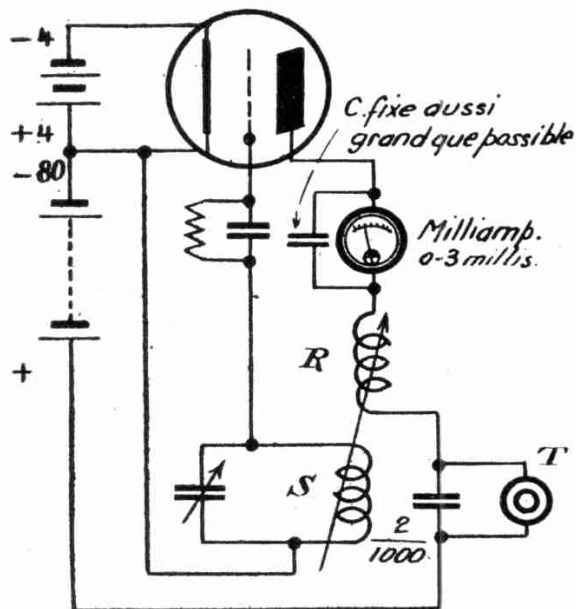


Fig. 2

un nid d'abeille de 120 spires et un de 50 spires à la réaction et de 1200 à 3000 mètres un nid d'abeille 50 à la réaction. Notons qu'à cause de l'absence d'antenne, les bobines de réaction pourront être plus faibles que dans un récepteur ordinaire.

On aura avantage à disposer sur une même table, les différents éléments de la mesure : récepteur principal hétérodyne, ondemètre, récepteur auxiliaire.

Le récepteur principal sera à une distance d'environ 1 mètre de l'hétérodyne.

Il y aura environ 40 à 50 centimètres entre l'hétérodyne et le récepteur auxiliaire et, enfin, ce dernier sera faiblement couplé avec l'ondemètre à étalonner, soit 20 ou

25 centimètres.

Nous allons déterminer les différentes manœuvres à faire, pour étalonner un ondemètre entre 200 et 3000 mètres. Il est bien certain qu'on pourra encore élargir cette gamme. Notre propre ondemètre a été étalonné d'une façon analogue de 8 mètres à 25.000 mètres.

Première opération : accord de l'hétérodyne

Tout est prêt. Le milliampéremètre est sous nos yeux. Les condensateurs variables sont à portée de notre main. Les accumulateurs et piles sont en place. Disons à ce sujet qu'il ne convient pas d'employer des accus frais chargés, non plus que des accus trop déchargés.

Le juste milieu est à observer. Des accus venant de la charge, marquent 2,5 volts. Au-dessous de 2 volts c'est la chute qui tend vers la verticale. Donc, il faut profiter du palier; des accumulateurs par exemple, qui ont déjà alimenté votre poste pendant deux ou trois concerts. Il faut des piles relativement neuves c'est-à-dire dont la résistance intérieure soit faible.

Pour commencer allumons la lampe hétérodyne après l'avoir munie de deux nids d'abeilles de 75 ou 100 spires et allons faire un tour....

Mais oui, il faut allumer l'hétérodyne un bon quart d'heure avant de commencer l'émission. Un hétérodyne qu'on vient d'allumer présente toujours des variations de fréquence. Celles-ci se stabilisent

généralement au bout de cinq à dix minutes, mais pour plus de sûreté, nous attendrons un quart d'heure.

Seconde opération : écouter Daventry sur le récepteur principal. Il faut, autant que possible que Daventry travaille au moment ou nous commencerons nos mesures.

Mais Daventry fonctionne de 10 h. 30 à 14 h. 00 (sauf samedi et dimanche) et de 15 heures à 23 h.

Daventry étant entendu nous ferons agir l'hétérodyne. L'action de cette dernière se traduira par des sifflements habituels. Nous placerons le condensateur variable pour que le sifflement soit éteint (accord exact) mais il nous suffira que cette extinction soit approximative.

A ce moment nous pourrons être assurés que l'hétérodyne émet des ondes dont la longueur est très voisine de 1600 mètres.

N'éteignons point le récepteur cela produirait une variation de courant d'où variation de tension aux bornes de la lampe hétérodyne alimentée par les mêmes sources et, en conséquence une variation de fréquence des oscillations émises.

Maintenant, plaçons le casque dans le circuit plaque de la lampe réceptrice auxiliaire avec les bobines pour ondes courtes (200 - 600).

Accrochons la « réaction », le condensateur variable (1/1000) étant placé au maximum.

Diminuons lentement, tout en maintenant le poste « accroché » la valeur de la capacité. Nous entendons un sifflement. Avec la bobine de 50 spires, ce ne peut être l'har-

monique 2 — de l'hétérodyne c'est donc l'harmonique 3 — soit $1600/3 = 533,3$ mètres. Accordons pour la disparition des battements. Le récepteur à réaction est accordé sur 533,3 mètres. Tournons maintenant le condensateur variable de notre ondemètre au moment ou l'accord se produit avec le récepteur à réaction, l'aiguille du circuit de plaque traduit une légère augmentation de courant. Sur une belle feuille de papier blanc, notons : 533,3 mètres — et en face dans une autre colonne la division du condensateur de l'ondemètre et dans une troisième celle du récepteur auxiliaire.

Maintenant, continuons de tourner le condensateur de récepteur auxiliaire. Un autre sifflement émerge, c'est l'harmonique 4 pour lequel nous ferons la même opération, et qui correspond à $1600/4 = 400$ m.

Nous opérons semblablement pour l'harmonique 5 dont la longueur d'ondes est de $1600/5 = 320$ mètres.

Ne croyez pas que l'étalonnage est terminé. Nous avons maintenant, approximativement, très approximativement 3 points de notre courbe. Cette petite opération n'est qu'un hors-d'œuvre.

Continuons :

L'étalonnage. — Nous avons soigneusement noté les 3 points d'étalonnage. Ainsi faisant, nous avons simplement posé des jalons pour notre mesure future.

Reprenons sur le récepteur principal, l'écoute de Daventry. Changeons les bobines de l'hétérodyne et plaçons par exemple, deux bobines

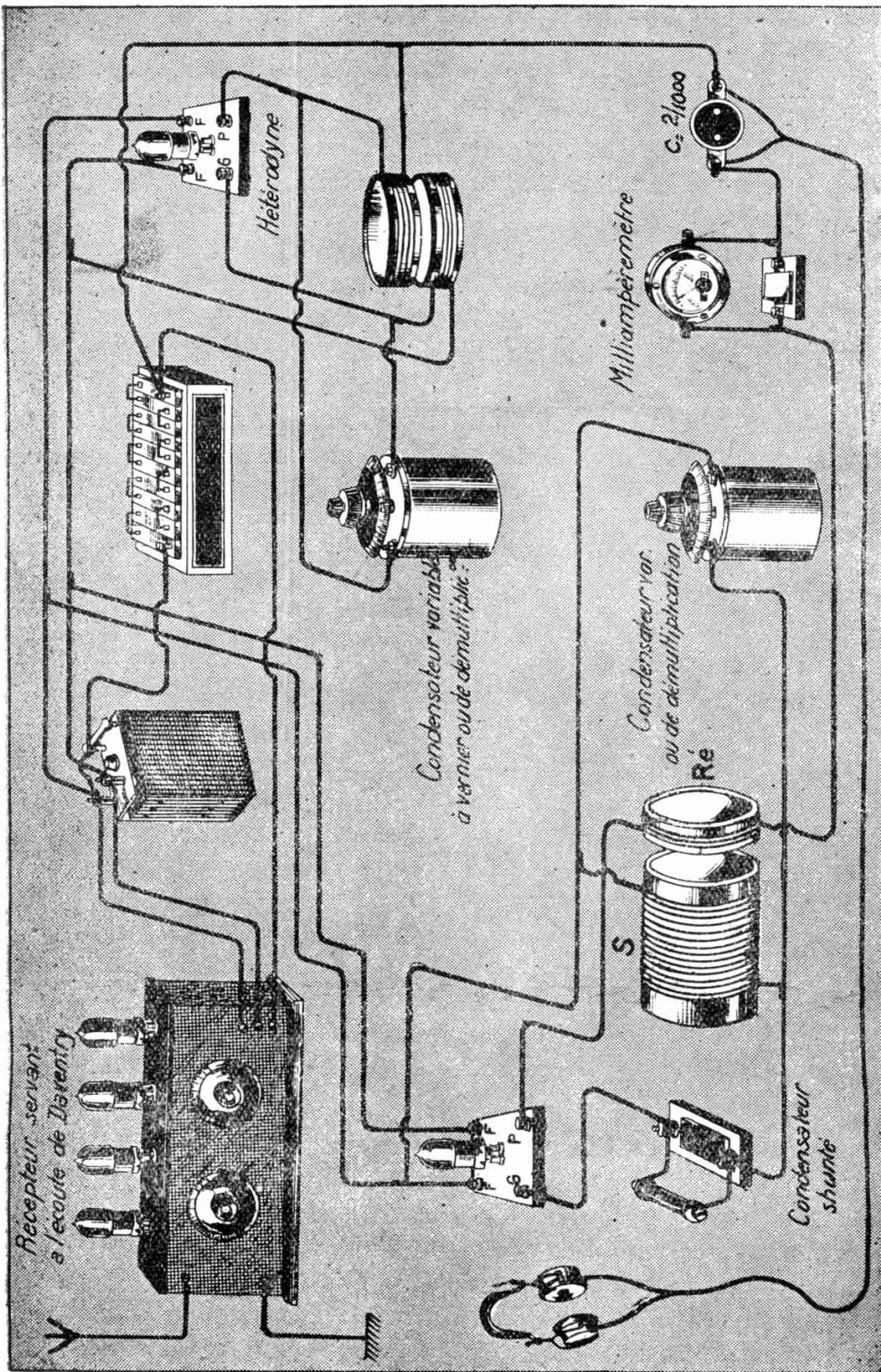


Fig. 3

nes de 500 spires. A peu près à mi-chemin du condensateur d'hétérodyne nous devons trouver un sifflement. Cela s'explique, l'hétérodyne est accordé sur 8000 mètres, l'harmonique 5 de cette longueur d'onde correspond précisément à *1600 mètres*.

Il faut maintenant arriver à l'accord exact entre l'harmonique 5 et l'émission de Daventry. Ce n'est pas une petite affaire. C'est ici que le vernier de vernier dont nous parlions plus haut va entrer en action.

Quand on approche du point de résonance on constate que le sifflement d'interférence devient de plus en plus grave et que pour un point il s'éteint complètement.

Ce point n'en est pas un. Un examen attentif démontre qu'il y a une zone de silence d'une certaine largeur. C'est qu'en effet, l'oreille est relativement peu sensible aux notes très graves.

Cependant, en prêtant une grande attention, on arrive, surtout quand l'émission est modulée par des paroles ou de la musique à percevoir les chocs rythmés dus aux battements. Nous avons ainsi pu régler une hétérodyne avec une précision *telle que l'on pouvait compter les battements*.

On ne peut d'ailleurs, arriver à la résonance parfaite. Le moindre déplacement à proximité de l'hétérodyne, la moindre variation dans les sources de courants suffisent pour modifier la fréquence. Mais on peut arriver à une approximation très suffisante.

Maintenant, les battements sont

à peu près annulés. Sans rien toucher, sans déplacer aucun objet métallique aux alentours des bobines reprenons l'écoute sur le récepteur auxiliaire.

A l'endroit précis où nous avons noté 533,3 nous devons retrouver un sifflement. c'est maintenant l'harmonique 15 de 8000 mètres. Descendons lentement l'échelle des longueurs d'ondes, nous trouvons des sifflements ; 1, 2, 3, 4 et le cinquième après le sifflement 533 mètres *doit correspondre aux réglages que nous avons repéré pour 400 mètres*. S'il n'en était pas ainsi, c'est qu'il y aurait eu erreur, dans le réglage de l'hétérodyne et que l'accord n'aurait pas été fait sur 8000 mètres, mais sur une autre longueur d'onde dont un harmonique correspond à 1600 mètres (9600 mètres par exemple).

Si les réglages coïncident bien (à 1 ou 2° près) c'est que tout va bien et que nous pourrions commencer.

Nous reprenons le point 533,3 m. Le récepteur réactif est réglé un peu au delà de l'accrochage. Avec les mêmes précautions que pour l'hétérodyne, on l'accorde avec l'harmonique sélectionné, jusqu'à disparition des battements, entre les deux plages de sifflement. Puis on cherche l'accord avec l'ondemètre qui se traduit par une légère *augmentation* de l'indication du milliampèremètre. On a intérêt à coupler les deux circuits le moins possible. On note précieusement le résultat de la mesure.

Après quoi, on sélectionne l'har-

Harmoniques Rang	Longueurs d'Ondes	Harmoniques Rang	Longueurs d'Ondes
13	615 m.	27	296 m.
14	571	28	285
15	533,3	29	276
16	500	30	266,66
17	470,5	31	258
18	444	32	250
19	422	33	242,5
20	400	34	235
21	381	35	228,5
22	363	36	222,2
23	347,8	37	216,2
24	333,3	38	210,5
25	320	39	205,1
26	307	40	

monique suivant : $\frac{8000}{16} = 500$ m.

Nous donnons ci-contre un tableau des harmoniques.

On voit que les points ne manquent pas pour déterminer la courbe. Dans la sélection des harmoniques, il faut faire attention à n'en pas oublier. En effet, un harmonique omis c'est toute la courbe qui devient fautive à partir de ce point. D'ailleurs, l'erreur pourrait être redressée un peu plus tard quand on procédera la courbe d'étalonnage, elles se traduiront par une évidente irrégularité.

A mesure que le rang de l'har-

monique croît son intensité décroît.

Pour les ondes plus longues

Ayant terminé les points d'étalonnage de l'ondemètre compris entre 2000 et 600 mètres, on peut se proposer de poursuivre l'étalonnage au-dessus de 600 mètres.

