

Janvier 1928

Numéro 37

4 francs

TSF

POUR TOUS

1928



Eugène CHIRON Éditeur

VOUS AUREZ UN ORCHESTRE CHEZ VOUS EN ÉLECTRIFIANT VOTRE PHONOGRAPHE

*La Reproduction électrique est le complément logique de
l'enregistrement électrique*

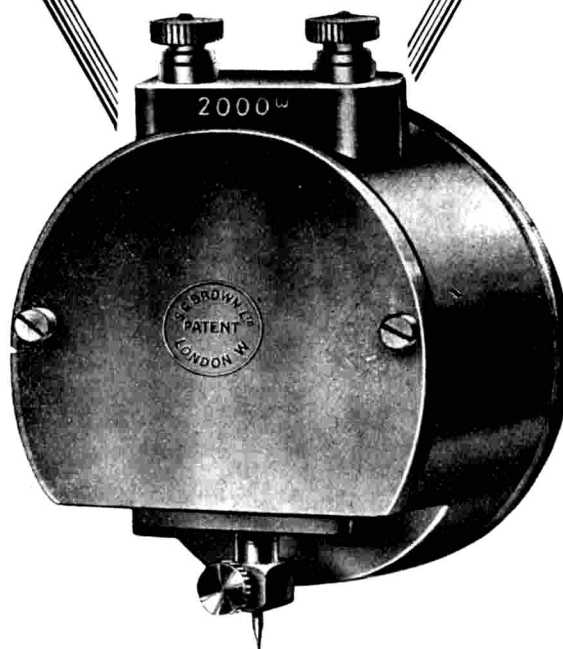
L'electrical "PICK-UP" Brown

qui s'adapte instantanément à tout phonographe à aiguille,
vous donnera des auditions d'une pureté et d'une fidélité
absolues, d'une puissance illimitée, sans bruit de fond,
sans grincement d'aiguille, capables d'affronter les critiques les plus sévères des musiciens.



DEMONSTRATIONS TOUS LES JOURS
12, Rue Lincoln, Paris (Champs-Élysées)

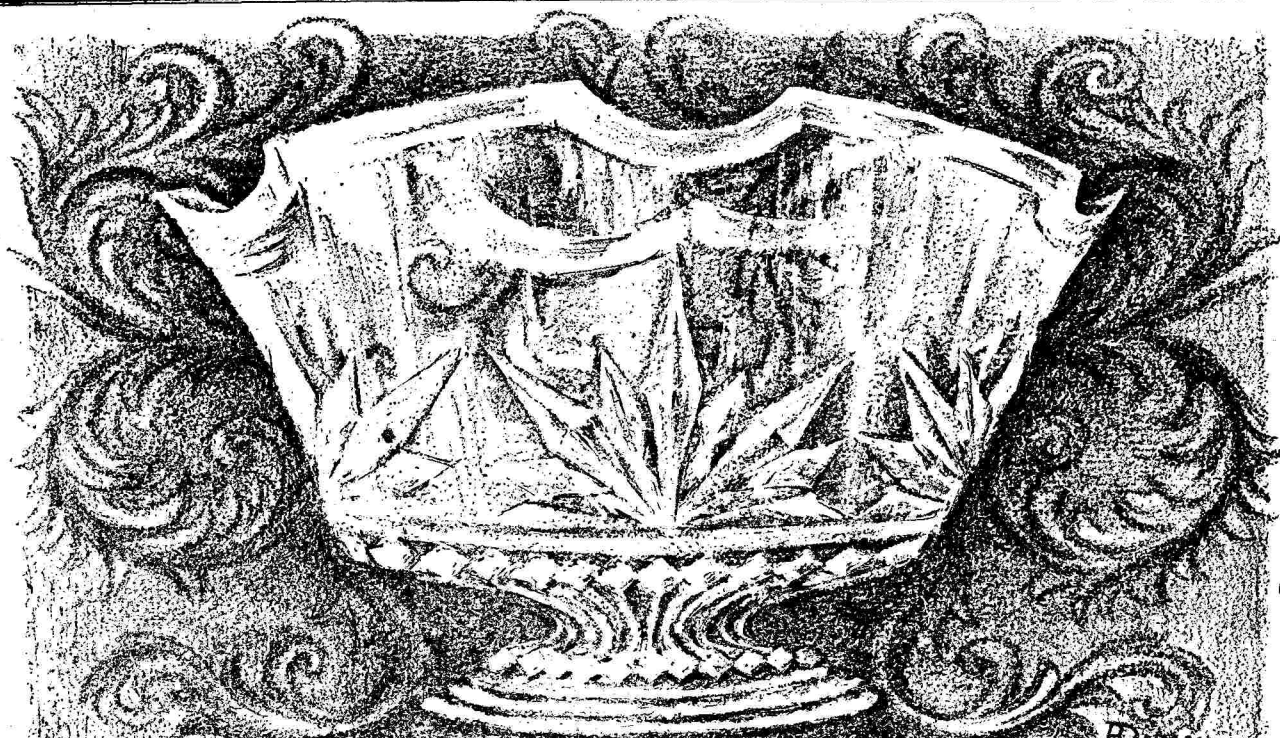
La Notice PICK-UP est envoyée franco à toute
personne qui se recommandera de la
T. S. F. pour Tous



S. G. BROWN Limited, de Londres

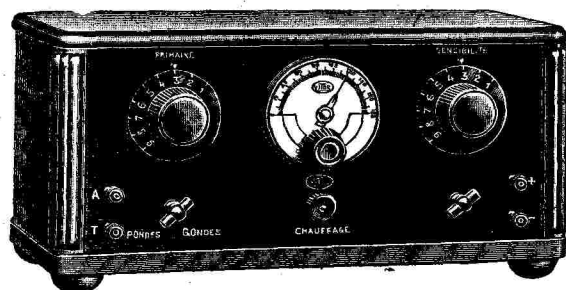
'S. E. R., 12, rue Lincoln, PARIS-8'

AGENCE EXCLUSIVE DE LA MARQUE POUR LA FRANCE ET LES COLONIES



LA PURETÉ DU CRISTAL
est obtenue avec

L'Europe VI



Le recepteur moderne le plus sensible

VITUS

90 RUE DAMRÉMONI PARIS 18^e

DEMANDEZ LA NOTICE **F**

LA PILE DE LONGUE DURÉE



Compagnie Générale des
PILES WONDER
169 bis, R. Marcadet, Paris

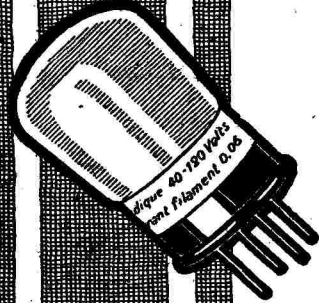
Demandez
la notice spéciale

DERUFFE

LA LAMPE RADIO-VICCO



Type T.E.
Excellente détectrice, donne également de très bons résultats comme amplificateur H.F. et H.F.



Type T.W. - Étudiée spécialement pour les étages H.F. Remarquable aux étages H.F. Convient particulièrement aux superhétérodynes.

Le
démultiplicateur
ORION

Tension du courant à redresser : 110-115 v.

Tension du courant redressé : 4-6 volts

Intensité du courant redressé : 1-5 amp.

90 volts 0.05 amp



Le redresseur
de courant
IKA

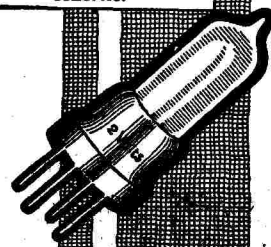
pour recharge d'accumulateurs 4 et 50 v.
DIRECTEMENT par valve à mercure.



Gros : G.-J. SOULAM
51, RUE DE PARADIS, PARIS — Télég. : Prov. 34-25 à 34-28



Type T.A.
Amplificateur H.F. de grand rendement. Donne à la réception : puissance, netteté, sonorité.



Type T.B.
Spécialement étudiée pour les postes portatifs. Excellents résultats en détectrice et en amplificateur H.F. et H.F.



Vue légèrement agrandie
du conduit acoustique qui
est logé à l'intérieur de
l'élégant coffret figurant en
bas de page

Anti-Vibrant

**Les Qualités essentielles
d'un haut-parleur, savoir : sa
pureté, sa tonalité, dépendent
principalement de son conduit
acoustique. Avant tout, celui-ci
doit surtout être anti-vibrant.**

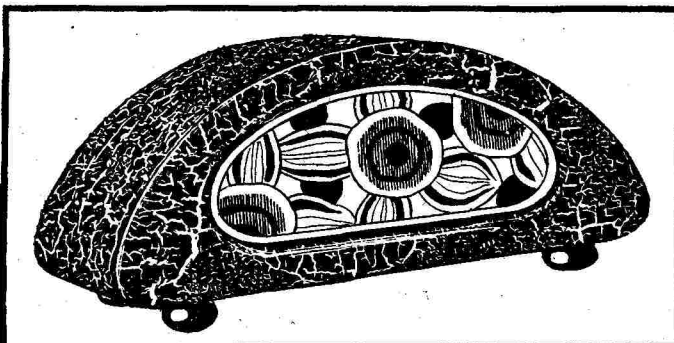
Le nouveau haut-parleur "LE LAS" réalise cette condition essentielle. Nous décrivons ci-dessous sommairement son conduit acoustique. A la faveur de ces renseignements techniques vous aurez déjà une idée assez précise sur ses qualités. Ce conduit acoustique est obtenu par moulage en matière plastique spéciale, d'une inertie totale à toute cause de vibration. Il est construit en 2 parties assemblées par un joint amortisseur en caoutchouc. Un second joint amortisseur empêche toute vibration de la masse du moteur de se transmettre au conduit acoustique. Il est réalisé sous la forme d'une oreille dont le pavillon présente un développement rigoureusement progressif et continu. Enfin, l'intérieur du conduit acoustique a subi un feutrage spécial.

De cet ensemble de caractéristiques, il résulte : 1° une suppression absolue de vibrations dans le conduit acoustique 2° une amplification des sons rigoureusement proportionnelle à leur hauteur, à leur intensité, à leur timbre ; 3° une tonalité légèrement grave donnant du charme à l'audition. 6 mois d'essai sur les récepteurs de T. S. F. de types et de puissance divers viennent de confirmer les qualités de tonalité et de netteté de ce haut-parleur.

AUDITIONS TOUS LES JOURS de 9 à 19 heures

En Vente chez tous les
revendeurs de T.S.F.
Franco catalogue docu-
mentaire illustré N° 12

Pour la Belgique, s'adresser aux Éta-
blissements ROBERT DESFOSSEZ
114, Avenue Princeesse Elisabeth
BRUXELLES

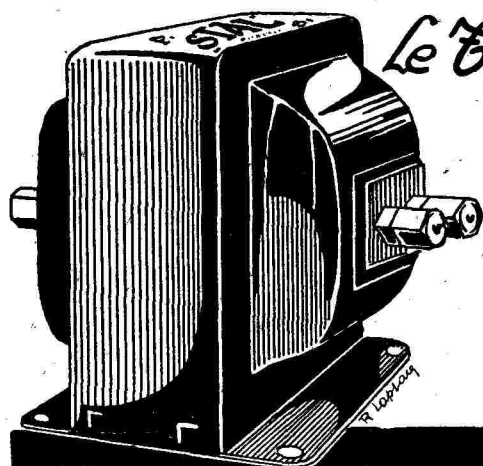


TÉLÉPHONES
LE LAS

131, rue de Vaugirard
PARIS

En face Nord-Sud VALGÜIERE

Vue du Haut-Parleur



Le Transformateur STAL n'a pas d'égal

Grâce à la fabrication en grande série et les derniers perfectionnements, les transformateurs STAL vous donneront le maximum de rendement pour le minimum de prix

Prix imposé : **27 fr. 50**

GARANTI UN AN

35 rue de Berne
PARIS (8^e)
tél: Central - 12.83

ETABLISSEMENTS
STAL

CAPACITÉS
de 1/100.000 mfd à 30/1.000 mfd



RESISTANCES
de 1.000 ohms à 30 mégohms

VÉRITABLE ALTER

(La marque française la plus réputée)



RÉSISTANCES BOBINÉES, JUSQU'À 100.000 OHMS

CONDENSATEURS FIXES — RÉSISTANCES DE RÉCEPTION

Etablissements M. C. B.

27, Rue d'Orléans NEUILLY-SUR-SEINE (Seine)
Livraison à Lettre à vue Téléphone : NEUILLY 11-25

LA NOUVELLE
LAMPE

CYRNOS

TRIGRILLE MODULATRICE

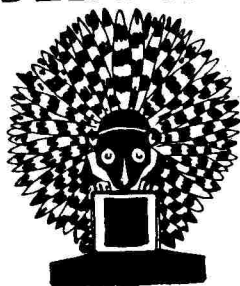
TRIGRILLE AMPLI _____

La Seule
Trigrille Française

Que vous ayez un poste X ou Y...

Si vous employez les batteries de piles haute tension

ÉTABLISSEMENTS
V^{IE} P DELAFON & C^{IE}



82.B^o RICHARD-LENOIR
PARIS - XI^e

AJAX

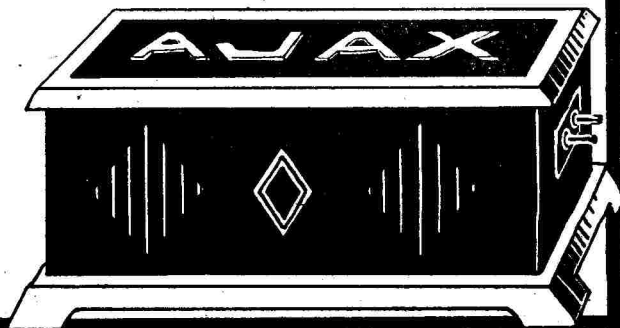
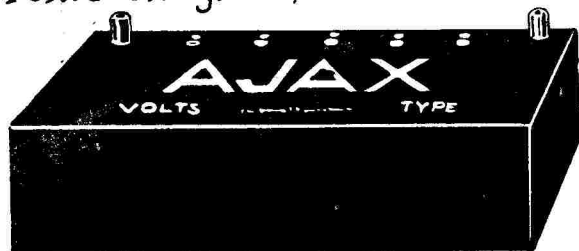
pour la tension plaque
et la
soupape électrolytique
au silicium

AJAX

pour le chauffage des
filaments. Vous aurez

l'alimentation idéale

Vente en gros, exclusivement

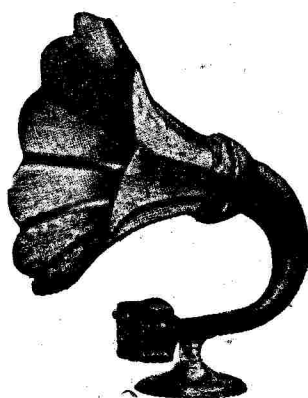


WELL

AMPLION

Ses Diffuseurs et Hauts-Parleurs

*connus dans le monde entier sont en
vente chez les principaux fournisseurs*



Dragon "Standard"

Modèle A. R. 19

Pavillon chêne

Prix : **850 fr.**

Pavillon acajou

Prix : **875 fr.**

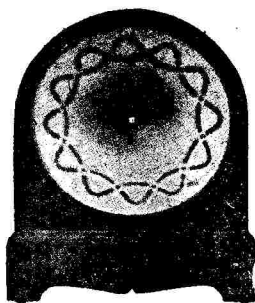
Diffuseur A. C. 10

Boîtier chêne

Prix : **500 fr.**

Boîtier acajou

Prix : **550 fr.**



C^{IE} FRANÇAISE AMPLION

128, Rue du Faubourg Poissonnière

Tél. Trudaine 13-12

PARIS (9^e)

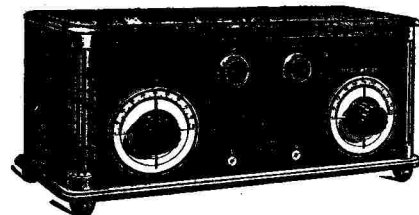
DES POSTES

*de toutes puissances qui synthétisent
les derniers progrès scientifiques
en T. S. F.*

LES APPAREILS :

SELECTO-GODY à 7 lampes (Licences S. M. B.)

SELECTO-G. 6 à 6 lampes
hétérodynes-modulateurs à changement de fréquence
qui sont les postes de l'élite des amateurs.



LA DERNIÈRE CREATION :

Le SELECTO-G. 5 à 5 lampes (Licence S. M. B.)
qui est le véritable "**Poste Populaire**"
à changement de fréquence.

Prix **695 fr.**

DES CADRES PLIANTS

d'une conception entièrement nouvelle.
DES CADRES D'APPARTEMENT
en ébénisterie à rendement maximum
DES DISPOSITIFS D'ALIMENTATION
SUR SECTEUR

DES ACCESSOIRES

en tous genres, de construction impeccable et vraiment
originale ;

VOILA EN RÉSUMÉ

la production actuelle des Usines de

LA PREMIÈRE GRANDE MARQUE FRANÇAISE

A GODY

Usines et Bureaux :

Quai des Marais à AMBOISE (I.-&-L.)

Maison de vente à Paris :

24, Boul. Beaumarchais (Téléph. Roquette 24-08)

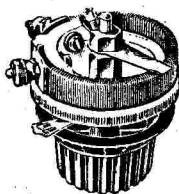
Maison spécialisée en T. S. F. depuis 1912
Fournisseur de la Cour Royale de Roumanie

Combien de Pièces **B..C..** y a-t-il dans Votre Poste ?

Augmentez leur nombre!... Montez votre poste avec ces pièces pratiques, faites avec bon sens et intelligence, qui vous éviteront tous les ennuis que vous avez eus jusqu'à ce jour... Moins de tâtonnements... Plus de postes perçus... Plus de réceptions puissantes et plus d'auditions pures, et, surtout, **pas de crachement**. Votre montage deviendra facile et se fera en un rien de temps. Grâce à ces petites merveilles techniques que sont les **pièces B.. C..** vous aurez un poste moderne, parfait, que vous et tous vos amis écouterez toujours avec un **véritable plaisir**.



Self B.. C.. 470
commutée



Rhéostat
B.. C.. 436



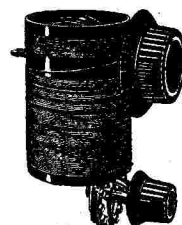
Self B.. C.. 451
commutée



La Résistance
B.. C.. 420



Borne Fiche B. C. 250



Variocoupleur
B.. C.. 468 commuté



Commutateur
B.. C.. 198

Chaque fois que vous achetez un Rhéostat, une Self, une Résistance, une Capacité, un Variocoupleur ou n'importe quelle autre pièce, dites : « **Donnez-moi du B.. C..** » Vous aurez la meilleure des pièces. La marque **B.. C..** en sera la garantie et le rendement supérieur de votre poste la preuve concluante.

Envoyez-nous votre nom et votre adresse, vous aurez par retour du courrier la liste complète et la description détaillée des **pièces B.. C..**

S. I. M. A. R. E.

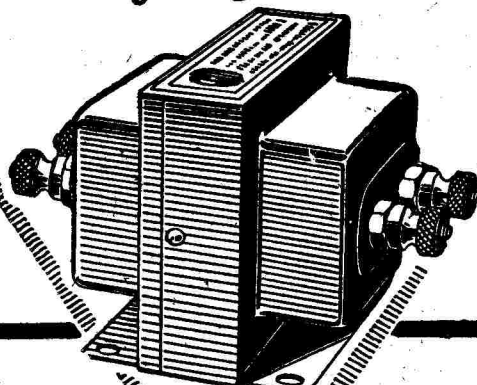
128, Rue Jean-Jaurès
LEVALLOIS - PERRET (Seine)
Tél. Gaiyval 98-75

TRANSFORMATEURS

BASSE FRÉQUENCE



Garanti un an



500.000
en service

et l'opinion...

Monsieur,

Je vous prie de bien vouloir m'envoyer vos notices et schémas de montage pour l'alimentation de mon poste à 4 lampes sur un secteur (courant alternatif) 110 volts, 50 périodes.

Je profite de cette lettre pour vous dire toute la satisfaction que m'ont donnée deux de vos transformateurs B. F. pour leur simplicité de montage et leur bon rendement.

Agreez, Monsieur, mes salutations respectueuses.

A. SILVAN,
P. T. T. à Cavaillon.

CONSTRUCTIONS ÉLECTRIQUES CROIX

3, Rue de Liège, PARIS - Télégr. : Rodisolor-Paris

La LAMPE EUREKA



et son
Secto-Bloc

sur courant alternatif
SUPPRIMENT

PILES & ACCUS

Notices sur demande à la
STÉ des Lampes « LUXOR »
8-10, rue E. Vaillant, LEVALLOIS (S.)

**LE SUCCÈS
DU SALON
DE LA T.S.F.**

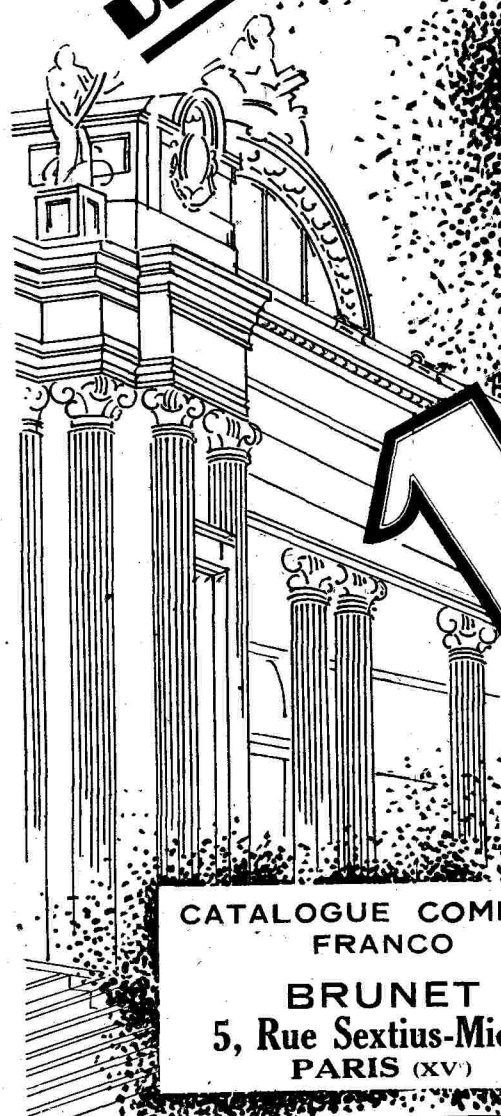
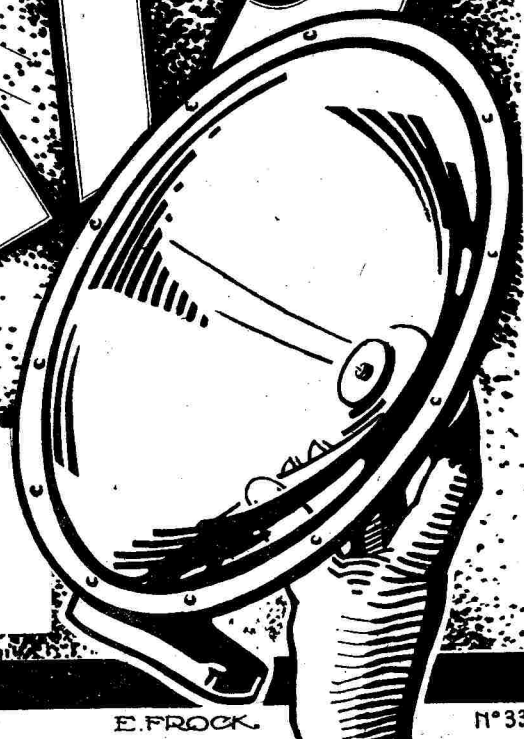
**LE
NOUVEAU
DIFFUSEUR**

BRUNET

**A MEMBRANE
PROFILÉE
SERTIE
ET
INDÉFORMABLE**

75rs

75



**CATALOGUE COMPLET
FRANCO**

**BRUNET
5, Rue Sextius-Michel
PARIS (XV)**

B

E. FROCK

N° 33

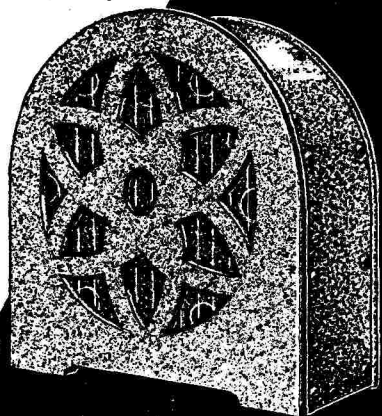
ELNO



CASQUES
légers et sensibles
60^{frs} et 70^{frs}

HAUT-PARLEURS
N°1 160^{frs} N°2 200^{frs}

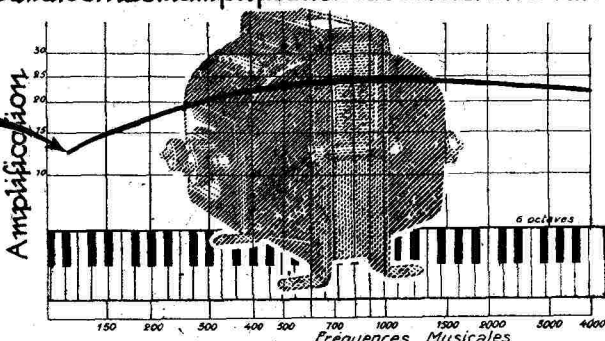
ETABL^{ts} LAILLER PECQUET & C^{ie}
4. Boulevard de Clichy PARIS

F. A. R. **Supertransformateur BF** *F. A. R.*
TYPE
"LABORATOIRE"
RAPPORT 1: 2.5

Comparaison de l'amplification avec le clavier du piano.

cette courbe
vous
assure:



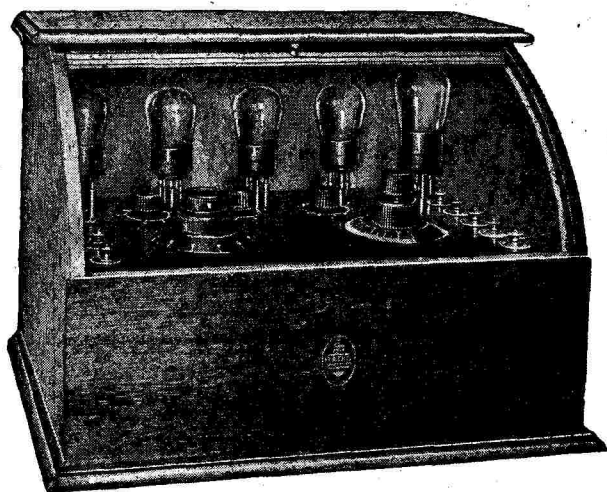
pureté,
fidélité,
harmonie,
timbre,
dans vos
réceptions.