On pourrait utiliser comme nous venons de le faire les harmoniques de l'onde de 8000 mètres, mais il est facile de voir que les harmoniques se raréfient comme la longueur d'onde augmente.

Comme tout à l'heure, nous déterminerons rapidement les points 1600 et 800 m. (l'harmonique 10)

HARMONIQUES DE 19.200 mètres

Rangs	Longueurs d'Ondes	Rangs	Longueurs d'Ondes
32	600	19	1019
31	619	18	1066
30	640	17	1129
29	662	16	1200
28	685,6	15	1280
27	711	14	1370
26	738	13	1476
25	768	12	1600
24	800	11	1475,4
23	835	10	1930
22	872,7	9	2132
21	914	8	2400
20	965	7	2740
		6	3200

puis nous placerons sur l'hétérodyne deux bobines de 1000 spires. Nous chercherons l'accord entre Daventry et l'harmonique 12 de l'hétérodyne ce qui correspondra pour cette dernière à une longueur d'onde de $1600 \times 12 = 19200$ mètres.

Pour mieux assurer qu'il n'y a pas erreur d'harmoniques nous devons après le point 1600 compter 12 harmoniques, le 12^{me} correspondant au point 800 précédemment trouvé.

On a ainsi tous les points nécessaires pour établir la courbe de l'ondemètre.

Si l'on procède avec précaution,

on trouvera que la courbe a une allure extrêmement régulière. La précision de cette méthode est très grande. Notre ondemètre ainsi étalonné ne donne aucune erreur sensible avec les ondes étalonnées émises soit par FL, soit par le Physical National Laboratory. On peut, évidemment poursuivre l'étalonnage, au-dessus de 3000 mètres et au-dessous de 200 m. Nous avons, sans aucune difficulté pu descendre jusqu'à des longueurs d'ondes de l'ordre de 8 mètres.

LUCIEN CHRÉTIEN.



On dit que...



En 1931, à Paris, une grande Exposition internationale sera réservée aux industries électriques et radioélectriques.



Des expériences de communication avec les mondes de notre système planétaire ont été tentées par radio, les physiciens ont prétendu que la couche d'Heaviside emprisonnait inexorablement les ondes hertziennes à la surface du globe terrestre. Un physicien américain fit observer que les radiations lumineuses qui parviennent bien jusqu'à nous n'étaient séparées que de 4 octaves des oscillations électriques les plus courtes. Il n'y a donc pas de raison notable pour qu'une onde de 2 mètres par exemple ne puisse pas franchir les espaces interplanétaires. On sera donc conduit à construire un émetteur de 100.000 kilowatts à ondes dirigées dont le faisceau sera projeté sur la lune (384.403 kilomètres) et deux secondes et demie après on pourrait détecter le signal réfléchi sur la terre. L'antenne de cet émetteur ne pourrait être qu'une barre d'argent ou de cuivre qui sera portée à l'incandescence par une telle puissance. L'avenir confirmera. (De « *La Parole Libre T.S.F.* »).



L'auditorium de Savoy Hill que fait installer la B. B. C. constitue un des plus grands perfectionnements de l'art radiophonique. Il sera formé de plusieurs studios de dimensions différentes suivant l'importance de l'orchestration à transmettre. Un de ceux déjà en service a environ 15 m. de long, 7 m. de large, 8 m. de haut et possède un orgue. Le plafond est constitué par un système de tentures coulissantes que l'on étale plus ou moins, changeant ainsi l'écho de la pièce. D'autre part, un petit studio est réservé à l'exécution des pièces dramatiques, un opérateur y a vue d'une cabine vitrée étanche aux sons et peut régler ainsi les jeux de scènes auditifs, l'écho, les amplificateurs, etc., rendant ainsi toute l'atmosphère désirable à la bonne reproduction de la pièce. L'effet d'écho est obtenu en envoyant le courant amplifié du microphone dans un haut-parleur placé dans une pièce résonante, un autre microphone recueillant le nouveau son. De la salle de contrôle le courant amplifié peut être dirigé sur toutes les stations du royaume. (*Wireless World*).

HORAIRE DES TRANSMISSIONS

QUELQUES BULLETINS MÉTÉOROLOGIQUES

Heure GMT	Indicatif	Station		
06 45	RYM	Memel	800	Lituanie
06 55	FF	Sofia	3500	
07 15	HBB	Berne	3400	Suisse
07 20	LP *	Königswusth.	3350	Allemagne
07 22	OPVH	Bruxelles	1680	Belgique
07 30	PIMR	Søesterberg	1900	Hollande
07 35	OXE	Lyngby	5300	Danemark
07 40	SAQ	Karlsborg	18520	Suède
07 40	HFB	Belgrade	6000	Yougoslavie
07 50	OKP	Prague	6120	Tchéco-Slovaquie
07 50	LCM	Oslo	12200	Norvège
08 00	GFA	Londres	4100	Angleterre
08 00	CNM	Mediouna	3600	Méditerranée
08 15	KCQ	Libau	2650	Lettonie
08 20	FL	Paris	7300	France - Belgique
				Hollande - Suisse
08 20	OHD	Deutsch Altenburg	3050	Autriche
08 30	GJA	Sandhams	5300	Finlande
08 30	OSM	Osmamé	7500	Turquie
08 35	CTV	Montsanto	3000	Portugal
08 35	HAZ	Cepsel	4400	Hongrie
08 40	AEM	Fühlsbüttel	1575	S.O. Europe
08 40	GFA	Londres	4100	Angleterre
08 50	IDO	Rome	10150	Italie
08 50	UAB	Beyrouth	6100	Syrie
08 50	CTV	Monsanto	1000	Açores
08 50	GFA	Londres	4100	Angleterre
09 00	BUC	Bucarest	11700	Roumanie
09 05	FUK	Aïn el Turk	3500	Algérie - Tunisie
09 15	RET	Dietskoie Sielo	4800	Russie
09 20	FUA	Bizerte	3600	Méditerranée
09 40	FL	Paris	7300	Europe
09 45	SXG	Athènes	3600	Méditerranée
09 55	SUC	Le Caire	11000	Egypte
10 30	GHK	Héliopolis	1800	Méditerranée
10 40	REK	Feodosia	1800	Russie
10 45	LGH	Oslo	5400	Norvège
10 50	GFA	Londres	4100	Angleterre

(Radio Umschau)

LA RADIOPHONIE

Février nous quitte. Nous marchons à grands pas vers la mauvaise saison.... radiophonique. On commençait à oublier les parasites atmosphériques et, dans quelques

semaines les membranes de nos haut parleur vibreront douloureusement sous leurs chocs répétés.

Il fut possible, le mois passé d'obtenir d'excellentes transmis-

sions. Vienne qui, plusieurs fois par semaine, transmet les représentations du célèbre opéra national fut, à tous points de vue remarquable. Kœnigswusterhausen rivalise de puissance et de qualité avec Daventry. Sur les grandes ondes de nouvelles stations apparaissent. A Paris même on peut maintenant entendre Varsovie sur 1015 mètres, que l'on trouvera un peu au-dessous de l'hollandais Hilversum.

En France, nous avons en quelques représentations théâtrales ; bien peu.... Les modulations s'améliorent. Les concerts du dimanche après midi, transmis par les P.T.T. et organisés dans la salle des Fêtes du « Journal » sont radiophoniquement et musicalement dignes d'éloges. On peut constater que la musique est beaucoup plus réelle, plus chaude, plus vivante dans cette salle non préparée que dans un studio tendu de draperies.

LISTE DES STATIONS AUDIBLES EN FRANCE

Long. onde	Fréquence en kilocycles	Nom	Pays	Observations
202,7	1420	Kristinhamn	Suède	
204,1	1470	Gavle	Suède	
215,1	1390	Radio Montpellier	France	
217,4	1380	Luxembourg	Luxembourg	
219	1370	Kowno	Lithuanie	
238,1	1260	Bordeaux Sud-Ouest	France	
240	1250	Helsingfors	Finlande	
241,9	1240	Munster	Allemagne	
250	1200	Gleiwitz	Allemagne	Relai Breslau
252,1	1190	Stettin	Allemagne	Relai Berlin
252,1	1190	Umea	Suède	
253,1	1120	Bradford	Angleterre	Relai
254,2	1180	Kiel	Allemagne	Relai Hambourg
260,9	1310	Malmö	Suède	
270,9	1120	Posen	Pologne	
272,7	1100	Cassel	Allemagne	Relai Francfort
272,7	1100	Dantzig	Allemagne	Relai Königsberg
272,7	1100	Norrköping	Suède	
272,7	1100	Klagenfurt	Autriche	Relai Vienne
275,2	1090	Radio Anjou	France	
275,2	1090	Zagreb	Youglo-Slavie	
275,2	1090	Eskiltuna	Suède	
277,8	1080	Caen	France	
283	1060	Dortmund	Allemagne	Relai de Munster
288,5	1040	Edingbourg	Angleterre	Relai
291,3	1030	Radio Lyon	France	
294,1	1020	Dresde	Allemagne	Relai de Leipzig
294,1	1020	Trollhattan	Suède	
294,1	1020	Innsbrück	Autriche	Relai de Vienne
294,1	1020	Hull	Angleterre	Relai
294,1	1020	Dundee	Angleterre	Relai
294,1	1020	Stoke	Angleterre	Relai
294,1	1020	Swansea	Angleterre	Relai

297	1010	Radio Agen	France	
297	1010	Hanovre	Allemagne	Relai Hambourg
297	1010	Leeds	Angleterre	Relai
297	1010	Jyvaskyla	Finlande	
300	1000	Bratislava	Tchéco-Slovaquie	
303	990	Kœnigsberg	Allemagne	
312,5	960	Newcastle	Angleterre	
315,8	950	Milan	Italie	
319,1	940	Dublin	Irlande	
322,6	930	Breslau	Allemagne	
326,1	920	Birmingham	Angleterre	
326,1	920	Belfast	Angleterre	
329,7	910	Kœnigsberg	Allemagne	
333,3	900	Reykjavik	Islande	
333,3	900	Naples	Italie	
337	890	Copenhague	Danemark	
340,9	880	Petit Parisien	France	
344,8	870	Radio Barcelone	Espagne	
348,9	860	Prague	Tchéco-Slovaquie	
351		Marseille P.T.T.	France	Inchangé
353	850	Cardiff	Angleterre	
357,1	840	Graz	Autriche	Relai de Vienne
361,4	830	Londres	Angleterre	
365,8	820	Leipzig	Allemagne	
370,4	810	Bergen	Norvège	
375	800	Madrid	Espagne	Inchangé
379,7	790	Stuttgart	Allemagne	
384,6	780	Manchester	Angleterre	
389,6	770	Radio Toulouse	France	
394,7	760	Hambourg	Allemagne	
400	750	Brême	Allemagne	Relai Hambourg
400	750	Varsovie	Pologne	
400	750	Mont-de-Marsan	France	
400	750	Kosice	Tchéco-Slovaquie	
400	750	Falun	Suède	
405,4	740	Glasgow	Angleterre	
411	730	Berne	Suisse	
416,7	720	Boden	Suède	
419,5		Bordeaux P.T.T.	France	Inchangé
428,6	700	Francfort sur Mein	Allemagne	
441,2	680	Brno	Tchéco-Slovaquie	
449	665	Rome	Italie	
454,5	660	Stockolm	Suède	
458		Paris P.T.T.	France	Inchangé
461,5	630	Bergen	Norvège	
468,8	640	Langenberg	Allemagne	
468,8	640	Elberfeld	Allemagne	Relai Munster
475		Lyon P.T.T.	France	Inchangé
483,9	620	Berlin	Allemagne	
491,8	610	Bournemouth	Angleterre	
500	600	Aberdeen	Angleterre	
508,5	590	Bruxelles	Belgique	
517,2	580	Radio Vienne	Autriche	
526,3	570	Riga	Latavie	
535,7	560	Munich	Allemagne	
540		Zurich	Suisse	
545,6	550	Sundsvall	Suède	

555,6	540	Budapest	Hongrie	
566	530	Berlin	Allemagne	Magdeburger Platz
577	520	Jonkoping	Suède	
577	520	Vienne	Autriche	
577	520	Fribourg-en-Brisgau	Allemagne	Relai de Stuttgart

Ondes Longues

760	Genève	Suisse	
850	Lausanne	Suisse	
1000	Bâle	Suisse	
1015	Varsovie	Pologne	
1050	Hilversum	Hollande	
1150	Soro	Danemark	
1300	Kœnigswusterhausen	Allemagne	Berlin
1600	Daventry	Angleterre	
1750	Radio Paris	France	Radiola
2400	Soro	Danemark	
2650	Tour Eiffel	France	FL

NOUVELLES DE PARTOUT

FRANCE

Le « Radiogramme » a signalé dernièrement que « Radio-Toulouse » a été entendu et suivi par un auditeur situé dans la région de Moscou. C'est un beau résultat et pour le poste récepteur et pour le poste émetteur. « Radio-Toulouse » est certainement, de nos postes, celui qui représente le plus dignement la France à l'étranger.

La Station de BORDEAUX-LAFAYETTE

L'émetteur est installé dans les bâtiments de la grande station de Croix d'Hins dont l'indicatif Lafayette couvre plusieurs postes, parmi lesquels le poste de téléphonie. La longueur d'onde de 407 m. a été abandonnée à la mise en vigueur du plan de Genève. Elle est provisoirement fixée à 419^m50.

Les heures d'émission sont les suivantes : tous les jours, le dimanche excepté, à 13 h. 15 et 20 h. 30, informations. Les lundi, mercredi,

vendredi, à 21 h., concert. Mardi, jeudi, samedi, à 17 h., concert. Samedi, à 21 h., retransmission de l'Ecole Supérieure des P.T.T.

Le studio est installé à Bordeaux, dans un local du Central, d'où la modulation est envoyée à Croix d'Hins par un circuit téléphonique. L'Association Radiophonique de la Côte d'Argent, 15, Cours d'Albre, à Bordeaux, en assume la direction et remercie le public sans-filiste qui l'a aidée par ses appréciations.

ANGLETERRE

Daventry, sur 400 mètres.

La super-station anglaise fait des essais de transmission sur 400 mètres. Ces expériences ont lieu en dehors des heures habituelles de transmission.

Licences.

D'après le chiffre des licences concédées en fin d'année par le Post Office Britannique le nombre des auditeurs anglais atteindrait 2.179.000.

POLOGNE

La nouvelle station de Varsovie a commencé la série de ses transmissions. La longueur d'onde est de 1.015 mètres, la puissance at-

teint 10 kilowatts. Cette station peut être assez facilement entendue à Paris.

AUTRICHE

Innsbruck, le troisième relai de Vienne, sur 294,1 m. va bientôt être ouvert officiellement. Le montage est terminé et les essais ont donné toute satisfaction.

Le quatrième relai, Linz est en cours d'installation.

Il est fortement question de porter la puissance de Vienne à 60

kilowatts.

Posen.

La station de Posen est complètement terminée. Les essais ont eu lieu sur 247,9 mais les émissions seront faites sur 270,9 mètres. Encore une nouvelle station à écouter...

BELGIQUE

Depuis le 1^{er} février les émissions de Radio-Zoologie, sur 265,5

mètres n'ont plus lieu.



ONDES COURTES

HOLLANDE

Nous apprenons que la 1^{re} communication radio-téléphonique de la Hollande avec les Indes Néerlandaises a été réalisée sur ondes courtes de 30 mètres environ par le poste émetteur des laboratoires Philips à Eindhoven. Un télégramme de félicitations du Docteur de Groot, Direc-

teur des P.T.T. des Indes Néerlandaises, ajoute que l'émission radio-téléphonique du nouveau poste émetteur a été étendue d'une façon absolument parfaite.

Ainsi deviennent réalisées les communications radiotéléphoniques de la Hollande avec sa grande colonie.

ESPAGNE

LISTE DES AMATEURS ÉMETTEURS

Indicatif	Nom du Propriétaire	Adresse
EAR-1	Miguel Moya	Mejia Lequerica, 4, Madrid.
EAR-2	Fernando Castano	Fernandez de los Rios 25, Madrid.
EAR-3	José HernandezGasque	San Miguel, 8, Zaragoza.
EAR-4	Enrique Valor	Jorge Juan, 17, Valencia.
EAR-5	Juan Diaz Galceran	Centro de Lectura, Reus.
EAR-6	Jenaro R. de Arcaute	Iban Gain, Tolosa (Guipuzcoa).
EAR-7	Antonio Prieto	Garcia de Peredes, 31, Madrid.
EAR-8	Ricardo Montoro	Guillen de Castro, 47, Valencia.
EAR-9	CarlosSanchez Peguero	Paseo de Pamplona, 11, Zaragoza.
EAR-10	Francisco Roldan	Garcia de Peredes, 47, Madrid.
EAR-11	Luciano Garcia Lopez	Officinas de Telegrafos, Guadalajara.
EAR-12	Angel Uriarte	Alberto Aguilera, 29, Madrid.
EAR-13	Enrique Butron	Alameda de Urquijo, 22, Bilbao.
EAR-14	Miguel Corella	Salmeron, 45, Barcelona.
EAR-15	José Illera	Velazquez, 8, Madrid.
EAR-16	José Borias	Rosellon, 536, Barcelona.
EAR-17	Julio Soler	Hernan Cortès, 8, Santander.
EAR-18	Javier de la Fuente	Sol, 14, Santander.
EAR-19	Francisco Delgado	Instituto, 5, Teruel.
EAR-20	Pedro Careaga	Zugutzarte, 42. Las Arenas (Vizcaya).
EAR-21	Ramon de L. Galdames	Estacion, 5, Bilbao.
EAR-22		
EAR-23	Juan Portela	Cervantes, 10, Cadis.
EAR-24	Luis Garay	Toki Eder, Onate (Guipuzcoa).
EAR-25	Radio-Club deCataluna	Plaza de Santa Ana, 4, Barcelona.
EAR-26	Eduardo Estalella	Avenida del Puerto, 65, Valencia.
EAR-27		
EAR-28	José Blanco Novo	Patio de Madres, 13, Santiago (Coruna).
EAR-29	Alfonso Lagoma	Jovellanos, 9, Barcelona.
EAR-30	Pedro Ros	Plaza de San Miguel, 4, Zaragoza.

Indicatif	Nom du Propriétaire	Adresse
EAR-31	Alphonso Estublier	Jaime I, 9, Barcelona.
EAR-32	José Maria Bayarri	Gonzalo Barrachina, Alcoy.
EAR-33	Vicente Guinau	Angel Guimera, Sarria (Barcelona).
EAR-34	Francisco Sucarana	Asturias, 13, Barcelona.
EAR-35	Francisco Baque	Paseo de Gracia, 103, Barcelona.
EAR-36	Carlos Salvador	Nueva, 7, Almansa (Albacete).
EAR-37	Manuel Mari Morante	Orillamar, 30, La Coruna.

AFRIQUE DU SUD

NOUVEAUX INDICATIFS D'EMETTEURS

Indicatif	Nom du Propriétaire	Adresse
A8A	P. F. Symons	81, Perkins Street, Port Elizabeth.
A8B	J. G. Sprigg	P. O. Martindale, C. P.
A8C	B. E. Evans	Umlass Road, Natal.
A8D	R. A. Hill	« Donore », Main Road, Wynberg, Cape.
A8E	Reserved	
A8F	E. E. J. Thorvaldsen	235, Stamford Hill Road, Durban.
A8G	D. G. Richardson	« Fernleigh », Camp Ground Road, Newlands, C. P.
A8H	J. M. Davie	9, Winchester Road, Mowbray, C. H.
A8J	E. Ireland	« Suunyside », Byrne's Avenue, Wynberg, Cape.
A8K	W. Torley	17, Mutual Buildings, Port Elizabeth.
A8L	Reserved	
A8M	Reserved	
A8N	A. S. Andrews	« Ordhill », Redhill, near Durban.
A8O	D. J. S. Mayers	10, Duke Street, Observatory, C. P.
A8P	R. N. Perrott M. B.	« Hafod » Ist Avenue, Walmer, Port Elizabeth.
A8Q	B. W. le Sueur	« Bon Accord » Grove Road, Rondebosch.
A8R	B. Davidge-Pitts	George Road, Mossel Bay.
A8S	G. A. Shoyer	« Oakvale », Oakhurst Avenue, Rondebosch.

CHILI

LISTE DES AMATEURS ÉMETTEURS

Indicatif	Nom du Propriétaire	Adresse
2AB	Jorge Bernain	San Enrique 25, Valparaiso.
2AC	D. Antonio Carbone	Alvarez, 908, Vina del Mar.
2AG	Augusto Guevara	Ascensor, 32, Corro Florida, Valparaiso.
2AH	Guillermo Zeller	Casilla 1840, Valparaiso.
2AK	Augusto W. Keitel	Valparaiso 784, Vina del Mar.
2AN	A. Busconi Pagani	Almirante Latorre 537, Calera.

Indicatif	Nom du Propriétaire	Adresse
2AP	Ricardo Vivado	Pedro Montt 525, Valparaiso.
2AR	Carlos Reiher	Casilla 3063, Valparaiso.
2AS	Léon Schlegel Pettit	Quillota 81 Vina del Mar.
2AV	Julio Chaparro	Pasaje Sto. Domingo 9, Valparaiso.
2AW	Otto Toelle Franke	Subida Caracoles 26, Valparaiso.
2BE	Ed. Guevara	Ave. Libertad 636, Vina del Mar.
2LD	Luis M. Desmaras	Casilla 50 D. Santiago.
3RM	Rodolfo Mebus	Casilla 3208, Santiago.
3AE	C. Ruggero Cozzi	Augusto Matte 480, Yungay, Santiago.
3AF	Silvio Castagentto	Echaurren 507, Santiago.
3AG	Luis M. Desmaras	Casilla 50 D. Santiago.
3AK	Henry R. Chatting	Av. Valdivieso 43, Santiago.
3AN	Juan Gachelin W	Maipu 636, Santiago.
3AO	Rodolfo Mebus	Casilla 3208, Santiago.
3AT	Manuel A. Tapia	Casilla 51 D. Santiago.
3AU	Luis Rencoret	Las Rosas 3147, Santiago.
3BD	Alejandro Pastor	Delicias 390, Santiago.
3IJ	Ismel Jaras	Ei Monte, Chile.
4AA	Alberto Gaete Meza	San Javier, Chile.
4AQ	Alfredo de la Quintana	Chanco Chile.
9TC	Major R. Raven Hart	Los Andes, Chile.

🎧 *On dit que....* 🎧

🎧 L'Italie projette plusieurs stations radiophoniques à Trieste, Venise, Turin, Gênes, Palerme, la nouvelle station de Naples émettra sur 233 m.

🎧 Trois grands hôpitaux anglais viennent encore d'être dotés d'une installation ultra-moderne de radiophonie, les crédits étant fournis par les grands quotidiens britanniques. Les Anglais comprennent ainsi d'une façon absolue ce que l'on peut attendre de la radiophonie. Nous savons déjà que plusieurs heures par semaine dans les écoles, le professeur est remplacé par un haut-parleur et nous ne doutons pas que le fait même de l'originalité du procédé doit retenir considérablement l'attention des jeunes élèves.

🎧 Le Congrès international des problèmes juridiques de la T.S.F. se tiendra à Rome au cours d'Avril.

🎧 En Autriche, depuis quelque temps, les stations radiophoniques diffusent, outre les conférences et concerts habituels, des photographies et des images qui sont projetées sur un écran d'un demi-mètre carré de surface. Trois stations allemandes, Francfort, Berlin et Kœnigswusterhausen, en font de même (photos d'artistes, de paysages, de studios). Quel merveilleux progrès en attendant la télévision. (T. S. F. Revue).

🎧 La première station d'émission radiophonique d'intérêt général qui ait été construite au monde existe encore. C'est la station d'Amsterdam (3 kilowatts) qui était à l'usage des banquiers hollandais. (Le Radio).

Indicatifs entendus

M. P. G., à Nancy.

De 30 à 50 mètres.

8 Janvier 1927

- 16 00 f8DDH de noQQ (r5)
- 16 01 uCALIF de iACD (r6) (25 m.)
- 16 03 DS de AZ4 (r6)
- 16 04 k4YAE de pi 3AC (r5)
- 16 20 de gLX (r6)
- 16 21 Cq de n PCK4 (r6)
- 16 22 Cq de i 1BD (r7)
- 16 23 i 1BD de n oQQ (r6)
- 16 24 i 1CR de g 5MS (r5)
- 16 25 Cq de f 8FY (r6)
- 16 26 Test de g 5BY (r7)
- 16 30 de f 8CP (r5)
- 16 31 Cq de b N33 (r5)
- 16 35 Test de g 6VP (r6)
- 16 38 OXU de OXZ (r6)
- 16 39 KG de XZ (r7)
- 16 40 g 5BY de i 1BD (r7)

1 D. + 1 BF, de 30 à 60 m.

30 Janvier 1927

- 10 10 f 8TIS de k 4XL (r6)
- 10 30 Cq de f 8BRN (r5)
- 10 40 CB3 de AP4 (r6)
- 10 45 f 8BRN de OHK (r5)
- 11 05 a 4RB de g 5NJ
- 15 20 VAL de OCDJ (r6)
- 15 25 Cq de f 8KV (r6)
- 15 30 de g 6AI (r5)
- 15 40 Cq de f 8JRK (r6)
- 15 42 Cq de f 8KZ (r6)
- 15 48 SMXC de f 8GER (r7)
- 15 59 de f 8FP (r6)
- 16 00 Cq de f 8KZ (r6)
- 16 01 Cq de f 8DLF (r6)
- 16 05 Cq de f 8JRK (r6)
- 16 20 Cq de f 8KZ (r6)
- 16 30 n oRM de B52 (r6)
- 16 31 de 1AF (r5)

1 D. + 1 BF., de 25 à 50 mètres.

Samedi 5 Février

- 16 12 Cq de BA2 (r6)
- 16 15 Cq de NFP (r8)
- 16 20 Cq de f8GI (r8), Cq de 2JP (r6)
- 16 30 Cq de d7BD (r7)
- 16 33 Cq de d7EC (r7)
- 16 34 Cq de i1FR (r6), Test de g6VP (r7)
- 16 37 de f8CP (r7)
- 16 44 f8JDA de f8VBS (r6)
- 16 45 de PRR (r8)
- 16 50 Cq de k4SARR (r6)
- 17 00 f8BP de bP7 (r7), Cq de 8YNB (r6)
- 17 08 Cq de f8FY (r7)
- 17 10 f8RLD de f8GDB (r6)
- 17 20 de 4DR (r5)
- 17 23 8RSN de b8M (r6)
- 17 24 Cq de nPM (r7)

M. C. D., à Kasbah Tadla (Maroc)

Ecoute du 13 au 28 février

- ef. — 8BF, 8CA, 8IM, 8IN, 8GM, 8JJ, 8JN, 8LA, 8KZ, 8YOR, 8YY.
- ei. — AY, 1DR.
- eg. — 2GG, 2GT.
- ek. — AGC, AGB, 4NCH.
- nu. — WIK, WLL, 1AK3, 2TP, 2NO, 8ALY, 9CTG.
- oa. — 2MH.
- fm. — 8JO, 8MB, 8PMR.
- en. — PCMM.
- Divers. — OHK, B2, KCL, 1XR, SPW, GLQ, BXY, 3F3, AND, ANF.