Ces résultats que tous vous promettent.... pour demain,
"F. A. R." vous les donne depuis **près de deux ans** avec son **"Supertransformateur type Laboratoire"**, que de récents perfectionnements ont rendu **le transfo le plus pur du monde.**
"F. A. R." **reste toujours le "Roi de la Basse fréquence"**

Autres modèles des types : Nu, Blindé, Junior, Impédance B. F. (600.000 en service)

Établissements ANDRÉ CARLIER
13, Passage Dehaynin, PARIS (15^e)

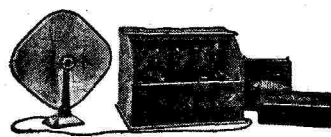
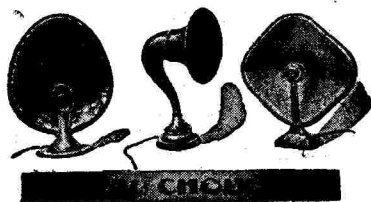
Agent général : **A. F. VOLLANT, ingénieur**
31, Avenue Trudaine, PARIS (9^e)



Le poste R-A-5 est un poste à 5 lampes comprenant les derniers perfectionnements pur et puissant, il permet la réception sur cadre ou antenne en fort haut-parleur des principaux postes européens. N'ayant pas de selfs interchangeables, la seule manœuvre pour le réglage est celle du condensateur variable. Il est monté avec des matériaux de premier choix dans une superbe ébénisterie à rideau, en acajou verni au tampon, du plus bel effet.



[HAUT-PARLEUR



Ce que vous attendiez...

Une Installation Parfaite et Complète de **T. S. F.** pour **975** francs

Cette Installation comprend :

Un Poste R-A-5, à 5 lampes
à réglage unique

5 Lampes

4 lampes Micro
1 lampe de Puissance

2 Piles

1 Pile 4 v. 5 Wonder
1 Pile 80 v. Wonder

1 Haut-parleur au choix avec son cordon
CENTRAVOX-BRUNET-MULTIVOX

1 Cordon d'alimentation du poste

Notre Poste est GARANTI UN AN

*Le prix de 975 fr. s'entend marchandises prises à nos magasins ;
pour l'expédition, qui se fait en port dû, ajouter 25 fr. pour l'emballage.*



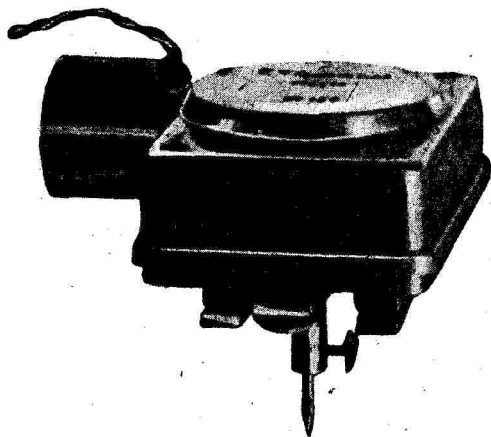
RADIO-AMATEURS

46, Rue St-André-des-Arts, PARIS, (6°)

Littré 48-26

Chèques Postaux - Paris 67-27

LA PERFECTION
DES
[AUDITIONS] [PHONOGRAPHIQUES]
est obtenue avec
LE
Lecteur Électromagnétique



Le Lecteur Électromagnétique "GAUMONT" s'adapte aux phonographes à aiguille et permet de transmettre à un ou à plusieurs Haut-Parleurs, les concerts avec toute la pureté et toute la netteté désirables

Demandez la Notice LEA

Etablissements Gaumont

Société Anonyme au Capital de 12.000.000 de Francs

R. C. Seine 23.180

**Service RADIO-SEG: 1 bis, Rue Caulaincourt
PARIS (18^e)**

Adresse Télégraphique :

ONDOSEG-PARIS-84

Téléphone :

MARCADET 55-81 et 55-82

*Durée
Pureté
Puissance*

TUNGSRAM

**TOUS LES
TRANSFORMATEURS
V. LEBEAU**

Grand Prix
Grenoble 1925

Exposition
de Liège
Grand
Prix
1927

SOL

116 RUE DE TURENNE · PARIS 3^e

LES MEILLEURS OUVRAGES sur la T. S. F.

LA THÉORIE DE LA T. S. F.

La T. S. F. expliquée, par Vallier (Nouv. édit.)	4.50
Théorie et pratique de la T.S.F., par Bérard	25. »
La T.S.F. et les phénomènes radioélectriques par Anselme	14.40
Formulaire de la T.S.F., par Maltorn	30. »
Les ondes courtes, par Clavier	7.20
Les lampes à plusieurs électrodes et leur application, par Groszkowski, trad. par Teyssier	40. »

LA T. S. F. EN 30 LEÇONS

Cours professé au Conservatoire National des Arts et Métiers

I. Electrotechnique générale préparatoire à la T.S.F., par Chaumat et Lefrand	9. »
II. Principes généraux de la Radiotélégraphie et applications générales, par le Ct. Metz	9. »
III. Mesures, radiogoniométrie, propagation des ondes, par le Ct. Mesny	7.20
IV. Les lampes à plusieurs électrodes, théorie et applications, par R. Jouaust	7.20
V. Radiotéléphonie et applications diverses des lampes à trois électrodes, par M. Clavier	9. »
Les cinq livres réunis en un seul volume	43.20

CONSTRUCTION DES APPAREILS DE T. S. F.

Le poste de l'amateur de T.S.F., par Hémardinqer	20. »
Les montages modernes en Radiophonie, par Hémardinqer, en deux volumes; chaque volume	24. »
Les deux volumes reliés	50. »
La construction des appareils de T.S.F., par L. Michel	3.60
La réception sur galène des radio-concerts (Instruction pratique pour construire soi-même un poste à galène à peu de frais) (105 ^e mille)	2.40
Nouveau manuel pratique de Téléphonie Sans Fil, par Branger	9. »

MONTAGES SPECIAUX

Les montages puissants de T.S.F., par A. Boursin	6. »
Les lampes à deux grilles et leurs applications, par Hémardinqer	6. »
Le T. P. T.-8., par A. Boursin	3. »

La zincite et les montages cristadynes, par Pierre Lafond	1.80
Tous les montages de T.S.F., par A. Boursin	9. »
La superhétérodyne et la superréaction par P. Hémardinqer	21.60
La superhétérodyne; principe, invention, évolution, par De Bellescize	15. »
Mon superhétérodyne, par A. Boursin	

LES CAHIERS DE LA T. S. F.

I. — Premiers principes de T. S. F., par le capitaine Lagarde	6. »
II. — Les condensateurs, par P. Lugny	3.50
III. — Utilisation pratique des lampes de T. S. F., par G. Teyssier	3.50
IV. — Les lampes-bigrilles, par P. Hémardinqer	6. »
V. — L'alimentation des postes sur le secteur, par M. Chauvierre	7.50
VI. — Le bobinage en T. S. F., par P. Lugny	3. »
VII. — Manuel pratique de dépannage des postes de T. S. F., par G. Teyssier	3.50
VIII. — L'émission sur ondes courtes à la portée de tous, par P. Lugny	3.50
IX. — Comment remplacer les bobinages interchangeables, par P. Hémardinqer	6. »

Volume in-8 carré (14 x 22)

DIVERS

L'alimentation des postes de T. S. F. par le secteur, par M. Chauvierre	7.50
Annuaire de la T. S. F.	42. »
Le Théâtre radiophonique, par Cudy Germinet, ouvrage couronné par l'Académie Française	18. »
Radio por Esperantistoj (en Esperanto)	15. »

LES COLLECTIONS DE LA T. S. F. POUR TOUS sous une reliure élégante

Premier volume	25. »
Deuxième volume	30. »
Troisième volume	30. »

PUBLICATIONS PERIODIQUES

La T. S. F. pour Tous, revue de large vulgarisation technique. Un an (12 numéros)	30. »
La Radio, revue de l'amateur averti. Un an (12 num.)	30. »
L'Onde Electrique, revue de documentation scientifique. Un an (12 numéros)	30. »

Étienne CHIRON, Éditeur, 40, Rue de Seine — [PARIS] (VI)



Montez entièrement votre récepteur en pièce.

IGRANIC & IGRANIC-PACENT

à faibles pertes

Ce sont les moins chers des appareils sérieux.

Condensateurs Variables "SQUARE LAW" et

"STRAIGHT LINE FREQUENCY"

Transformateurs BF. Cadre pliant.

Variomètres sans carcasse

:: :: Supports de Selfs à démultiplication :: ::

Reproducteur électrique pour Phonographes

Rheostats et Potentiomètres porcelaine à **15 fr. 00**

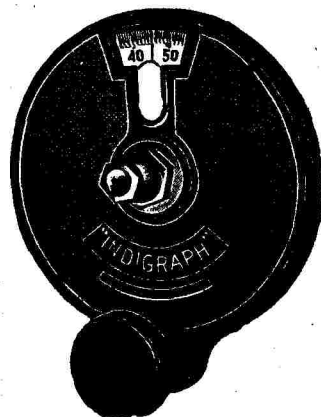
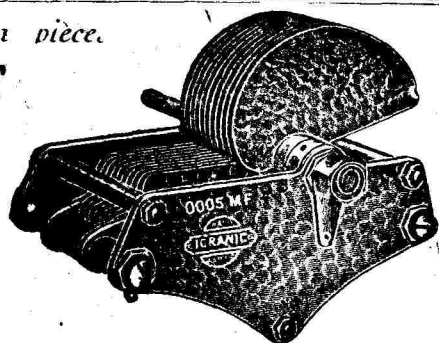
Demultiplicateur "INDIGRAPH" à **38 fr. 00**

CATALOGUE ET TARIF SUR DEMANDE

Pièces visibles chez :

L. MESSINESI, Concessionnaire

11, rue de Tilsitt, (Place de l'Étoile) PARIS



R. C. Seine 224.643

Téléph. { Carnot 53-04
53-05

une formule nouvelle!!

LES PILES

LECLANCHÉ

À SELF RÉGÉNÉRATION

capacité
stabilité
conservation } de **100%** supérieures
à toutes
les autres piles

**LE PLUS GRAND PROGRÈS RÉALISÉ
DEPUIS LA CRÉATION DES PILES SÈCHES**

Sté. A^{me} "L'ÉCLAIRAGE PORTATIF" 33, Rue Madame de Sanzillon, CLICHY (Seine)

LA T.S.F. POUR TOUS

REVUE MENSUELLE

Abonnement d'un An

France 36 »
Étranger (voir ci-dessous)

ÉTIENNE CHIRON, Éditeur

40, Rue de Seine PARIS (6^e)

Rédaction et Administration

TÉLÉPHONE : FLEURUS 47-49
CHÈQUES POSTAUX : PARIS 53-35

PRIX D'ABONNEMENT POUR L'ÉTRANGER

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

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

Que désirent nos Lecteurs ?

Au début de l'année qui commence, nous devons, plus que jamais, penser à nos lecteurs.

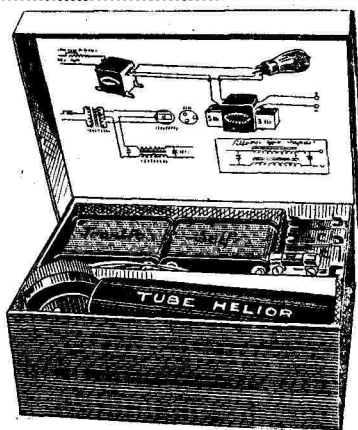
Certes, nous nous efforçons de les mettre au courant de toutes les réalisations qu'ils pourront exécuter d'eux-mêmes et de développer le plus possible leurs connaissances en T. S. F., cherchant à instruire en distrayant.

De nombreux amateurs pourtant désireraient des renseignements parfois très particuliers.

Comme nous ne pouvons pas deviner les desiderata de chacun, nous prions nos lecteurs de vouloir bien nous écrire pour nous indiquer les sujets qu'ils voudraient voir traiter dans la Revue au courant de cette année.

Nous sommes sûrs qu'un certain nombre de sujets identiques seront demandés par un grand nombre, et faites ainsi par vous, votre Revue fera le nécessaire pour épuiser les sujets demandés.