C. Conte, 24, Allée du Rocher, Clichy-sous-Bois (S. & O.).

Onde de 19 m. à 44 m.

Mois de Février

Afrique du Sud. — oA5X.

Allemagne. — 4ABR, 4DBA, 4MCA, 4WL, 4XA.

Angleterre. — 2SQ, 5HS, 6JS.

Australie. — 2CM, 2NO, 2RC, 2RX, 2YI, 2BQ, 5NG, 5YK, 6OI, 7CW, 7DX.

Belgique. — 4XS.

Brésil. — 1AK, 1AR, 1AW, 1BR, 2AM.

Canada. — 1CO, 1AP, 2BE, 2FO.

Congo Belge. — FCF2.

Espagne. — EARS2, EARS0.

France. — 8AF, 8EZ, 8MAX, 8JN, 8JNC, 8CP, 8GAZ, 8YOR, 8ST, 8GI, 8JF, 8RIP, 8LB, 8ABC, 8PJN, 8LD, 8GM, 8CT, 8MB.

Finlande. — 2NM.

Hollande. — OWE.

Islande. — 7JO.

Italie. — 1FO, 1ER.

Islande. — 3AG.

Jamaïque. — nj 2PZ.

Norvège. — LA1A, LA1X.

Nouvelle-Zélande. — 1FQ, 2AE, 2BR, 2BX, 2ZA, 4AC, 4AM, 4AV.

Mésopotamie. — 1DH.

Mexique. — 5C.

Indochine. — 8FOK, HZA1.

Russie. — RAZ.

Suède. — SMTN, SMZV.

Pôle Sud. — Baleinier AQE.

Amérique. — 300 stations ont été reçues durant le mois de Février.

CHEZ LES CONSTRUCTEURS

SUPERHÉTÉRODYNE

Ce nom très à la mode est celui d'une grande découverte dans la science de la T.S.F. et qui marque une étape réelle dans l'évolution de celle-ci. Aussi bien, ce montage, ce principe plutôt, est-il devenu très populaire chez tous les radio-amateurs. Mais si beaucoup en connaissent le schéma, assez peu en pénètrent les côtés théoriques, les difficultés et les travaux de laboratoire et enfin encore moins savent choisir judicieusement les pièces avec lesquelles ils veulent le réaliser.

Rappelons en deux mots le principe du montage : Les ondes à écouter, dont la longueur varie de 200 à 600 mètres pour les ondes courtes et 600 à 3000 pour les ondes longues, sont mises en présence d'une autre onde que l'on crée à l'intérieur de l'appareil par une lampe dite « Hétérodyne » et dont la longueur est réglable, le résultat de cette interférence est une onde plus longue qui dépend de la différence entre l'onde locale et celle incidente et que l'on peut amener par la manœuvre de

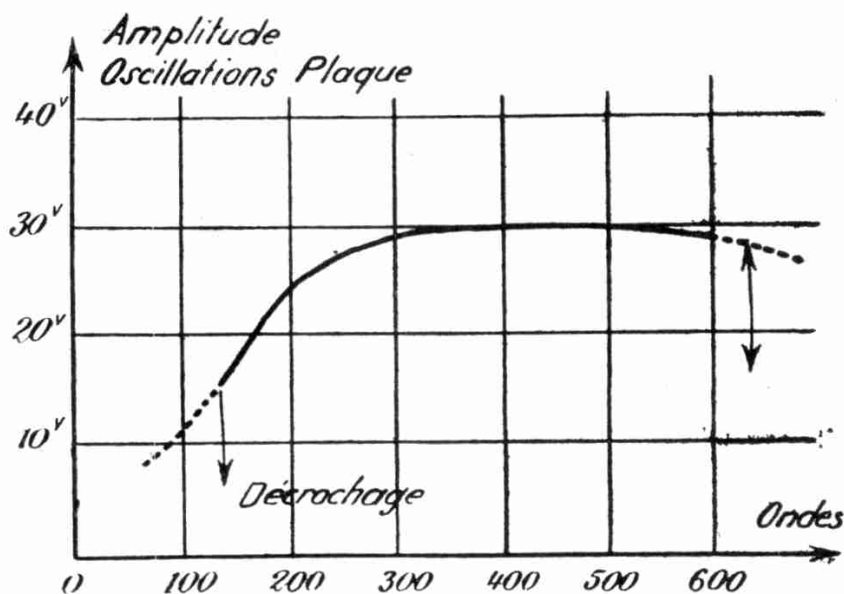


Fig. 1 — Oscillateur P.O. Tension plaque 40 v.

Un montage aussi compliqué soit-il n'a de valeur que par le fini et la précision de toutes les pièces qui y rentrent et le poste entier ne vaut pas mieux que la plus mauvaise pièce qu'il contient, aussi nous proposons-nous ici de montrer comment on est arrivé à réaliser actuellement tout le matériel permettant à n'importe quel amateur, même novice pourvu qu'il sache lire le schéma, de monter un poste complet recevant tous les concerts; quels furent les problèmes rencontrés, comment ils furent résolus et à décrire les pièces finies qui sont la solution de ces problèmes et le fruit d'un long travail d'études et de recherches.

l'hétérodyne à être toujours la même. Il n'y a plus alors qu'à amplifier celle-ci à l'aide d'un amplificateur dont l'efficacité pourra être d'autant meilleure qu'il n'a à travailler que pour une onde déterminée. Ensuite on détecte et on amplifie en basse-fréquence les sons obtenus afin d'avoir assez de puissance pour alimenter un puissant haut-parleur.

En réalité ce ne sont pas les ondes qu'il faut voir, ce sont les fréquences : Ainsi une onde de 300 mètres fait une fréquence de 1000 kilocycles. Si vous les faites interférer avec une de 315 m. soit 1050 kilocycles il résultera une fréquence d'interférence de $1050 - 1000 = 50$ kilocycles : ceci fait 6000

mètres. On voit donc qu'il y a deux problèmes importants : l'hétérodyne et son action modulatrice ; l'amplificateur moyenne fréquence, c'est-à-dire le problème du transfo moy. fréq. et accessoirement les questions moindres : accord, condensateurs. cadre, détection.

D'abord lors de l'intervention du principe, dit de la double détection on pensa à utiliser les moyens de l'époque, c'est-à-dire à avoir un hétérodyne distinct et à faire une interférence par induction entre celle-ci et une lampe spéciale chargée de faire cette sorte de mélange. On évita l'inconvénient de l'emploi de deux lampes par différents brevets : mais

sur son circuit et une autre mise sur le circuit de plaque.

Mais si tel est son principe la réalisation du modulateur bigrille diffère beaucoup de celle d'un hétérodyne ordinaire. D'abord la lampe bigrille ne détectant pas, la grille externe qui constitue avec le filament le circuit d'entrée relié au cadre sera reliée à travers celui-ci à moins 4 volts et sans condensateur shunté. On voit déjà là un gain, la grille, n'ayant pas de potentiel positif ne débite pas à vide d'où amortissement à l'entrée nul. En plus la grille interne qui crée l'oscillation locale réduit énormément l'intensité du courant plaque sitôt qu'on la met nulle. Aussi les difficul-

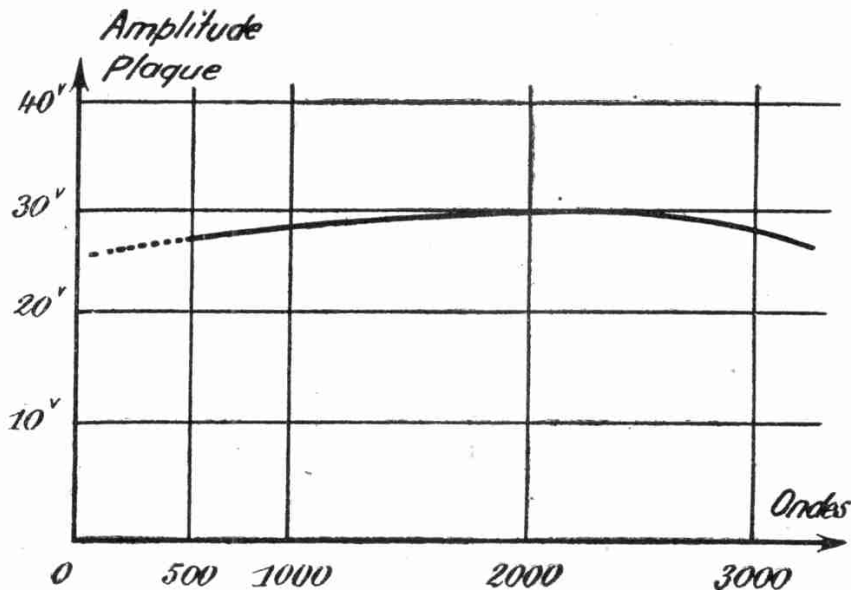


Fig. 2 — Oscillateur G.O.

toujours on arrivait à une simple superposition des deux ondes et la fréquence moyenne s'obtenait par une détection de l'onde haute fréquence. La lampe bigrille donna une amélioration élégante et sérieuse du problème en effectuant une modulation de l'onde incidente ce qui utilise la totalité de l'énergie de la lampe. La lampe bigrille se comporte en somme comme deux lampes, mais avec une seule plaque vient se totaliser l'effet combiné des deux grilles, l'une reçoit l'action des ondes venues de l'extérieur, c'est-à-dire du circuit oscillant cadre et condensateur d'accord ; l'autre introduit dans la lampe les oscillations locales qu'elle crée par un couplage entre une self mise

tés pour obtenir une oscillation pure, sans harmoniques et à peu près uniforme comme puissance sur toute la gamme désirée, furent nombreuses. Surtout sur la gamme 200-600 on rencontrera de gros ennuis à cause des capacités internes de la lampe qui à ces ondes courtes influent beaucoup. C'est à celle-ci qu'il faut imputer la baisse de la courbe de la figure 1 dans la zone 200 m.-260 m.

Le schéma de l'oscillateur bigrille est nettement visible dans le dessin de l'appareil (fig. 3).

On verra en ajoutant bout à bout les courbes des deux oscillateurs pour petites ondes (fig. 1) et grandes ondes (fig. 2) que l'on est parvenu à avoir sur toutes les ondes une inten-

sité d'oscillations particulièrement constante. Il a fallu pour cela étudier de très près l'amortissement des circuits.

Une bonne partie est due à la matière employée pour leur construction qui le plus souvent est chez l'amateur de la matière moulée dont les pertes par hystérésis sont formidables. Pour donner un chiffre : la résistance totale d'un circuit grille passe pour l'onde 400 mètres de 1,80 ohms (matière moulée) à 6,5 ohms (ébonite première qualité). Pour un oscilateur donné, le rapport de la résistance due à la carcasse à celle due au fil seul est de 3 sur l'onde

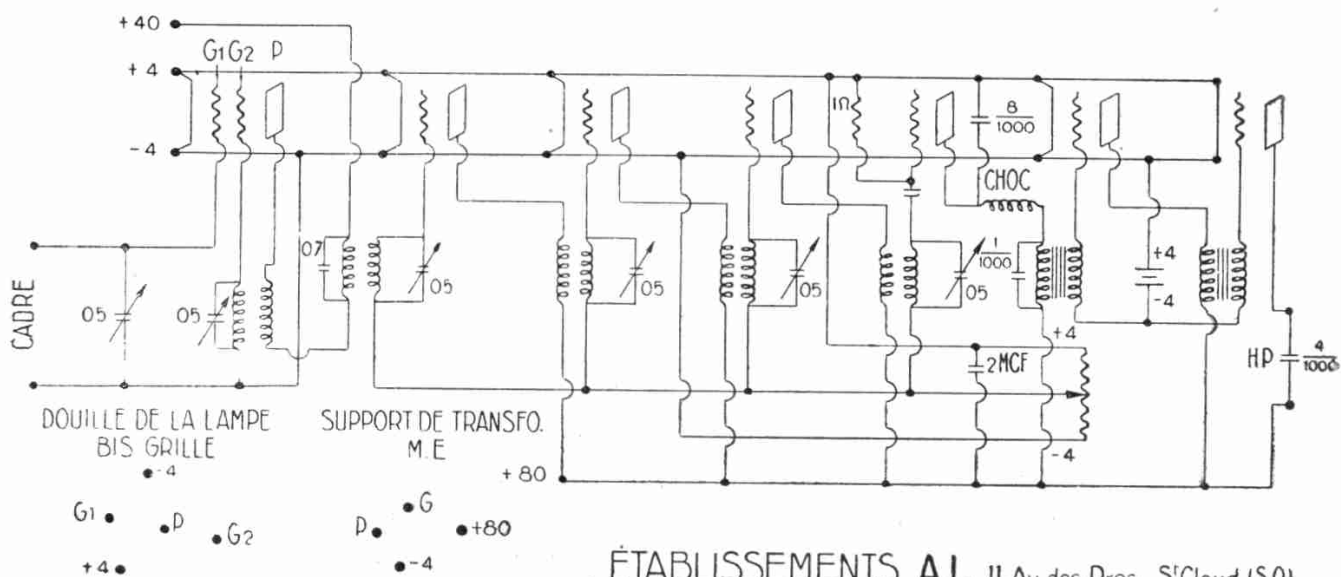
nier à chaque étage car il est impossible de sortir d'usine des transfo tout accordés d'avance à 1 mètre près sur la même longueur. Or pour qui a réglé un poste à un étage à résonance je laisse à penser la patience qu'il faudrait pour en accorder quatre.

2° Un seul système à seulement deux étages, oscillerait énormément et aucune écoute ne serait possible.

3° L'idée très bonne pour de la télégraphie est absolument mauvaise pour la phonie.

Quand une onde arrive au poste, du fait qu'elle est modulée, ce n'est plus une onde, c'est une bande d'onde. Ainsi l'onde de 300 mètres que nous

SCHEMA DE PRINCIPE



ÉTABLISSEMENTS A.L. 11, Av des Pres, St Cloud (S.O)

Fig. 3

600 mètres et de 27 sur l'onde de 200 mètres. On voit donc qu'à côté du problème électrique et mécanique il y en a eu presque un chimique.

Quant nous entrons dans la moyenne fréquence nous trouvons d'autres difficultés. Evidemment le fait de n'avoir qu'une onde à amplifier simplifie croit-on les choses. On pourrait faire un appareil formidablement sélectif amplifiant juste une onde : par exemple 6000 mètres et absolument rien à côté, mais justement de tels systèmes d'ailleurs irréalisables seraient pratiquement déplorable.

1° Si on veut faire un accord très pointu il faut un condensateur à ver-

envisagions tout à l'heure fait 1000 kilocycles.

Si à l'émission une personne chante une note qui fait 1000 périodes ou 1 kilocycle par seconde l'onde qui arrivera se composera en réalité de 3 ondes : une de 1000, une de 1000 + 1 ou 1001 l'autre de 1000 - 1 ou 999 kilocycles. Donc ce n'est plus 300 mètres mais une bande entre 299 m. 70 et 300 m. 3.

Or dans la musique des sons vont jusqu'à 3000 à 4000 périodes et dans la voix humaine ce qui fait le timbre, le velouté de la voix, la caractéristique ce sont les harmoniques supérieurs qui vont jusqu'à 6000. Quand

la musique joue c'est toute une bande de 298 m. 20 à 301 m. 8 qui nous arrive, c'est toute une famille de fréquence de 994 à 1 006 kilocycles.

Bah ! direz-vous, une pointe de résonance qui a 3 mètres 60 de large c'est une accuité encore énorme. Oui certes, mais savez-vous une fois passée à l'état de moyenne fréquence ce que cela fera ? Si vous avez choisi 6 000 comme fréquence cela fera une bande de près de 1 000 mètres.

transformateur MF ne devra avoir non pas une pointe de résonance mais une plage de près de 1 000 mètres où il amplifie également et au-delà il ne devra plus amplifier.

La courbe idéale serait une courbe carrée.

Cela étant évidemment irréalisable on voit qu'il y a une différence essentielle entre le transfo habituel et celui de super. C'est un transformateur filtre. On voit qu'il faudra choisir

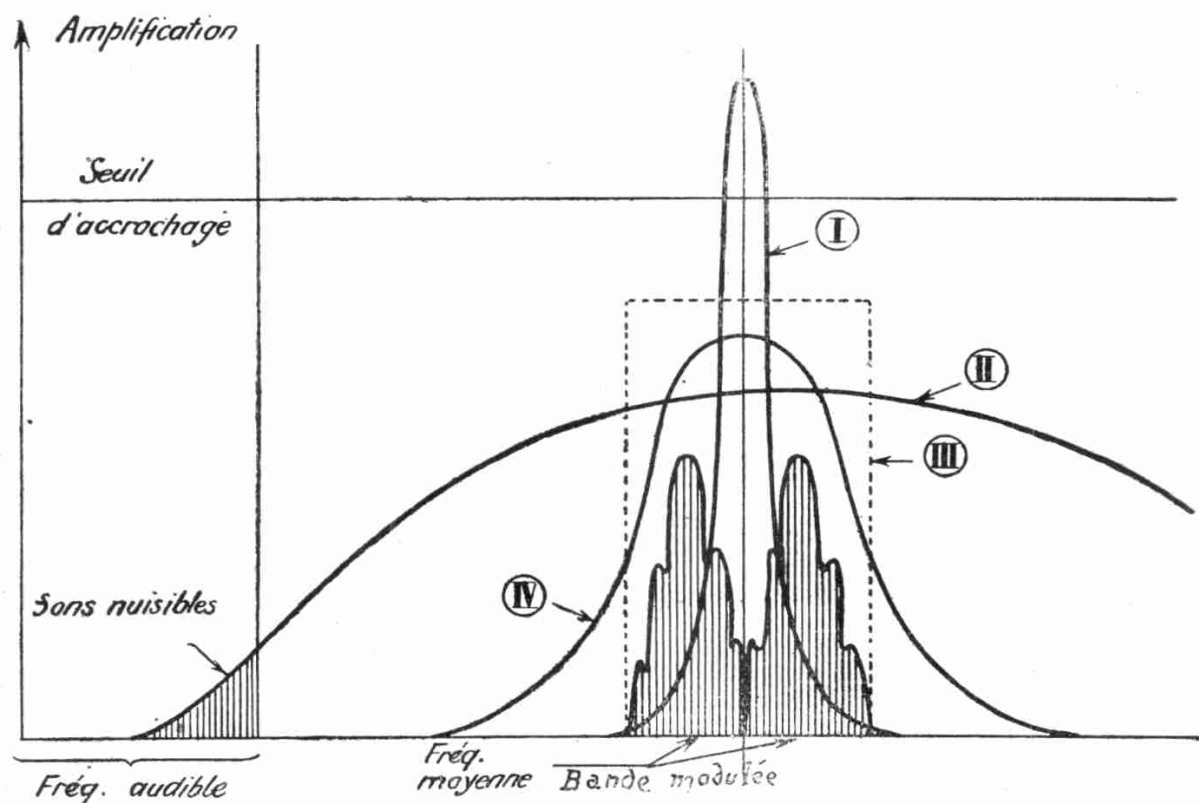


Fig. 4

Courbe I Transfo trop résonnant
Courbe II Transfo trop amorti

Courbe III Transfo idéal
Courbe IV Transfo A. L.

Nous pourrions pour bien faire comprendre la chose, comparer l'onde incidente avec les fréquences musicales qui la modulent à un objet microscopique dont le contour et le relief sont invisibles même à la loupe. Mais si nous regardons au microscope cet appareil composé de deux loupes l'une l'objectif l'autre l'oculaire, le relief nous apparaît exagéré car il est grossi doublement. En super-hétérodyne le fait des deux ondes, de la double détection produit un effet analogue dans le cas ci-dessus. Notre

judicieusement son onde moyenne pour ne pas exagérer la largeur de la bande, ne pas avoir une résonance trop aiguë, ne pas avoir une courbe trop plate, éviter les inductions parasites, les pertes dans les diélectriques qui justement créent des trous dans la courbe d'amplificateur (fig. 4).

Les mesures de résistance des enroulements ont conduit les ingénieurs qui ont mis au point les super A.L. à des observations déconcertantes. Des transformateurs réputés pour excellents en télégraphie arrivaient

à donner un coefficient d'amplification de 4 et même 4,2 des ondes non modulées ou modulées à moins de 300 périodes (du milieu du clavier) de 1 pour l'UT deux octaves au-dessus et 0,6 pour l'ut au-dessous. D'autres étaient bien uniformes mais coefficient d'amplification déplorable.

Dans les transfo's habituels on évite soigneusement les capacités entre enroulement. Ici au contraire on s'est aperçu qu'un cloisonnement spécial des bobines produisait un effet de cellule de filtrage et on a pu après multiples tâtonnements arriver à trouver un type de transfo à la fois maniable solide et élégant d'une caractéristique excellente et tel que leur champ extérieur est égal à 2 centimètres (unités G.G.S.). On peut en installer 4 en série presque côte à côte sans accrochage. Un simple potentiomètre de retour de grille règle le degré de puissance. En outre leur secondaire accordé par un petit condensateur est loin d'être très aigu de syntonie et on peut remplacer les condensateurs variables du schéma par de petits modèles fixes dont la valeur est réglée par quelques tâtonnements. L'onde moyenne la meilleure avec les transfo's A.L. est de 4800 mètres et s'obtient très exactement avec 0,45/1000 on voit donc que si un poste gênant travaille dans le voisinage sur cette onde on changera ses condensateurs et on travaillera sur 4500 m. ou 5000 par exemple. On conçoit que les Ingénieurs des Etabl. A.L. ont apporté à tous les accessoires du montage un degré de précision qui rend le maniement de l'appareil et sa construction extrêmement simple. Ainsi les tranf. ainsi que l'oscil-

lateur se terminent par un culot identique à celui des lampes de sorte que les connections se font par simple insertion dans un support standard. La lampe bigrille a un support spécial analogue.

Le support de lampe A.L. est un instrument très pratique car il permet de faire des montages instantanés avec une grande économie ; il se fixe par une vis centrale sur n'importe quels panneaux de bois.

Il évite le grillage des lampes car il est impossible de rentrer les broches de la lampe dans le mauvais sens.

Des ressorts puissants assurent le contact des broches de lampe d'une façon absolue.

Comme collecteur d'onde il faut noter :

Le cadre pliant A.L. qui se présente sous l'aspect d'un double pentagone régulier de 0,40 de côté extérieur et 0,30 de côté intérieur ce qui donne un enroulement moyen de 0,35 de côté correspondant à un cadre rond de 0,30 de rayon. Le même cadre sert pour petites et grandes ondes par l'adjonction d'une self (loading coil).

La self de cadre A.L. est établie pour être intercalée dans n'importe quel cadre et plus spécialement dans le cadre A.L. de façon à pouvoir recevoir les G.O. par sa mise en circuit.

Elle a l'avantage de ne produire aucun rayonnement à l'intérieur du poste ce qui évite les accrochages internes. Avec les pièces que nous avons décrites il est possible avec 8 lampes de recevoir toutes les stations européennes sur le cadre indiqué et la majorité d'entre elles en plein jour.

Dans nos précédents numéros, nous avons déjà décrit le Superhétérodyne Radio L. L. en pièces détachées, les transfo's Supersonic Plummer, le bloc M. F. de O. R. A., le transformateur M. F. Correctifor. Cette fois vous lisez comment les Ets. A. L. comprennent la réalisation d'un Super et les Ets. Bouchet & Aubignat celle d'un Stroboddyne.

Pour continuer ce plaidoyer tout à la gloire de cette branche spécialisée de l'industrie radio-électrique française, vous lirez dans le prochain numéro le compte-rendu d'une conférence faite par M. Duron, des Ets. Electrons, et la description du Super des Ateliers de Construction Electrique de Rueil (A. C. E. R.).

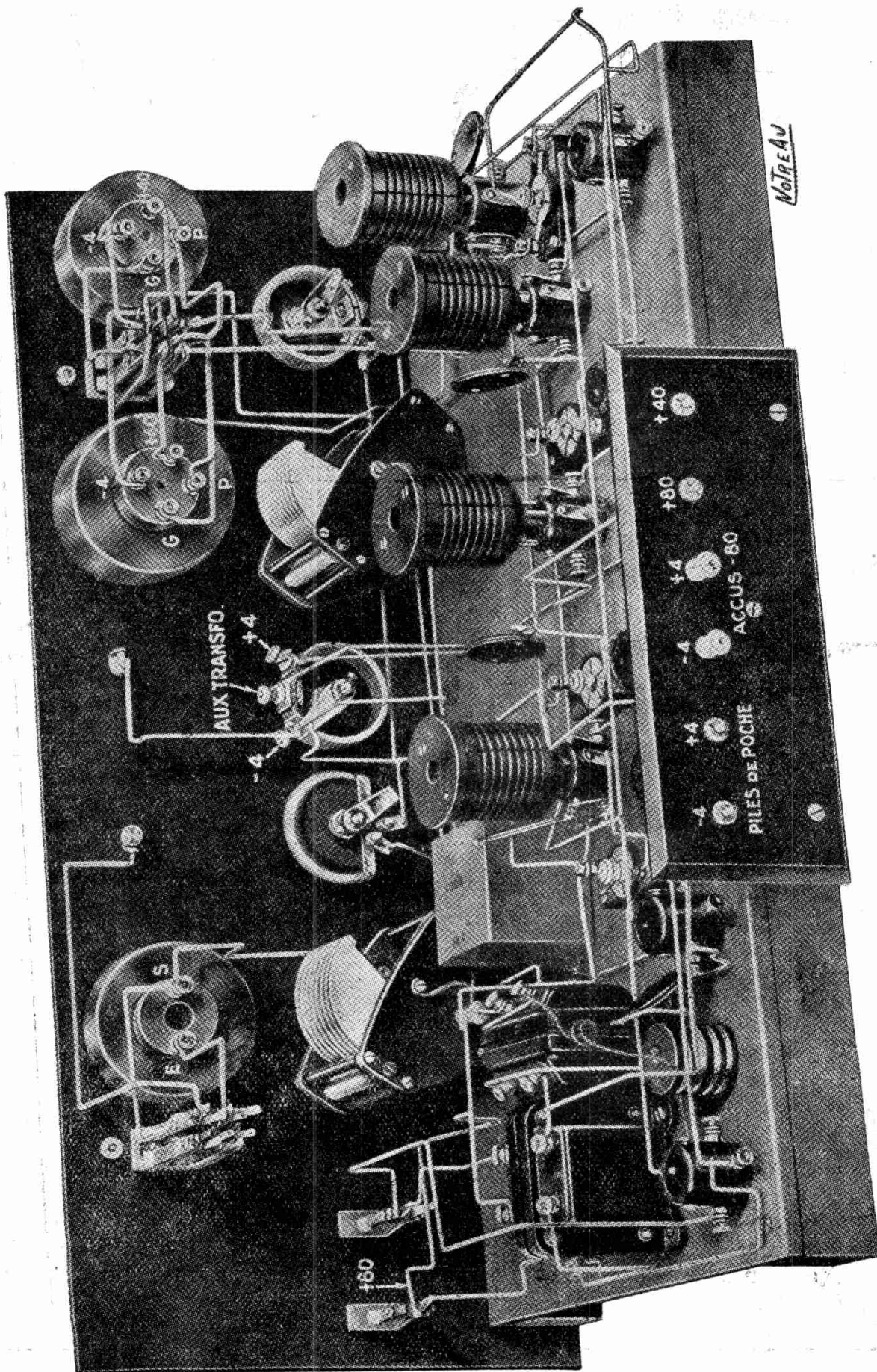
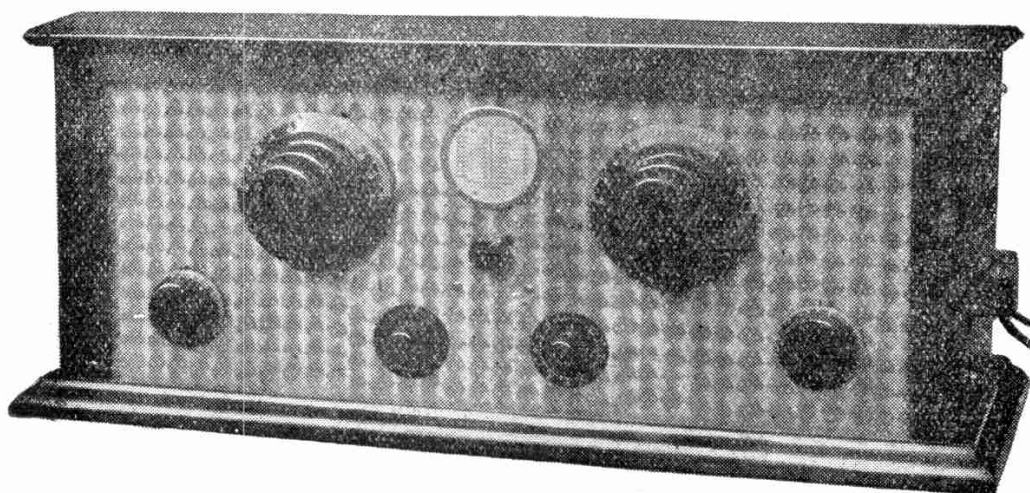