Le matériel ARIANE pour courant alternatif répond à tous les besoins et dans tous les cas EN VENTE DANS TOUTES LES MAISONS DE T.S.F.

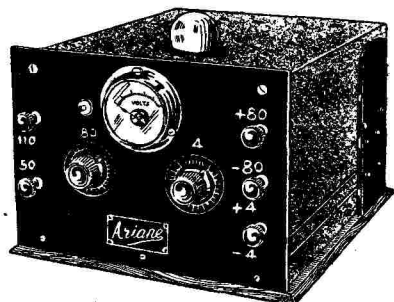
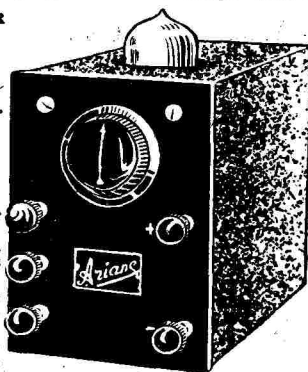


COFFRETS HELIOR

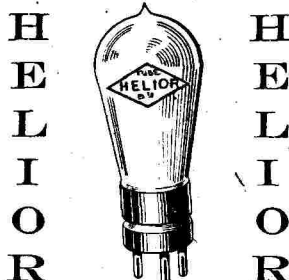
- 191 N° 1. Construction d'une tension plaque 80 v., pour postes jusqu'à 5 lampes. Prix complet. 256 »
191 N° 2. 40-80-120 à grand débit pour postes supers et modulateurs. Prix complet. 435 »
191 bis N° 2 bis. 40 v., à gr. débit. Pr. compl. 375 »

BLOCS HELIOR

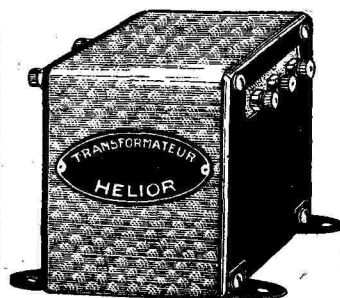
- 200 Amateur 80 v., pour 1 à 5 l. Prix nu 225 »
201 Amateur 40-80 v., pour 1 à 5 l. Prix nu 275 »
210 Super 80 v., pour 4 à 10 l. Prix nu 400 »
211 Super 40-80 v., pour 4 à 10 l. Prix nu 450 »
212 Super 40-120 v., pour 4 à 10 lampes. Prix nu. 450 »
213 Super 40-80-120 pour 4 à 10 lampes. Prix nu. 500 »
Ajouter au prix de ces appareils 1 tube Hélor H4 70 »



- 300 **Transformer H 4** pour alimentation totale postes jusqu'à 5 lampes. Prix complet. 750 »
301 **Transformer H 4** super pour alimentation totale, postes 4 à 10 lampes. Prix complet. 975 »



251 **Tube sans filaments Hélor** H 4 pour redressement. Donne les 2 alternances. Débit élevé. Longue durée. Prix 70 »



Transfos et Selfs Helior blindés, étudiés spécialement pour le tube Hélor.

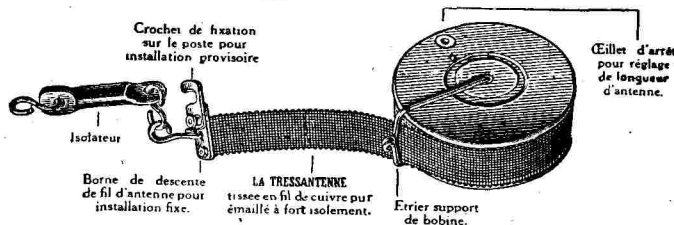
- 220 **Transfo Helior** type ordinaire. Prix 60 »

- 221 **Transfo Helior** type super 85 »
230 **Self Helior** type ordinaire 60 »
231 " type super..... 60 »

Il faut toujours employer 2 selfs super conjugués.

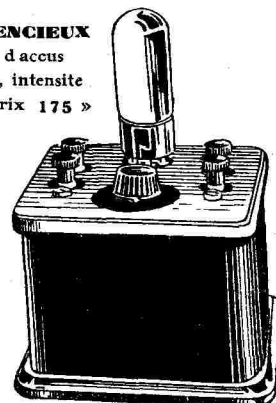
Nous construisons tous les types de Transformateurs pour soupapes au tantale, titane, aluminium, ainsi que pour toutes lampes ou valves de tension plaque.

Voici la TRESSANTENNE



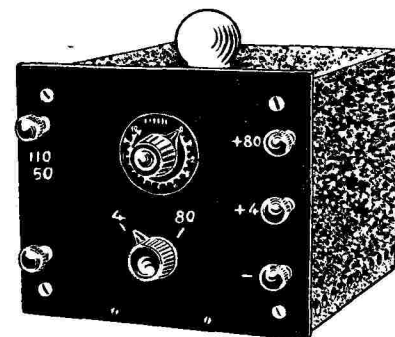
- Type intér. A, 12 m. 50 » Type extér. C, 10 m. 60 » Type extér. E, 20 m. 110 »
— B, 15 m. 60 » — D, 15 m. 90 » — F, 30 m. 140 »

- 110 **Le SILENCIEUX** Chargeur d'accus 4 et 6 volts, intensité 1 ampère 8. Prix 175 »



Ajouter au prix de cet appareil 1 valve. Prix 70 »

Economie - Propreté - Sécurité



- 112 **Le Cyclope**. Chargeur d'accus 4 et 80 v. pour batteries T. S. F. Prix nu 325 »
113 Ajouter au prix de cet appar. 1valvgaz 70 »
Se branche une fois pour toutes

ETABLISSEMENTS ARIANE

Tél. Diderot 43-71 4, Rue Fabre-d'Eglantine, PARIS-XII^e Métro : Nation

LA T. S. F.
POUR TOUS

★★★★

LA T. S. F. POUR TOUS

La meilleure initiation
:-: à la T. S. F. :-:
Et le guide le plus
simple et le plus sûr
pour construire soi-même
tous les appareils.

★ ★ ★ ★

ÉTIENNE CHIRON, Éditeur
40, Rue de Seine, 40
PARIS

LA T. S. F. POUR TOUS

LES CONCERTS AMÉRICAINS REÇUS AVEC UN POSTE DE 300 FRANCS

Nous avons voulu réserver à nos lecteurs des étrennes vraiment magnifiques en leur apportant aujourd'hui une merveille: un poste qui, avec une dépense minime, permet de recevoir en haut-parleur les concerts américains émis sur ondes courtes. L'ingénieur R. Raven-Hart, dont le nom est bien connu parmi les plus éminents techniciens de la T. S. F., a bien voulu décrire pour nos lecteurs ce poste avec lequel il recevait couramment à Buenos-Ayres, les radio-concerts de Berlin, transmis par Nauen (13 m. 50)

Grâce aux indications minutieuses qu'ils trouveront dans cet article, tous nos lecteurs, même les plus inexpérimentés pourront entendre avec un poste construit de leurs propres mains, les radio-concerts d'outre-Atlantique.

Après les remarquables performances qui avaient permis à des amateurs de T. S. F. de correspondre en radiotélégraphie avec des postes situés aux antipodes, l'attention du monde sans-filiste s'était fixée sur les ondes courtes qui avaient permis de réaliser ces sensationnelles transmissions. Après de timides essais, les postes d'émission radiophoniques commencèrent à entrer délibérément dans la voie des ondes courtes qui permettaient d'augmenter la portée tout en diminuant la puissance nécessaire.

Nous avons déjà, en Europe, quelques postes faisant de l'émission radiophonique sur ondes courtes. Tels sont les postes de Hilversum (31 mètres), Berne (32 mètres), Radio L. L. et Vitus à Paris, deux ou trois émetteurs anglais. Le nombre de ces postes augmente d'ailleurs de jour en jour. Les postes extra-européens le mieux entendus sont : WABC (New-York, 64 m.), 2 X G (Rocky Point, 16 m.), Cincinnati (52 m.), Melbourne (33 m. ou 29 m. 83), Johannesburg (32 m.).

Nos lecteurs vont juger par eux-mêmes de la déconcertante simplicité du poste qui va nous permettre de recevoir les émissions dont nous venons de parler : qu'ils ne s'effraient pas, toutefois, de la minutie des explications ; s'adressant à un public qui, certes, comprend des techni-

ciens émérites mais compte aussi des amateurs moyens, l'auteur a tenu à signaler et à aplanir toutes les difficultés possibles et, après un premier contact docilement pris avec un guide aussi prévenant, ils auront vite fait de régler leur poste en un tourne-main.

Du choix des pièces

Lorsqu'il s'agit d'ondes courtes, le choix des pièces a une importance absolument capitale car la moindre défectuosité dans une quelconque partie du poste suffit à rendre nuls tous les efforts du constructeur. Un examen détaillé des propriétés de chaque organe s'impose donc avant toute chose.

Condensateurs variables. — Les deux condensateurs variables et plus particulièrement celui d'accord doivent être de toute première qualité et de parfaite construction mécanique. L'isolant doit y être réduit à sa plus simple expression et avoir, de préférence, la forme de deux petites barrettes perpendiculaires au plan des armatures. L'isolement des axes n'est pas à recommander. Le condensateur d'accord pourra ne comporter que trois plaques (deux fixes et une mobile), ce qui simplifiera beaucoup l'accord.

Démultiplication. — Les boutons démultiplificateurs doivent avoir le

plus grand rapport de démultiplication qu'il sera possible de trouver : ils ne devront, en outre, avoir aucun jeu.

Ici l'ingéniosité de ceux qui construiront ce poste va avoir à se manifester. Pour obtenir une démultiplication encore plus grande, on pourra remplacer les boutons des condensateurs par des disques en bois ou en bakélite qui seront commandés par une bande de caoutchouc passant sur une tige mince (fig. 1), grâce à cet artifice on pourra obtenir par exemple un rapport de démultiplication de 50 en donnant un dia-

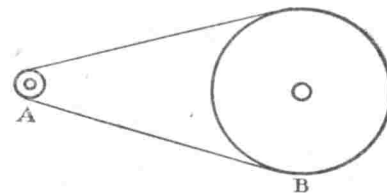


Fig. 1. — Dispositif de démultiplication pratique. B, disque en bois ou en bakélite, fixé sur l'axe d'un condensateur ; A, tige de commande.

mètre de 10 centimètres au disque et de 2 millimètres à la tige.

On pourra même aller plus loin encore et monter le grand disque non pas directement sur l'axe du condensateur, mais sur son bouton démultiplificateur : on obtiendra ainsi

des rapports de démultiplication très élevés et qu'il sera du reste facile de calculer pour chaque cas particulier.

La construction d'un pareil dispositif n'est, du reste, nullement indispensable, hâtons-nous de le dire : ce perfectionnement n'attirera que les « purs » ; quant aux autres, ils auront simplement besoin d'un peu plus de patience et de doigté pour le réglage.

Les bobines. — Quelques mètres de gros fil isolé sous double couche de coton et 7 clous vont nous suffire pour l'établissement de nos bobines. Le fil doit être choisi du plus gros diamètre qu'il sera possible de se procurer. La grosseur du fil est

extérieurement deux clous, passe à l'intérieur du troisième et ainsi de suite... Afin de ne pas nuire au bon isolement du fil, il faut avoir soin de ne pas appuyer le fil sur le clou pour obtenir la courbure voulue, mais de plier au préalable le fil avec les doigts et de ne se servir du clou que comme un guide. Le bobinage une fois terminé on réunira l'ensemble par un fil de coton noué de loin en loin. Avoir soin, bien entendu, de bobiner

les bobines dans le même sens.

Le nombre des spires dépend évidemment du condensateur d'accord. En supposant que celui-ci comporte sept plaques (environ 0,15/1.000 mF), il faudra établir le bobinage d'après les données suivantes :

Accord	Réaction	Ondes de
3 1/2 spires	5 1/2 spires	9-20 m.
5 1/2 »	10 1/2 »	15-30 m.
10 1/2 »	15 1/2 »	27-60 m.