Fig. 5 — Le Superhétérodyne A. L. monté (vue arrière)

CONSTRUCTION DU STROBODYNE



Nous sommes informés que MM. Bouchet et Aubignat (1) achèvent de mettre au point, en collaboration avec l'éminent inventeur M. L. Chrétien, un poste de réception à cinq lampes basé sur le principe du « Strobodine » le nouveau montage dont les lecteurs de la T.S.F. Moderne ont eu la primeur. Nous pensons inutile de rappeler ici tous les avantages de principe d'un tel montage sur les schémas classiques connus à l'heure actuelle. Le « Strobodine Biplex » a été étudié pour donner à l'amateur de concerts des auditions de force et de pureté parfaites avec un nombre de lampes aussi réduit que possible.

L'appareil comporte tout d'abord la lampe formant amplificateur haute fréquence et effet stroboscopique, puis deux lampes moyenne fréquence, la lampe détectrice, enfin une seule lampe basse fréquence.

L'amplification est telle qu'une deuxième lampe basse fréquence devient inutile et l'on gagne ainsi une très grande pureté d'audition. Les amateurs désirant obtenir des auditions puissantes en grandes salles pourront d'ailleurs (ce qu'ils ne peuvent généralement pas avoir sans hurlements avec les postes normaux à 2 B.F.) adjoindre un amplificateur

de puissance à la sortie. Mais encore une fois, ceci est grandement inutile pour les auditions de famille.

L'appareil ne nécessite ni cadre encombrant, coûteux, et souvent disgracieux, ni grande antenne pour fonctionner. Il suffit de dérouler quelques mètres de fil, ou bien de se brancher sur les fils de sonnerie, de lumière, etc.. pour obtenir des résultats satisfaisants. Un dispositif formant Tesla breveté S.G.D.G. permet un couplage plus ou moins lâche de cette antenne de fortune.

La manœuvre a été réduite au strict minimum compatible avec un rendement élevé.

La face avant du poste, en aluminium guilloché formant écran parfait, comporte tout d'abord les 2 gros cadrans de commande des 2 condensateurs, avec démultiplicateur approprié, un tableau donnant la position de ces cadrans suivant la longueur d'onde, un petit bouton permettant de passer instantanément des grandes ondes aux petites, les 2 rhéostats commandant les lampes, enfin à gauche et à droite les 2 boutons du Tesla et du potentiomètre.

L'ébénisterie de luxe est soigneusement vernie au tampon et donne à l'appareil un cachet satisfaisant les

(1) H. Bouchet & E. Aubignat, 30 bis, Rue Cauchy, Paris (XV^e).

plus difficiles. Les lampes sont naturellement protégées à l'intérieur et un cordon permet le branchement instantané et sans erreur possible, des sources de courant.

Pour les amateurs gênés malgré tout par un poste puissant et très rapproché, désirant par suite fonctionner sur cadre, des broches spéciales ont été prévues à cet effet pour

l'adjonction instantanée, sans modification, d'un dispositif en étude et dont nous reparlerons ultérieurement.

Nous rappelons enfin que, si l'appareil est nouveau, les constructeurs ont utilisé des organes ayant fait leurs preuves depuis longtemps dans le poste Biplax S. 270 à 4 lampes dont des milliers d'exemplaires sont en service à l'heure actuelle.

QUELQUES NOUVEAUTÉS POUR LES AMATEURS

Parallèlement à la fabrication en grande série des casques, haut-parleurs et transformateurs, les Etablissements Brunet poursuivent dans leurs laboratoires scientifiquement installés, des études approfondies sur les diffuseurs, les condensateurs et les redresseurs de courant.

Nous croyons savoir qu'un condensateur orthométrique à variation rigoureusement linéaire de fréquence, véritable merveille de mécanique de précision, verra le jour et ceci pour la plus grande joie des amateurs d'accessoires de premier ordre.

Depuis Janvier, si nos renseigne-

ments sont exacts, il est possible de se procurer dans le commerce des redresseurs Brunet fonctionnant sur courant alternatif 110 volts, 50 périodes, et permettant l'alimentation sous 80 volts continu de poste comportant jusqu'à 6 lampes.

Ces redresseurs seraient présentés dans une boîte bois et tôle imitation cuir et pourraient sans dommage prendre place dans l'intérieur le plus élégant.

Quant au diffuseur, Brunet garde jalousement son secret..... pour le moment du moins.

UN RÉCEPTEUR A RÉSONANCE A 6 LAMPES

Parmi les derniers récepteurs radiophoniques présentés aux amateurs, on doit distinguer tout particulièrement le Récepteur HB4 à 9 lampes, construit par la Société des Téléphones Ericsson.

Ce récepteur du type à résonateurs multiples en cascade, comporte un coffret entièrement métallique et étanche. Chaque circuit oscillant est logé dans une cage de Faraday. Les pertes en haute fréquence ont été réduites au minimum. De plus, son dispositif de réception cadre-antenne lui assure une sélectivité absolue.

L'absence de réaction évite toute distorsion, aussi les sons sont-ils rendus avec une fidélité remarquable.

Ce récepteur radiotéléphonique marque une étape dans la construction des appareils perfectionnés mis à la portée des amateurs.

La Société des Téléphones Ericsson met également en vente des Blocs-Hétérodynes, Filtres et Transformateurs moyenne fréquence à fer, ainsi que des Transformateurs pour haute et basse fréquence, Fiches, Jacks, Clés, Haut-Parleurs et Casques.

Toutes ces pièces détachées, de la meilleure qualité, peuvent rivaliser avec les meilleures fabrications étrangères (1)

(1) Notice illustrée adressée franco sur demande à la Société des Téléphones Ericsson, Boul. d'Achères, à Colombes (Seine).

DANS LES REVUES ÉTRANGÈRES

ANGLETERRE

WIRELESS WORLD AND RADIO REVIEW — 15 Décembre 1926

Construction d'inductances à faibles pertes par S. Butterworth.

Suite d'un article sur le même sujet. L'auteur examine le cas des inductances à plusieurs couches et les compare aux Solénoï-

des à couche unique. A partir d'une certaine inductance on a intérêt à utiliser les inductances à couches multiples. L'auteur publie des tables qui permettent de calculer les inductances.

WIRELESS WORLD AND RADIO REVIEW — 5 Janvier 1927

La couche d'Heaviside par G.V. Appleton.

Pour expliquer comment les ondes herziennes pouvaient se propager à de grandes distances, malgré des obstacles tels que les montagnes et la rotondité de la terre on a été amené à faire l'hypothèse de la couche d'Heaviside.

Cependant cette hypothèse rencontre de sérieuses difficultés. On s'explique mal le « Fading » O a courtes distances qu'on a constaté. D'après les théories anciennement acceptées le Fading ne devrait être sensible qu'à partir de 300 ou 400 kilomètres.

Il était donc désirable de démontrer l'existence de cette fameuse couche ionisée.

Des expériences très précises furent entreprises par Smith-Rose et Barfield. Ils cherchèrent à décèler l'inclinaison des ondes incidentes en tournant un cadre récepteur suivant son axe horizontal. Des résultats insignifiants furent obtenus.

Mais on peut s'expliquer pourquoi.

A cause de la conductibilité terrestre,

l'onde que l'on mesure est une composante de l'onde incidente et de l'onde réfléchie. Or, il est bien évident que cette composante est forcément verticale.

Mais, il y a une grande différence entre une onde incidente et une onde réfléchie, si nous considérons et la composante magnétique, et la composante électrique. Dans une onde qui voyage horizontalement, les deux composantes ont des valeurs égales, si on les mesure avec des unités convenables. Mais il n'en est pas ainsi s'il s'agit d'ondes inclinées. L'onde résultante a une force magnétique horizontale supérieure à la composante électrique verticale. Si l'on peut mesurer le rapport des deux composantes, on pourra déterminer l'inclinaison de l'onde incidente par rapport à l'horizontale.

En utilisant un cadre et une antenne horizontale on arrivera facilement à déterminer ce rapport. Finalement on trouve que la couche d'Heaviside serait située à une altitude variant entre 80 et 100 kilomètres.

WIRELESS WORLD AND RADIO REVIEW — 12 Janvier 1927

The Wireless World Five par W. James.
Description d'un appareil récepteur à cinq

lampes, comportant : 2 HF 1 détectrice et 2 BF.

WIRELESS WORLD AND RADIO REVIEW — 19 Janvier 1927

Un récepteur pour grandes distances par A. P. Castellain.

L'appareil est à quatre lampes et se compose comme suit :

1 Système d'accord en « Bourne » et un circuit Bouchon

1 Etage à résistance

1 Détectrice et 2 basse fréquence à impédance

La disposition du circuit bouchon qui est placé à l'intérieur du poste, donne les avantages suivants :

1° Les stations lointaines peuvent être entendues sans brouillage par la station locale.

2° Aucune interférence ou hétérodynage n'est possible avec la station locale.

WIRELESS WORLD AND RADIO REVIEW — 26 Janvier 1927

Lampes sans filament pour l'alimentation en courants alternatifs

Cette nouvelle lampe vient d'être mise sur le marché par les sociétés Marconi et

Osram. Elle est du type à chauffage indirect. La cathode est portée au rouge par une résistance chauffante.

POPULAR WIRELESS AND WIRELESS — 1^{er} Janvier 1927

Connaissez-vous « MU » et « I » ? par C. V. Dowding.

L'auteur explique ce qu'on entend par « coefficient d'amplification » « résistance intérieure » etc... des lampes à trois électrodes.

La bonne et la mauvaise manière par

Percy W. Harris.

L'auteur donne des indications pratiques sur les précautions qu'il faut prendre dans la manipulation des organes employés en T.S.F., inductance, lampe, accumulateurs etc...

POPULAR WIRELESS AND WIRELESS — 8 Janvier 1927

La boîte à musique par Percy W. Harris.

Description accompagnée de schémas et de photographies d'un appareil comportant :

1 Lampe détectrice non réactive.

2 Lampes amplificatrices à basse fréquence couplées par résistances-capacités.

Ce que signifie « caractéristiques dynamiques » par John Scott Taggart.

On représente généralement les courbes caractéristiques statiques d'une lampe à trois électrodes. Ces courbes sont tracées en faisant varier le potentiel de grille et en lisant le débit anodique par exemple. On ne reproduit pas, de cette façon, les conditions de fonctionnement normales d'une lampe.

En effet, dans un appareil récepteur la lampe amplifie des courants alternatifs, d'autre part, dans le circuit de plaque est placée une impédance qui peut être considérable.

La caractéristique « Statique » ne peut donc donner qu'une idée approchée. La caractéristique « Dynamique » est tracée en plaçant la lampe dans les conditions exactes de fonctionnement c'est-à-dire que les variations de potentiel grille sont alter-

natives et que le courant anodique doit traverser une impédance d'utilisation.

Des erreurs et des faits sur les condensateurs par R. P. Kendall.

C'est une erreur de croire que la sélectivité d'un récepteur peut être définie par le nombre de degrés dont il faut tourner le condensateur variable pour éliminer la station locale. Cette quantité ne signifie rien. Il serait plus juste de parler du nombre de mètres, dont il faut désaccorder l'appareil pour atteindre le résultat.

De même il est faux de s'imaginer que le condensateur square-law donne une meilleure sélectivité. Avec un tel condensateur le réglage de l'appareil devient plus aisé et le demeure aussi bien dans les premières divisions que dans les dernières mais c'est une simple question de commodité.

On a fait un bruit énorme autour de certains condensateurs « à faibles pertes ». Cela pourrait laisser supposer que les pertes dans les autres condensateurs sont considérables. Il n'en est rien, elles sont au contraire relativement petites, par rapport aux autres causes de pertes qu'on peut trouver dans un récepteur.

POPULAR WIRELESS — 15 Janvier 1927

Le « push pull » a-t-il une valeur ? par B. P. Kendall.

Dans l'amplificateur, push-pull on divise la tension à amplifier entre deux lampes qui reçoivent chacune une demie période. L'avantage le plus réel c'est d'éviter la surcharge des lampes à cause de cette division

des tensions.

Mais à l'heure actuelle on dispose des lampes de puissance dont la caractéristique a une partie droite très étendue. Il n'est donc plus aucun risque de surcharge et le « push pull » n'est plus d'aucune utilité.