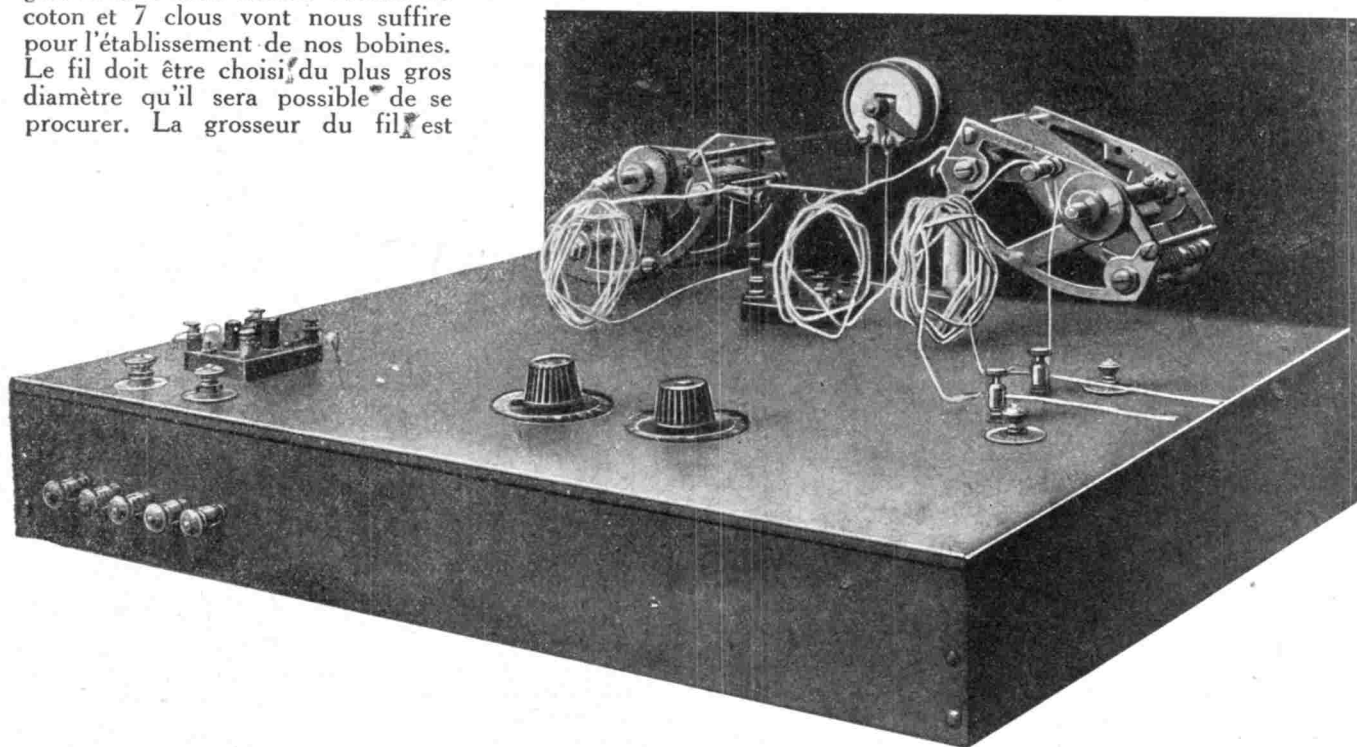


Fig. 2. — Le poste vu par derrière. Remarquer le mode de fixation des bobines et « l'aération » parfaite ainsi obtenue.

surtout destinée, non pas à éviter les pertes, mais à assurer la rigidité mécanique du bobinage.

Ce bobinage sera établi en gabion. Pour cela, on tracera sur une planchette un cercle de 5 centimètres de diamètre et l'on partagera ensuite ce cercle en 7 parties égales. A chacun des points marqués on enfoncera un clou sans tête. (Nous disons sans tête afin que l'on puisse facilement retirer le gabion une fois qu'il sera terminé).

Le mode de bobinage est indiqué par la figure 3 : le fil contourne

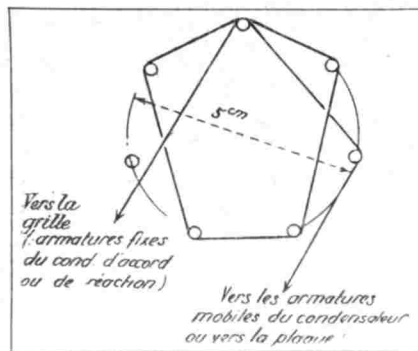


Fig. 3. — Mode de préparation des bobinages en gabion.

L'entrée de la bobine d'accord sera connectée aux armatures fixes du condensateur d'accord; l'entrée de la bobine de réaction, au condensateur de réaction.

La sortie de la bobine d'accord sera reliée aux armatures mobiles du condensateur d'accord, et la sortie de la bobine de réaction à la borne « plaque » du support de lampe. Avoir soin de bien s'assurer que ces contacts sont parfaits.

Sur la photographie de la figure 2, on voit que les deux bobines d'accord et de réaction sont maintenues en l'air

sur leur fils d'entrée et de sortie dont les extrémités sont fixées dans des bornes à trous visibles sur le plan de connexions et qu'il faut substituer aux bornes des condensateurs et à la borne « plaque » du support de lampe.

La bobine d'antenne aura la même

tenne et les deux autres. Dix spires suffiront généralement pour la bobine d'antenne.

Les axes des trois bobines devront être sensiblement alignés entre eux.

Autres organes. — Le condensateur fixe intercalé dans le circuit grille de la première lampe, la résis-

encore à la résistance variable).

Les supports de lampe, surtout celui de la détectrice, doivent être anti-vibratoires.

Une bonne résistance variable sera peut-être assez difficile à trouver. Les résistances à prises et à contacteurs à plots sont préférables à celles

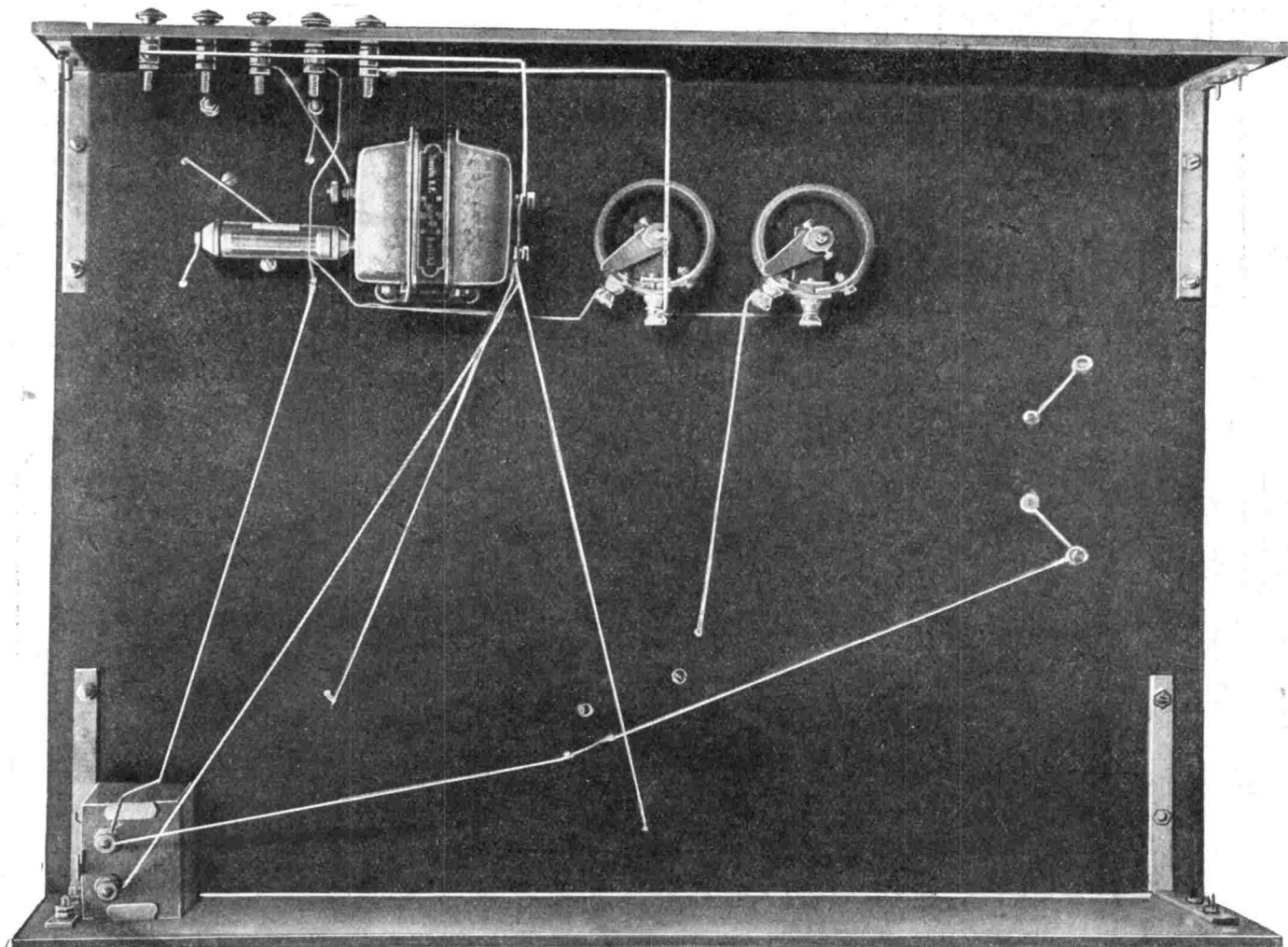


Fig. 4. — Le poste vu par dessous. En haut, on voit la planchette d'alimentation ; en bas, on voit la partie inférieure du panneau de face.

forme que les bobines d'accord et de réaction. Toutefois, ses deux extrémités libres seront beaucoup plus larges et parallèles entre elles : on les passera dans les trous de deux bornes et par le glissement qu'on leur fera subir on pourra faire varier le couplage entre la bobine d'an-

tance qui le shunte et la résistance du circuit grille de la deuxième lampe doivent être de toute première qualité, surtout en ce qui concerne la première résistance. (Si l'antenne étant déconnectée, on entend un bruit dans le haut-parleur, la faute en incombe à cette résistance ou

où le contact s'établit directement entre un curseur et la matière résistante (graphite, par exemple). La résistance variable doit être non-inductive et avoir pour valeur maxima 100.000 à 500.000 ohms.

Quant au transformateur basse fréquence, pour si bizarre que cela

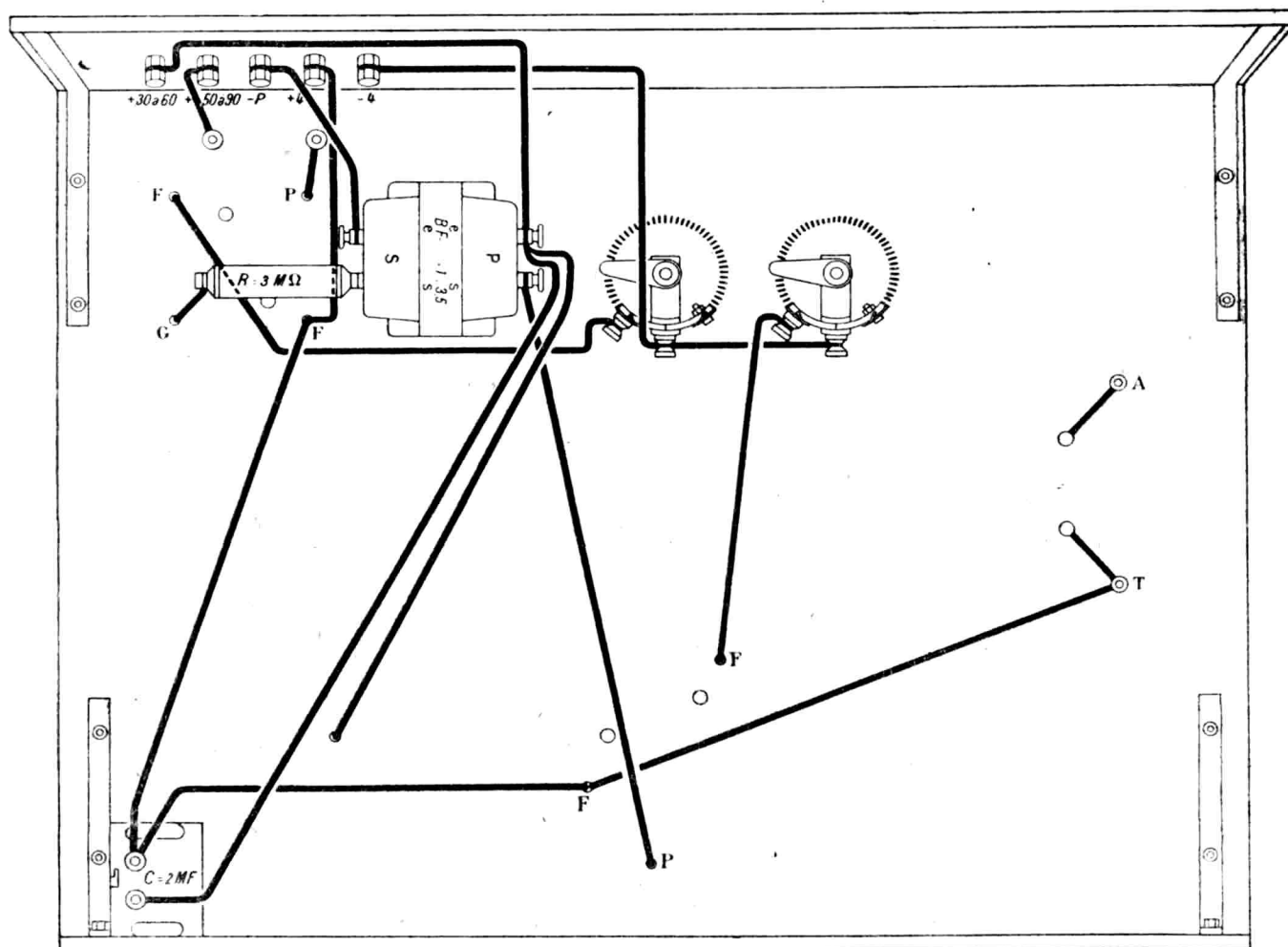


Fig. 5. — Plan des connexions faites au-dessous de la planche horizontale du poste. Les lettres *F* (filament), *G* (grille) et *P* (plaque) désignent les endroits où les connexions allant vers les électrodes correspondantes, traversent le panneau horizontal. La borne d'alimentation « —P » reçoit le négatif de la batterie de polarisation dont le positif est à connecter à la borne « —4 ». *A* et *T* sont respectivement « antenne » et « terre ».

puisse paraître, nous conseillons de le choisir aussi lourd que possible. Son poids sera en raison inverse des ennuis qu'il pourra donner.

Poste simple ou poste « de luxe »

Il s'agit maintenant de monter le poste. Pour cela, on préparera trois planchette munies de bornes.

L'une servira à l'alimentation et sera munie de cinq bornes. Les deux autres planchettes seront munies chacune de deux bornes. L'une servira à connecter le haut-parleur ou

les écouteurs, ou encore un amplificateur supplémentaire à basse fréquence. L'autre planchette recevra le fil d'antenne et la prise de terre.

Le panneau frontal ainsi que la planche horizontale du récepteur seront en *bois sec* ; on peut, si l'on veut, les faire en bakelite, mais il est inutile d'employer l'ébonite, car on n'a nulle part besoin d'isoler la haute fréquence.

Le récepteur présenté sur les photographies est vraiment trop luxueux : tous ses panneaux sont en ébonite. Evidemment on évite ainsi l'emploi de planchettes spéciales pour bornes...

Principe de réglage du poste

L'établissement de connexions terminé, mettons une bobine (de 5 ½ spires, par exemple) sur le condensateur d'accord et une bobine plus forte (par exemple, 7 ½ spires) sur le condensateur de réaction. Mettons la résistance variable à sa valeur minima et le condensateur de réaction à la capacité maxima. Essayons si la lampe oscille (en touchant d'un doigt les armatures fixes du condensateur d'accord). Si le son caractérisant l'oscillation ne se fait pas entendre dans les écouteurs, vérifier

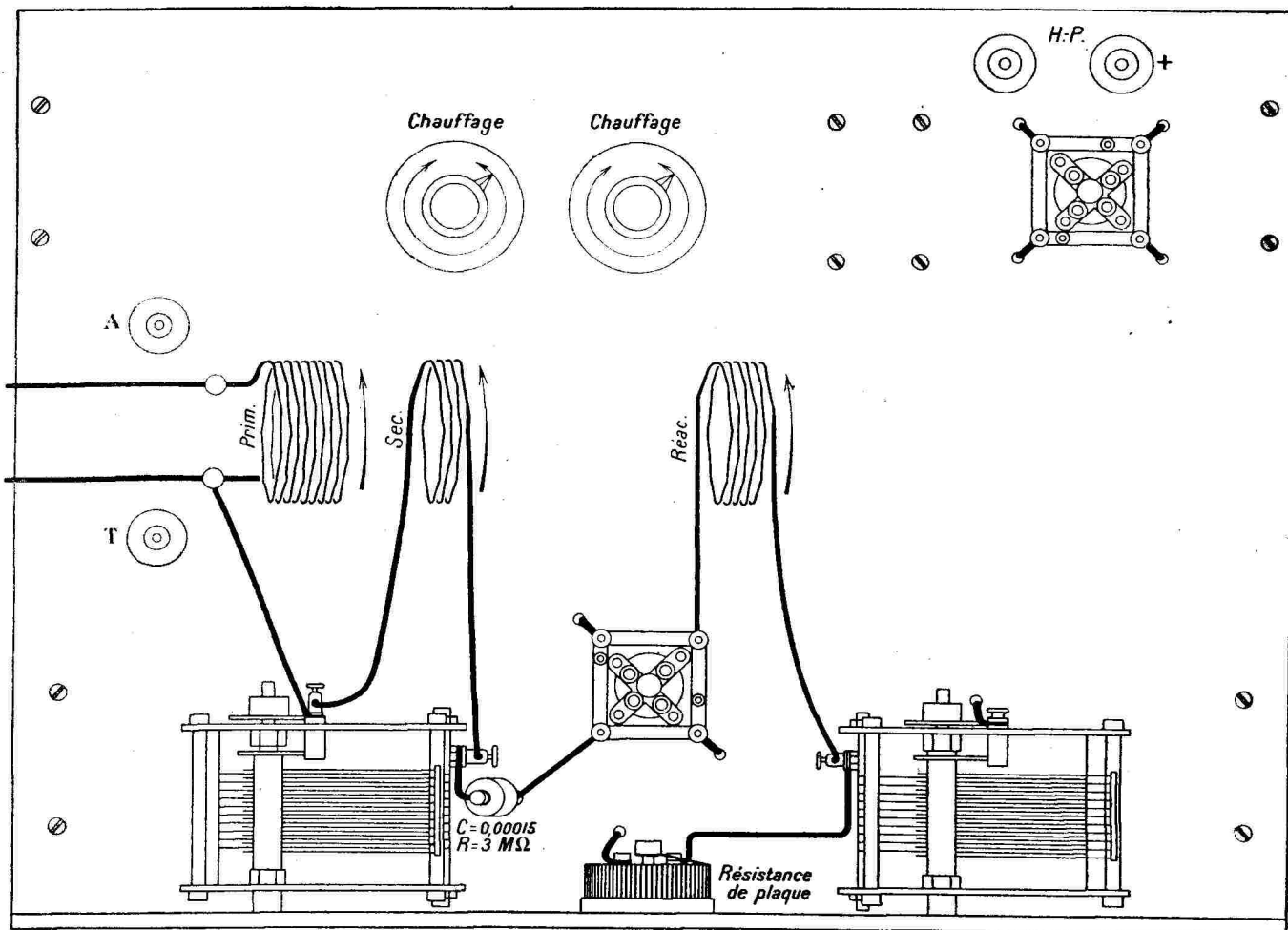


Fig. 6. — Plan des connexions faites au-dessus du panneau horizontal. Remarquer que les trois bobines sont enroulées dans le même sens. Sur ce dessin, encore mieux que sur la photographie de la figure 2, on voit le mode de fixation des bobines dans des bornes à trous.

les connexions des bobines. On voit, sur le plan de connexions (fig. 6) que toutes les bobines sont bobinées dans le même sens.

Diminuons ensuite la capacité du condensateur de réaction jusqu'à ce que la lampe cesse d'osciller. Si on n'y arrive pas, il faut augmenter la valeur de la résistance variable. On doit finalement trouver une valeur de cette résistance telle que le condensateur de réaction pourra commander l'accrochage quelle que soit la position du condensateur d'accord. Si on ne réussit pas à trouver une valeur de la résistance variable satisfaisant à la condition sus-énoncée, on y remédiera en remplaçant la

bobine de réaction par une autre bobine à nombre de spires plus ou moins grand, ou encore en faisant varier la distance entre les bobines d'accord et de réaction. Il est préférable que le point trouvé de la résistance variable soit à peu près dans son milieu.

Donnons, maintenant, quelques explications sur la théorie de la réception et sur les réglages à effectuer.

On n'ignore pas le rapport étroit existant entre la sensibilité et l'instabilité d'un poste. En ce qui concerne les ondes courtes et, tout particulièrement, les ondes très courtes, on a commencé, il y a quelques années, à étudier un phénomène très

gênant que les Anglais ont appelé *fringe-howl* et qu'on pourrait nommer « sifflement de marge ». Voici ses caractéristiques.

Avec une détectrice à réaction de type courant, lorsque les oscillations prennent naissance, on n'entend qu'un « click » ou même encore un léger souffle à peine audible, annonçant l'accrochage. Si l'on pousse alors la réaction plus loin, on entend le sifflement de réaction bien connu. Mais dans un bon récepteur pour ondes courtes on entendra ce sifflement à la marge de l'accrochage. Si on augmente la réaction ce sifflement persistera encore un peu ; ensuite on aura la zone des oscillations silen-

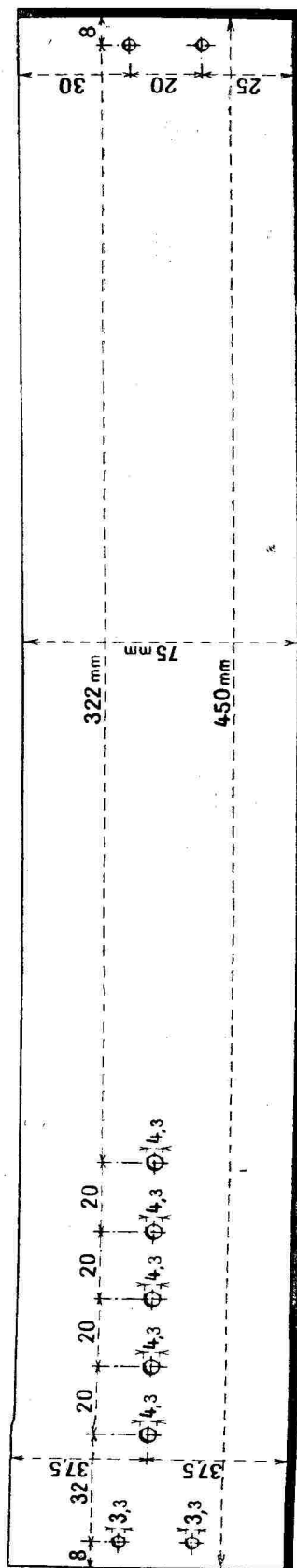


Fig. 7. — Plan de perçage du panneau arrière supportant les bornes d'alimentation.

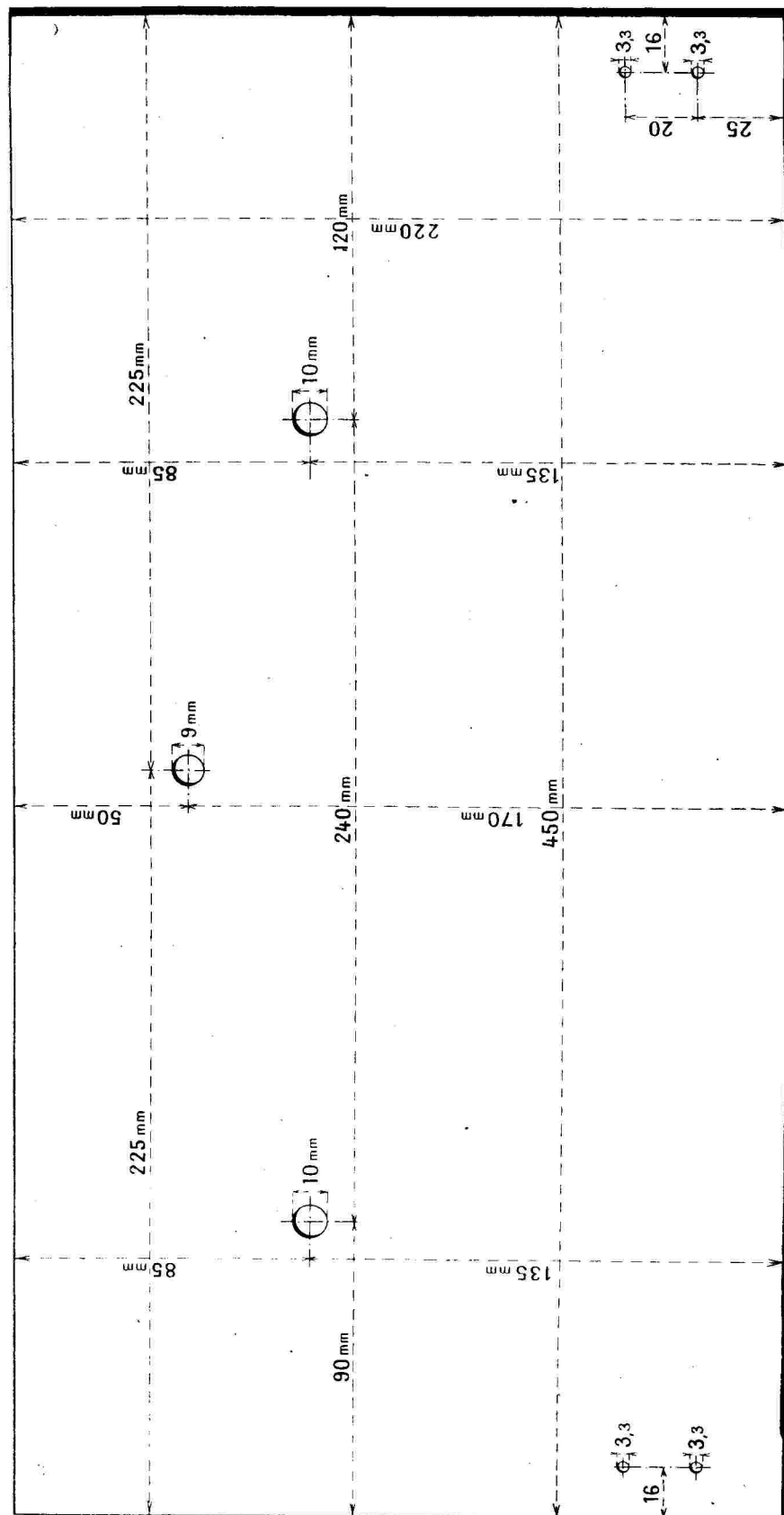


Fig. 8. — Plan de perçage du panneau de face.