AUTRICHE

RADIO WELT

Construction d'une batterie d'accumulateurs tension-plaque à bon marché par Dr Quietensky.

Les plaques sont simplement découpées

dans de la feuille de plomb. La formation est opérée suivant la méthode Planté (formation naturelle).

RADIO WELT No 43

Une nouvelle théorie des accumulateurs par Th. Monig.

C'est la théorie due à M. Fery, reposant

sur la formation de deux nouveaux composés du plomb : le peroxyde de plomb Pb_2O_5 et le sous-sulfate Pb_2SO_4 .

BIBLIOGRAPHIE

Paratonnerres, par EDWIN W. LIGGINSTON, Ingénieur Civil (Bibliothèque des Monographies techniques, fondée et publiée sous la direction de J. ROUSSET, Ingénieur Civil). — In-8 broché, 108 pages, 83 figures, 15 fr. ; Franco par la poste : France et Colonies, 15 fr. 65 ; Etranger, 16 fr. 80. — DESFORGES, GIRARDOT & Cie, Editeurs, 27 et 29, Quai des Grands-Augustins, Paris-6^e.

Les monographies que nous possédions sur le rôle et l'installation des paratonnerres étant pour la plupart épuisées depuis longtemps, c'est une excellente idée qu'eut l'auteur de publier ce travail bien au point, destiné non seulement aux constructeurs, mais encore aux usagers du paratonnerre. L'efficacité n'est pas niable d'une installation bien faite de paratonnerre, et c'est par milliards qu'on évalue le chiffre annuel de

dégâts évités grâce à cette protection. Mais encore faut-il que les paratonnerres soient rationnellement disposés et convenablement entretenus. Les nombreuses indications pratiques et précises, les très nombreux croquis que donne l'auteur permettront à tous les intéressés de se documenter à ce propos : l'ouvrage, en effet, ne comportant aucun appareil mathématique, est accessible à tous.

Pour recharger ses accus sur le secteur — Comment construire soi-même le meilleur des redresseurs de courants alternatifs (Le redresseur à collecteur tournant entraîné par moteur synchrone) par C. RIALLAND. — In-16 broché de 48 pages avec 20 figures, 5 fr. ; franco par la poste, 5 fr. 50 — DESFORGES, GIRARDOT & Cie, 27 et 29, Quai des Grands-Augustins, Paris-6^e.

Avec les progrès de la T. S. F. le besoin se fait sentir pour l'amateur électricien, d'un courant électrique constant et d'une intensité assez grande ; il a alors recours aux accumulateurs et, bien souvent, disposant du courant du secteur, il désire les recharger lui-même. Ce courant — ordinairement alternatif — ne permettant pas la recharge

directe, l'amateur trouvera dans ce petit ouvrage tous les éléments nécessaires pour construire un redresseur à collecteur tournant, silencieux et d'une marche sûre et régulière. Un chapitre sur la construction d'un transfo, amenant le courant au potentiel convenable pour charger la batterie, termine l'ouvrage.

ON OFFRE..., ON DEMANDE

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

ON OFFRE :

901. — A vendre un condensateur variable à air 3/1000 de la Précision Electrique.

903. — A vendre Superhétérodyne conforme à celui décrit dans les n^{os} 62-63-64 de « La T. S. F. Moderne ». Fonctionnement garanti. Valeur 4000 frs, prix 2000 frs.

905. — A vendre cause double emploi poste Gody résonance, à volet, 4 lampes et amplificateur de puissance. — Poste complet Ducretet télégraphie H. B. F., condensateur à air 6/1000, 3 selfs, boîte d'accord F4 téléphonie, renforceur sons Ducretet. Détecteur Ancel.

906. — A vendre Superhétérodyne Lévy

modèle A 1925 revenant de révision par constructeur. Faire offre.

907. — A vendre pont de Wheatstone Chauvin & Arnoux, 0,01 ohms à 20 mégohms récemment revu par constructeur, exact, plombé, état de neuf, valeur 1000 frs, laissé à 450 frs.

908. — A vendre cause double emploi appareil nu Vitus Mondial III, quatre lampes, excellent état, bons rendements en ondes courtes et longues, 800 frs. Province.

909. — Cause double emploi à vendre haut-parleur Sigma, grand pavillon, neuf, 360 frs.

LA MARQUE

FICHES ET JACKS
SELFS
INVERSEURS
RHÉOSTAT « GUYOLA »



SUPPORTS DE SELFS
SUPPORTS DE LAMPES
FICHE « PILAC »
CASQUE « KYMOS »

EST UNE GARANTIE

RIBET & DESJARDINS, CONSTRUCTEURS, 10, Rue Violet, PARIS-15^e

ÉCOLE SPÉCIALE DE T. S. F. — DU CHAMP-DE-MARS —

67 & 69, Rue Fondary — PARIS (XV^e)

Une nouvelle session de Cours gratuit préparant à tous les emplois de T. S. F. (8^e Génie, Marine, etc...) commencera à partir du 4 Avril.

Les jeunes gens désireux de suivre ces Cours voudront bien se faire inscrire avant cette date, à :

L'Ecole Spéciale de T. S. F. du Champ-de-Mars
67, Rue Fondary — PARIS

Référez-vous de notre Publicité



NOUVEL AMPÈREMÈTRE D'ANTENNE POUR AMATEURS

Il n'existait pas jusqu'ici d'ampèremètres d'antenne pour amateurs entièrement étudiés pour cet emploi, les amateurs employaient des ampèremètres plus ou moins adaptés ou modifiés.

Description. — Le boîtier, le fond, le cadran ne sont pas métalliques mais en matière isolante, la masse et la surface des parties métalliques sont réduites au minimum pour que la capacité soit négligeable, la disposition du circuit a été étudiée pour rendre la self nulle. En un mot intercalé dans le circuit d'antenne, cet ampèremètre ne peut amener aucune perturbation grâce à son système d'amplification et à son peu de capacité thermique. La mobilité de son aiguille est extrême (presque aussi rapide que celle d'un appareil à cadre), l'on peut donc ainsi suivre toutes les variations de la modulation.

L'appareil est présenté en un élégant boîtier noir.
Diamètre 100 m/m.

Chauvin & Arnoux

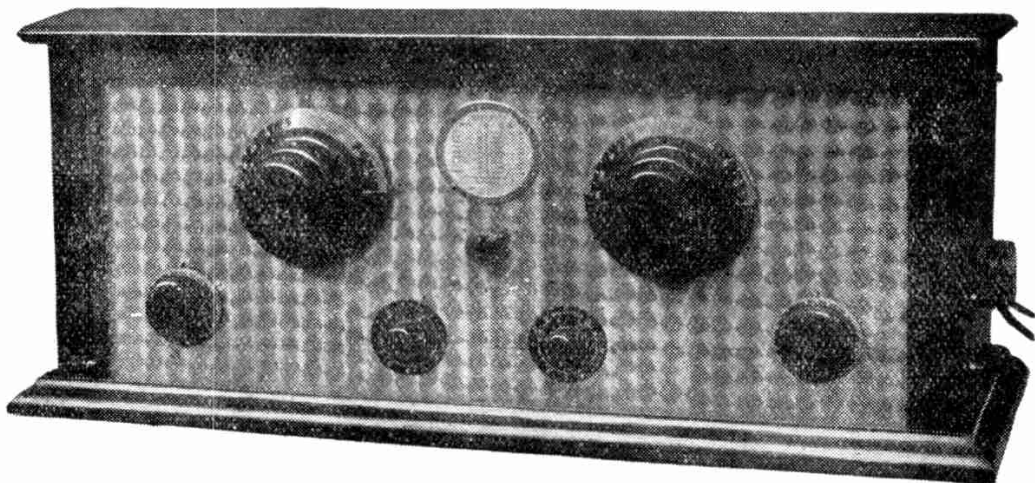
186-188, Rue Championnet

Téléph. : Marcadet 05.52

Télégr. : Elecmesur-Paris

Le STROBODYNE BIPLEX

—: Système LUCIEN CHRÉTIEN :—



EST CONSTRUIT PAR LES ÉTABLISSEMENTS
BOUCHET & AUBIGNAT, FABRICANTS DES
CASQUES

ONDEMÈTRES

POSTES S 270

Téléphone : Ségur 74.67

BIPLEX

30 bis, Rue Cauchy — PARIS-XV^e

Telephone : SÉGUR 73.44
R. C. Seine 22.262

Modèle G. C.



de 10 à 550 mètres

LA PRÉCISION ÉLECTRIQUE

(Anciens Etablissements HORY)
10, Rue Crocé-Spinelli, PARIS-14^e
Fournisseur des Administrations de l'Etat
et des Gouvernements étrangers

Ondemètres munis de la méthode de zéro, système

H. Armagnat (brevetée S. G. D. G.)

Ondemètres à selfs inductances interchangeables
(type G de 100 à 5000 m. et type GC de 10 à 550 m.)

Ondemètres CONTROLO

(100 à 1200 mètres et 200 à 2000 mètres)

RÉCEPTEURS RADIOTÉLÉPHONIQUES

Condensateurs variables à air pour réception

Condensateurs variables à air pour haute tension

Condensateurs fixes sous ivorine et sous tube

Résistances sous tube

TRANSFORMATEURS — DETECTEURS

PIÈCES DÉTACHÉES

LES CONDENSATEURS FIXES

LES RESISTANCES

“ VERITABLE ALTER ”

« LA MARQUE FRANÇAISE LA PLUS RÉPUTÉE »

ÉQUIPERONT VOS POSTES

Les LAMPES et les VALVES

“ CYRNO ”

VOUS PERMETTRONT DE LES ALIMENTER — — —

— — — — — SUR COURANT ALTERNATIF

ÉTABLISSEMENTS M. C. B.

27, Cours d'Orléans — NEUILLY-SUR-SEINE

LIVRAISON IMMÉDIATE

Téléphone NEUILLY 17.25

Référez-vous de notre Publicité

Plus de 600 Pages !!!

Plus de 500 Gravures !!!

SCHÉMAS DE TOUS LES
PRINCIPAUX MONTAGES

(Reflex, Cokaday, Bourne, Superhétérodyne, etc., etc.)

PLANS de MONTAGES en RELIEF

Permettant de construire rapidement et sans
connaissance spéciale un POSTE DE T.S.F.

o o 11 MONTAGES DIFFÉRENTS o o

Avec toutes les Indications
La Liste des Pièces détachées
& Accessoires utiles o o o o

TOUS LES POSTES
PIÈCES DÉTACHÉES
& ACCESSOIRES de toutes MARQUES
(Caractéristiques et Prix)

TOUTES LES ADRESSES DE LA T. S. F.

VOILA ce que CONTIENT

L'ANNUAIRE DES
CATALOGUES de la T.S.F.

Seul Véritable « GUIDE DE L'ACHETEUR »
et de l' « AMATEUR CONSTRUCTEUR »

Prix : 20 francs

Chez les PRINCIPAUX LIBRAIRES et à
L'ANNUAIRE des CATALOGUES de la T.S.F.

53, Rue Eugène Carrière — PARIS-18^e

Envoi franco recommandé contre mandat de 25 francs

VOULEZ-VOUS un récepteur d'une sensibilité formidable et cependant simple à régler et facile à mettre au point ?

VOULEZ-VOUS recevoir sur cadre de 30 cm. des stations aussi lointaines que Gleiwitz, Stockholm, Aberdeen ou Moscou ?

VOULEZ-VOUS recevoir DAVENTRY sans soupçonner RADIO-PARIS et ROME sans entendre les P. T. T. ?

DEMANDEZ à

O.R.A. 40, Rue La Fontaine, PARIS-16^e

Téléphone : AUTEUIL 31.11 et 02 84

de vous envoyer contre **1 045** francs l'ensemble des Pièces détachées (ébonite, bloc MF, etc.) conformes aux spécifications de M. L. Chrétien, nécessaires au montage d'un STROBODYNE. (Remise de **992 fr. 75** 5 o/o aux lecteurs de « La T.S.F. Moderne », soit...

Si le perçage du panneau d'ébonite vous embarrasse, O.R.A. s'en chargera et vous donnera tous conseils nécessaires.

O.R.A. construit pour vous

LE NEUTRODYNE POUR TOUS

LA MONOLAMPE REFLEX

L'AUTO-NEUTRODYNE

ET DEUX MODÈLES DE STROBODYNE

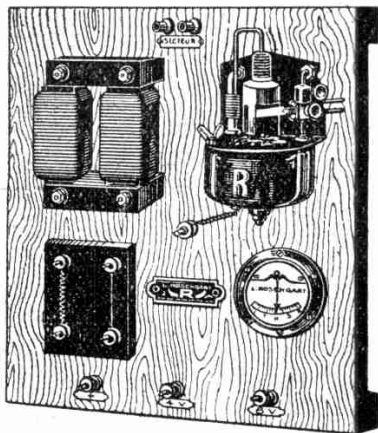
et vous procurera sans délai toutes les Pièces détachées pour ces montages (bobines de choc, commutateur spécial, etc.).

R. C 375.749 — Chèques Postaux 101.267

(Licences, Brevets L. Chrétien)

CHARGER soi-même ses ACCUMULATEURS sur le Courant Alternatif devient facile avec le **CHARGEUR L. ROSENGART**

B.É. S. G. D. G.



MODÈLE N°3 T.S.F.
sur simple prise de courant de lumière
charge toute batterie
de 4 à 6 volts sous 5 ampères

**SIMPLICITÉ
SÉCURITÉ
ÉCONOMIE**

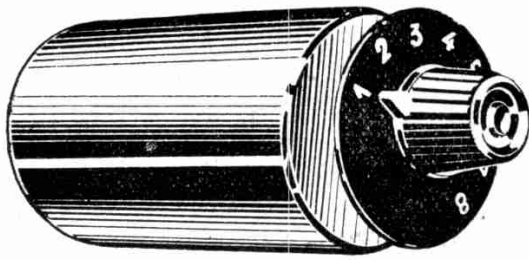
Notice gratuite sur demande
21, Champs-Élysées, PARIS

TÉLÉPHONE
ÉLYSÉES 66-60

**5 ANS D'EXPÉRIENCE
15.000 APPAREILS
EN SERVICE**

Publicité par **DUPIN** Paris

SELS APÉRIODIQUES & TRANSFOS H. F.



Selfs Moyenne Fréquence

GROS :

ÉTABLISSEMENTS ASTRA

7, Rue de Villersexel — PARIS

Téléphone SÉCUR 02-07

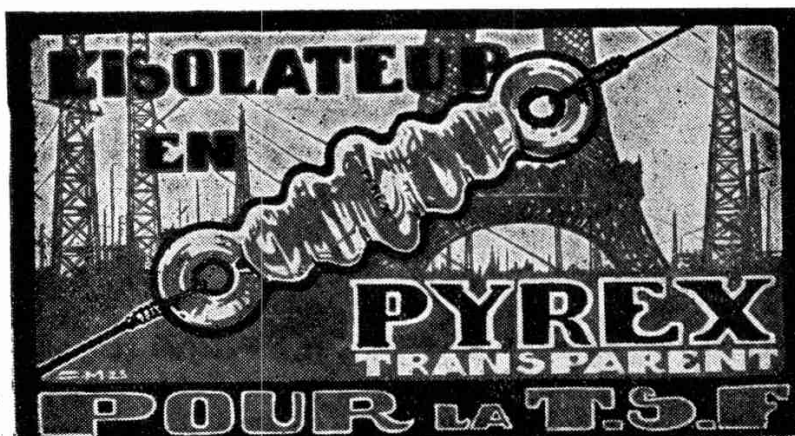
NOTICES SUR DEMANDE

LES TYPES SE SUIVENT... MAIS
DANS CHAQUE CATÉGORIE

PALF

RESTE
LE CONDENSATEUR DE QUALITÉ

PALF - 16, CHEMIN DES SAINTS-BESANÇON



EN VENTE PARTOUT

LE PYREX

Société Anonyme
au Capital de
2.000.000 de Francs

8, rue Fabre d'Eglantine
PARIS-XIIe

Métro : NATION
Tél. : DIDEROT 30-71
R. C. Seine 199.200

Sans-Filistes !!

Pour la charge de vos
Batteries d'Accumulateurs

UTILISEZ le

REDRESSEUR DE COURANT

TUNGAR

Notices sur demande de s types
T. S. F. Garage et Automobile

COMPAGNIE FRANÇAISE
THOMSON-HOUSTON

POUR L'EXPLOITATION DES PROCÉDÉS
SOCIÉTÉ ANONYME - CAPITAL : 300.000.000 FR.
SIÈGE SOCIAL : 173 BOULEVARD HAUSSMANN - PARIS VIII^e
TELEPH. : ELYSÉES 83-70 & 83-79 - ADR. TELEGR. : GÉNÉTRIC-PARIS
R. C. 87.222 2488

Service Commercial :

364, Rue Lecourbe = PARIS-XV^e

Magasins de Vente :

173, Boulevard Haussmann

200, Rue de Lourmel

11 bis, Rue Hector-Malot

96, Faubourg Saint-Denis



Que d'ennuis
évités grâce
au Bouchon...

LE MIKADO

Il se place instantanément sur douille
ou prise de courant.
Il permet la réception des postes lointains
Il est à capacités mobiles
Il éteint les interférences
Il est sans danger
En un mot :
Il est "Pratique"

GROS :
E. LANGLADE & PICARD
143 RUE D'ALEXANDRE DUMAS - PARIS 14^e

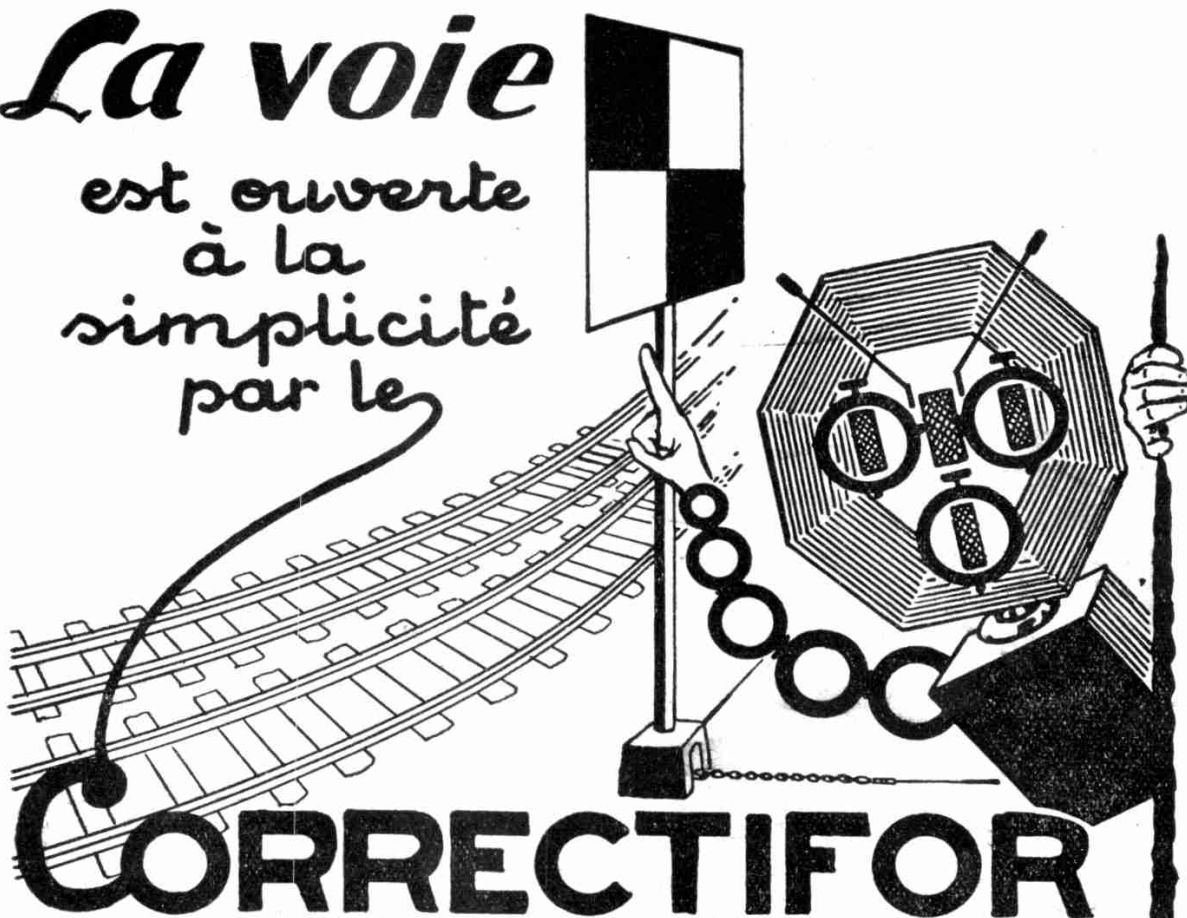



A LA BIBLIOTHÈQUE — DE LA T. S. F. MODERNE

o o VOUS VOUS PROCUREREZ o o

Les 100 Schémas de La T.S.F. Moderne..	5.00
Comment recevoir les petites longueurs d'ondes..	2.50
L'Emission d'Amateur par J. Laborie.. . .	5.00
Mon Poste de T. S. F. par J. Roussel. . .	12.50
Les Collecteurs d'Ondes par P. Delonde..	10.50
Les Récepteurs Radiophoniques du Hôme.	12.50
Et « Le SUPERHÉTÉRODYNE » .. .	5.00

La voie
est ouverte
à la
simplicité
par le



CORRECTIFOR

Transformateur moyenne fréquence B^u S.G.D.G.



N°38

Vous permet de monter votre super tout simplement... en quatre heures, et vous n'aurez pas de déboires avec la mise au point, car le CORRECTIFOR est étalonné d'avance et de cette façon votre poste fonctionnera dès monté. De plus, comme le CORRECTIFOR contient tous les condensateurs fixes et résistances de liaison nécessaires, il vous dispense donc d'acheter des organes de liaison et plusieurs condensateurs variables. Il économise votre bourse ainsi que votre temps.

Demandez la brochure supersimple n° 3 et le catalogue envoyé contre 75 centimes en timbres. Schéma, de montage, etc.

Prix du CORRECTIFOR : 65 fr.

Publi'IDEE

E^{to} *Triola*
37 rue Censier

tél: Gob. 35.78

PARIS (V^e)

—DEUX NOUVEAUTÉS—

LA BOUSSE DE LA T.S.F.

table d'orientation
radiogoniométrique
applicable à tous les
récepteurs

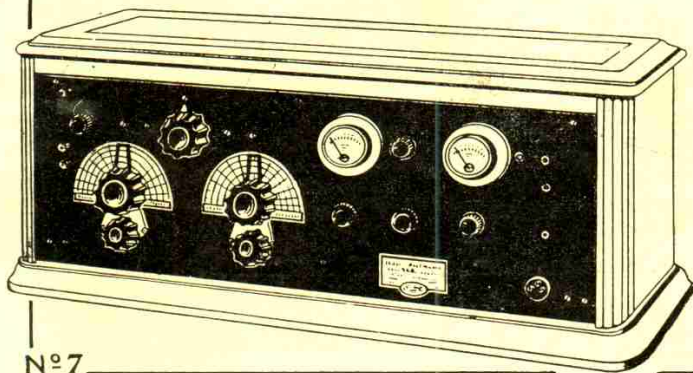


le récepteur

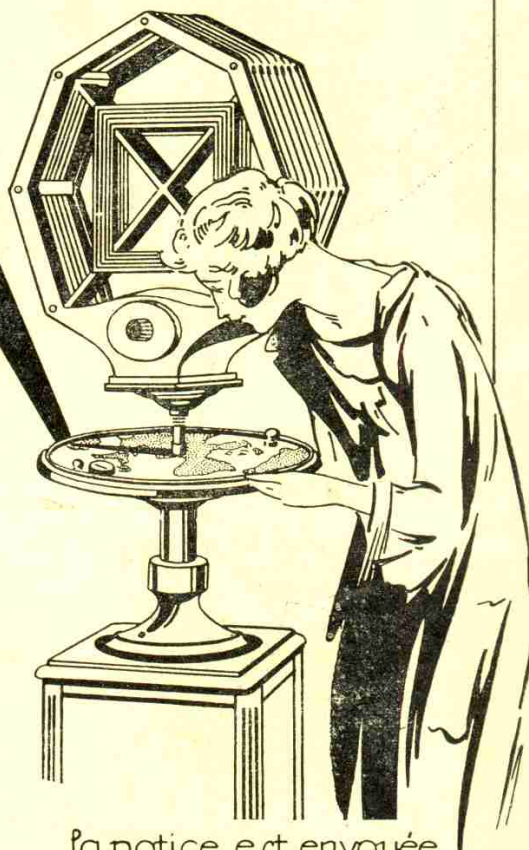
"SUPER-AUTOMATIC"

BERRENS

système ABELÉ-BERRENS
(breveté S.G.D.G.)



N°7



la notice est envoyée
franco sur demande
à la maison

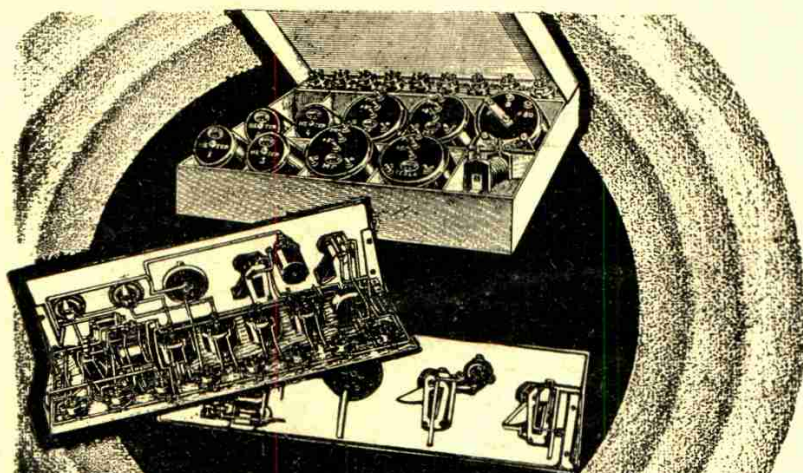
BERRENS

86, Avenue des Ternes
PARIS

TÉLÉP. MAGASINS: WAGRAM 17-33
BUREAUX: WAGRAM 60-42

TÉLÉGS: BERRENSEB-PARIS

8



un
Superhétérodyne
RADIO-L.L.
pour **1600 frs**

Pour ce Prix, les Etablissements RADIO-L.L., inventeurs-constructeurs du **Superhétérodyne**, fournissent :

1. Toutes les pièces détachées, rigoureusement étalonnées, nécessaires au montage complet de l'appareil ;
2. Une brochure technique spéciale, permettant, sans erreur possible, à tout amateur, la construction de ce récepteur ;
3. Un schéma de principe ;
4. Un plan côté, grandeur naturelle, pour le perçage des panneaux ;
5. Un plan de réalisation définitive, grandeur naturelle.

Envoi de la brochure technique contre 5 francs remboursés à la première commande

E^{TS} RADIO-L.L.

INVENTEURS CONSTRUCTEURS
DU SUPERHÉTÉRODYNE BREVETS LLÉVY
66 rue de l'Université. PARIS

65
firmes de T.S.F. construisent
des Superhétérodyne d'après
les brevets L. LEVY avec licence
RADIO-L.L.