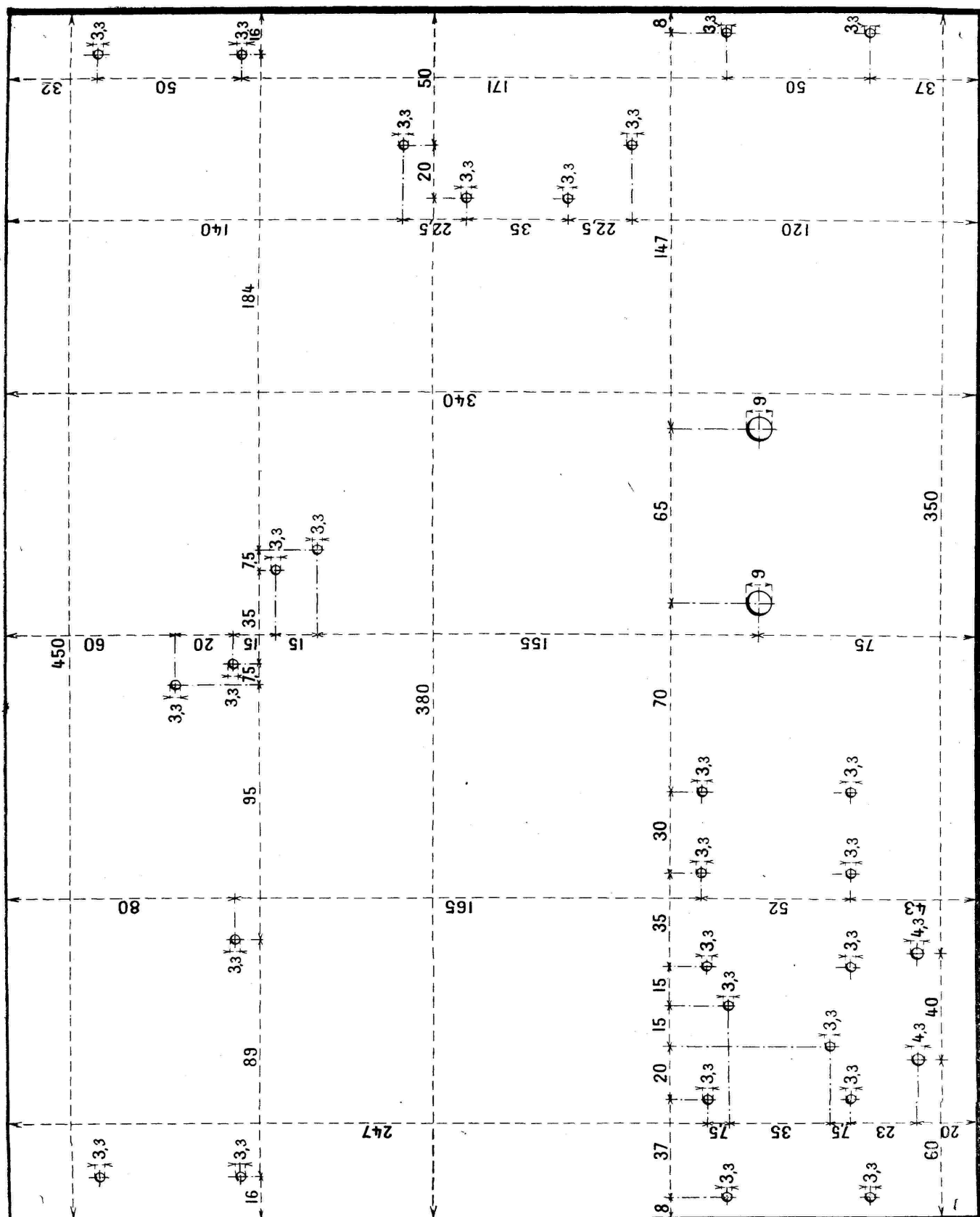


Fig. 9. — Plan de perçage du panneau horizontal.

cieuses, et finalement (en augmentant toujours la réaction) le sifflement reparaitra.

Il est hors de doute que la cause de ces effets réside dans l'instabilité du récepteur. Un récepteur ordinaire n'est instable que dans un seul point situé à la limite de l'accrochage (fig. 10, I) tandis qu'un bon récepteur, pour ondes courtes se trouve dans un état d'instabilité dans toute une marge de valeurs de la réaction (fig. 10, II) Quand il est dans cet état, tantôt sa lampe commence à osciller, tantôt elle cesse d'osciller puis cela recommence et cesse de nouveau, etc... Chacun de ces changements est accompagné d'un « click »

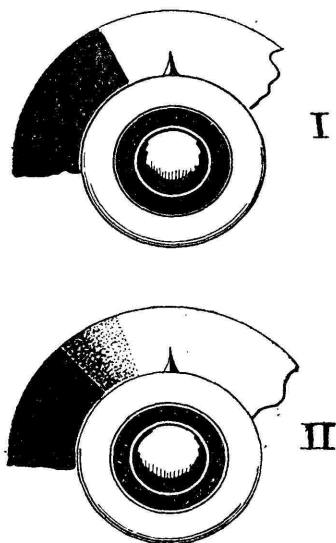


Fig. 10. — Amorçage des oscillations en un point défini schématiquement représenté en I, et phénomène de « sifflement de marge » en II.

dans les écouteurs, et ces « click » se produisent à une fréquence musicale donnant à notre oreille l'impression de ce son particulier que nous avons appelé « sifflement de marge ». Remarquons tout de suite que plus la marge d'instabilité est grande, plus le récepteur est sensible.

Il n'est guère difficile de faire cesser le sifflement de marge. Il suffit, par exemple, de diminuer la réaction ou de l'augmenter (pour entrer dans la zone des oscillations silencieuses ; cela n'est, évidemment, applicable que pour la réception en télégraphie),

ou de polariser négativement la grille, ou de changer le chauffage ou la tension plaque. D'autres manières se présentent encore à notre esprit... mais toutes ces méthodes ont le gros inconvénient d'entraîner une *diminution de sensibilité* : plus de stabilité, moins de sensibilité...

Il s'agit donc de trouver un moyen permettant d'augmenter la stabilité tout juste à la valeur nécessaire pour éviter le sifflement de marge, car on a le maximum de sensibilité quand la lampe est sur le point de produire ce sifflement. C'est la résistance variable mise dans le circuit plaque qui va nous rendre ce service.

Il serait déplacé de discuter dans les pages de *La T. S. F. pour Tous* les raisons pour lesquelles cette résistance est capable de stabiliser le récepteur : un article trop théorique, accompagné d'oscillogrammes, sort du cadre de cette revue, mais nous devons pourtant particulièrement insister sur ceci : cette résistance doit servir *uniquement* à la stabilisation du récepteur. Il ne faut, sous aucun prétexte, s'en servir pour le réglage de la réaction. En effet, et ceci est très bien connu, on pourrait très aisément régler la réaction au moyen de cette résistance, au lieu d'employer dans ce but le condensateur de réaction ; mais en agissant ainsi, nous commettrons une grave erreur.

Afin d'éviter toute fausse hypothèse, ajoutons que l'effet de stabilisation obtenu grâce à la résistance intercalée dans le circuit plaque, n'est point dû à la chute de tension du courant plaque dans cette résistance ; pour le démontrer, il suffit de mettre la résistance à une valeur assez faible pour provoquer les sifflements et de mesurer la *tension plaque* (non pas la tension aux bornes de la batterie de plaque, mais la différence de potentiel plaque-filament). Ensuite on augmente la résistance jusqu'à ce que le sifflement disparaisse et alors on augmente la tension de la *batterie* de plaque jusqu'au moment où la tension plaque atteint sa valeur précédemment mesurée. Si l'hypothèse de stabilisation du poste à cause de diminution de tension

plaque était juste, le récepteur aurait dû recommencer de siffler, mais il n'en aura rien en réalité.

On trouvera donc une combinaison de valeurs et de distances des bobines telle que, quelle que soit la position du condensateur d'accord, le condensateur de réaction puisse « accrocher » et « décrocher » les oscillations, la résistance de plaque étant réglée approximativement à sa valeur moyenne. Ceci obtenu, on provoque un accrochage et en tournant très lentement le condensateur d'accord on cherche un sifflement de marge. Si on n'en trouve pas, on diminue légèrement la résistance et on cherche de nouveau. En même temps, on diminue la capacité du condensateur de réaction, car la résistance étant plus faible, le poste a une plus forte tendance à osciller. Lorsqu'on a perçu un sifflement de marge on augmente la résistance tout juste à la valeur nécessaire à faire disparaître ce sifflement.

Tout cela est beaucoup plus compliqué à exposer qu'à réaliser en pratique, car on s'habitue très vite au nouveau mode de réglage. En effet, quand on est en train de chercher une émission, la valeur de la résistance variable n'est point critique : on peut la laisser dans n'importe quelle position. Mais dès qu'on a « capté » une émission, on gagne beaucoup à diminuer cette résistance jusqu'à l'approche du sifflement de marge. En même temps, on diminue la capacité du condensateur de réaction afin d'éviter l'accrochage et on retouche encore la position du condensateur d'accord, car le réglage du condensateur de réaction influence d'une façon insignifiante mais néanmoins perceptible la fréquence du circuit d'accord. On comprend maintenant pourquoi nous avons insisté, au début de cet article, sur la nécessité d'avoir un réglage très démultiplié du condensateur d'accord.

Un perfectionnement à conseiller et qu'un amateur expérimenté réalisera aisément, consiste à employer un potentiomètre pour le retour de grille : l'enroulement du potentiomètre est à intercaler entre le positif et le négatif du filament, et le retour de

grille est à connecter au curseur. Entre ce dernier et le positif du filament doit être intercalé un condensateur fixe de 1 mF. Le potentiomètre n'est d'ailleurs pas d'une utilité appréciable lorsque la résistance de

lampes utilisées, quoique, en général, et surtout pour la réception de téléphonie, la méthode de potentiomètre soit préférable.

D'ailleurs, avec la plupart des lampes, surtout avec celles qu'on

qu'à notre avis tout amateur ayant goûté les facilités que donne, pour la réception, un appareil muni d'un potentiomètre, ne se résignera qu'avec regret à ne pas en employer un dans le poste que nous avons décrit.

Le potentiomètre a pour fonction, on le sait, de fixer le potentiel de la grille à sa valeur optima qui dépend du type de la lampe employée, de la tension de chauffage et de plaque et de la résistance de grille. Le potentiomètre se montrera d'une utilité appréciable lors de la réception de signaux très faibles : il permettra de régler avec précision la réaction (évidemment la réaction poussée à l'excès augmentera la sensibilité au préjudice de la pureté de l'audition), mais quand nous sommes en train de "capter" une émission lointaine, nous oublions volontiers la qualité et... l'heure de manger. En même temps, un potentiomètre rendra la réaction plus « douce » évitant l'effet désagréable d'entraînement des oscillations lorsque le point d'accrochage ne coïncide pas avec le point de décrochage.

La résistance mise dans la grille de la lampe basse fréquence sert à y éviter les effets que produisent les courants de haute fréquence si on leur permet de circuler dans les parties basse fréquence d'un poste. Ce n'est pas une solution parfaite, mais elle est simple et pratiquement suffisante.

R. RAVEN-HART.

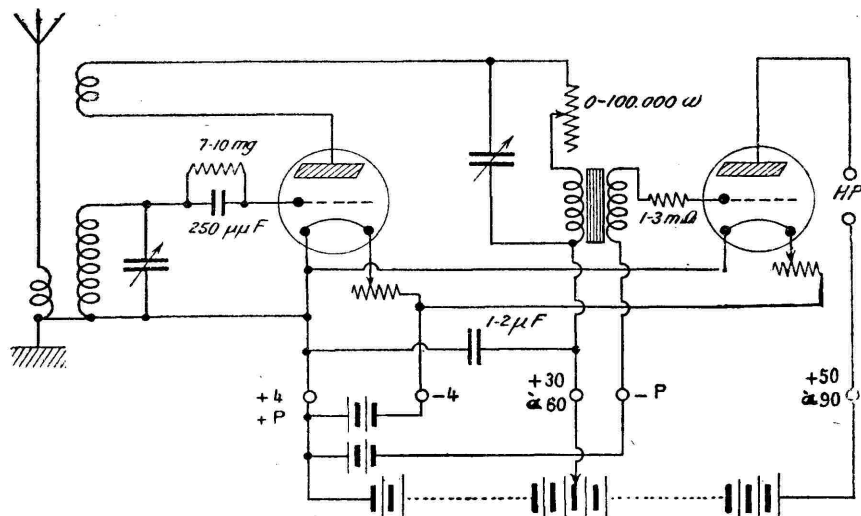


Fig. 11. — Schéma de principe du poste

grille est grande. Cela se conçoit facilement. C'est pourquoi nous conseillons d'employer soit une grande résistance de grille (comme dans le récepteur décrit), soit une résistance moins forte (par exemple 5 mégohms) avec un potentiomètre. Le choix entre ces deux méthodes doit être guidé par les propriétés des

fabrique en Europe, la différence n'est pas aussi grande pour que j'aie besoin d'insister sur l'emploi d'un potentiomètre : et, avant toute autre chose, il ne faudrait pas que ceux qui font leurs débuts dans la réception des ondes courtes soient rebutés par la multiplicité d'organes de réglage.

Nous tenons toutefois à avouer

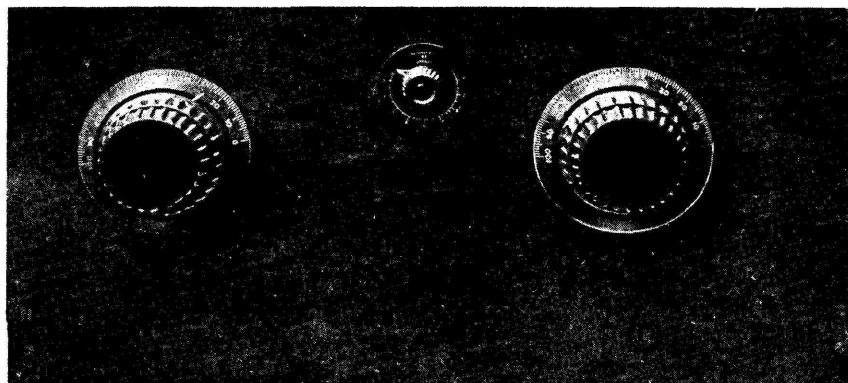


Fig. 12. — Vue du panneau de face du poste.

LE CABLAGE RATIONNEL DES POSTES

On a tellement répété à l'amateur et au constructeur que le montage d'un poste de T.S.F. devait être soigné, que des exagérations se font jour dès maintenant dans la plupart des appareils. Toutes les connexions sont en fil carré. Il n'y a jamais de fil assez gros même pour les connexions les plus courtes où ne circule parfois que du courant continu. S'il est exact qu'il faut éviter les pertes par une disposition judicieuse des organes, il faut néanmoins se faire une idée précise des pertes qui peuvent se produire et ne pas s'inquiéter outre mesure des circuits où les pertes sont nulles.

Fil de montage

La plupart des postes de sérieuse fabrication sont actuellement montés en fil carré. Il en existe de différentes sortes : fil recuit ou non recuit, fil de cuivre nu, fil étamé, fil argenté, etc., etc... Quoique puissent nous en dire les fabricants, l'emploi de ce fil n'est nullement obligatoire, et le gain obtenu par le seul fait d'employer du fil carré au lieu de vulgaire fil de sonnerie est tout à fait illusoire.

Il n'est en effet nullement indispensable d'utiliser du fil nu dans la plupart des cas, et pour cette étude nous examinerons les différents circuits :

1^o Circuits de chauffage. — Les fils d'alimentation des filaments des lampes sont absolument indépendants de tout le fonctionnement du poste. Ils peuvent, sans aucun inconvénient, être constitués par du fil isolé. Il y a même souvent avantage à leur faire suivre les contours de la boîte constituant l'appareil et à les fixer par de petits cavaliers le long des parois. On dégage ainsi considérablement les autres organes du poste. Ce procédé utilisé sur des récepteurs d'ondes très courtes ne nous a jamais donné le moindre ennui. Il faut, en effet, bien se rappeler que le circuit de chauffage des filaments n'est un circuit électrique que pour la commodité de son usage. Le

but à atteindre est le suivant : porter le filament placé à l'intérieur de la lampe à 2000 degrés, le procédé de chauffage importe peu (ce pourrait être du pétrole ou du charbon de bois !) et le circuit du filament n'a rien à voir avec les autres circuits.

isolé à 2 couches de coton plus une couche de verni noir, a donné toute satisfaction.

2^o Circuits de haute fréquence. — Les circuits parcourus par des courants de haute fréquence peuvent être placés soit entre grille et fila-

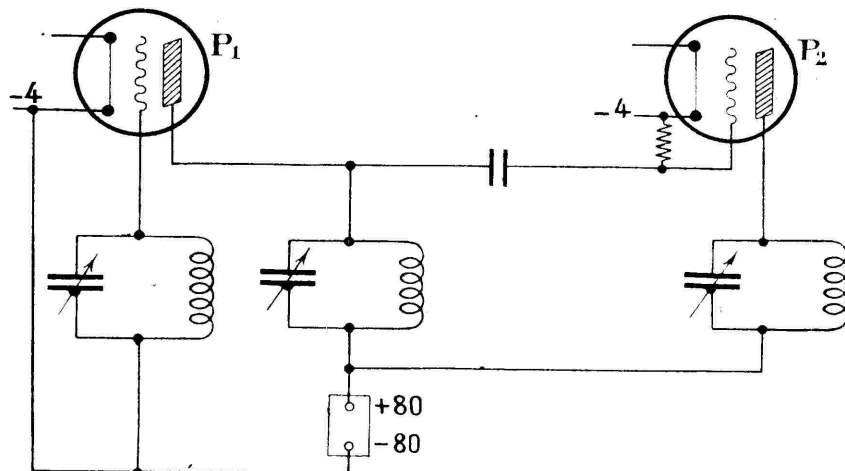


Fig. 1. — Schéma de liaison à résonance entre lampes haute fréquence.

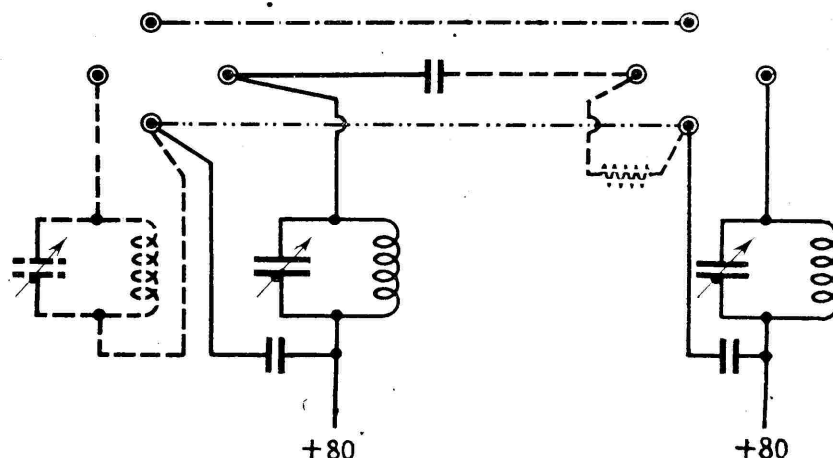


Fig. 2. — Plan de câblage d'un montage réalisé d'après le schéma de la figure 1.

Légende :
 — fil rouge (circuit plaque).
 - - - fil vert (circuit grille).
 . . . fil bleu (circuit chauffage +4).
 - . . . fil noir (circuit chauffage -4).

Pour la recherche ultérieure des polarités, il est recommandé d'utiliser du fil bleu pour le +4 et du fil noir pour le -4. Du fil verni rigide

ment, soit entre plaque et filament. Il serait ici contre indiqué de plaquer les connexions le long des parois. Il faut, au contraire, les en

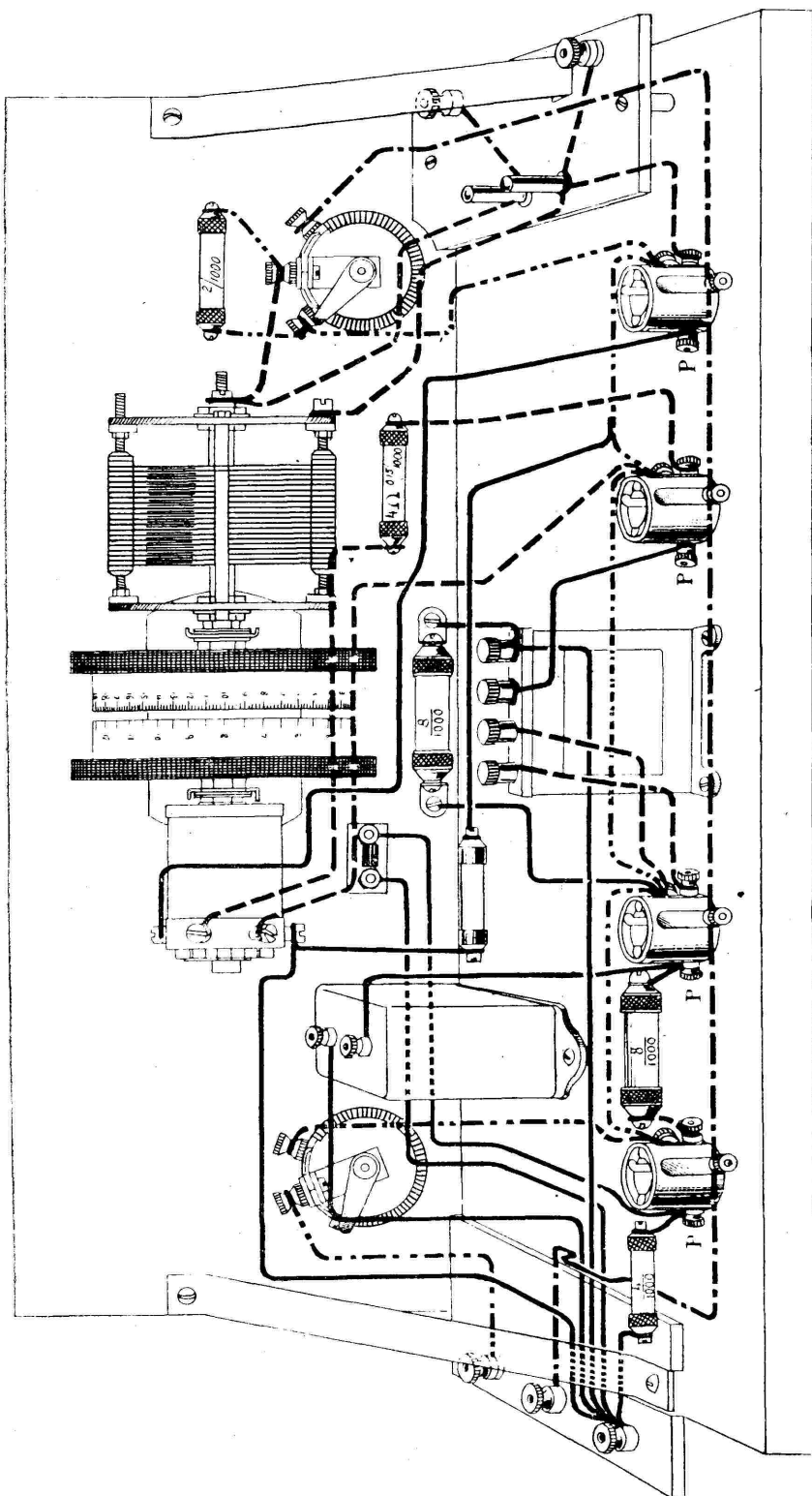


Fig. 3. — Plan de connexions les plus courtes du poste *Auto-Paris*, mêmes symboles que ceux de la figure 2.

éloigner le plus possible pour éviter les effets nuisibles de pertes par capacité. Enfin, il ne faut pas mélanger les circuits et créer ainsi des couplages parasites importants. Tous les retours de courant doivent être effectués immédiatement au filament de la lampe intéressée, sans compter sur la batterie de tension de plaque, par exemple.

Supposons pour fixer les idées que nous ayons à câbler deux lampes de haute fréquence l'une à la suite de l'autre (fig. 1). Pour éviter le passage dans la batterie de plaque commune des deux courants de même période, mais de phase différente des circuits de plaque P_1 et P_2 , il faut faire les retours de ces courants par un condensateur de 0,25 mF environ. Il n'y a de la sorte aucun mélange. Le schéma de câblage sera alors celui de la figure 2. On voit que la disposition des lampes permet la liaison directe de P_1 avec la grille de la lampe suivante.

Enfin les condensateurs variables doivent toujours avoir leur armature mobile reliée au filament ou au fil positif de la tension de plaque.

Pour la commodité des recherches ultérieures, on peut utiliser pour les circuits de grille du fil verni *vert* et pour le circuit de plaque du fil verni *rouge*. Son diamètre sera très suffisant s'il est de 5/10^e de $\frac{m}{m}$. (On voit encore très souvent des résistances de 4 mégohms reliés au filament par du fil carré et l'amateur croirait risquer un fonctionnement défectueux en réalisant cette connexion avec du fil plus fin ou non argenté !)

Il y a cependant intérêt à employer du fil assez rigide pour que les diverses connexions ne se touchent pas si elles sont obligées de se chevaucher ; ce qui peut d'ailleurs s'éviter en général par une judicieuse disposition des organes. Contrairement à l'habitude courante, les lampes ne doivent pas être disposées régulièrement et à égale distance en arrière de l'appareil. Leur emplacement doit dépendre des organes qu'elles desservent si l'emplacement de ces derniers est déterminé par le panneau de façade du poste.

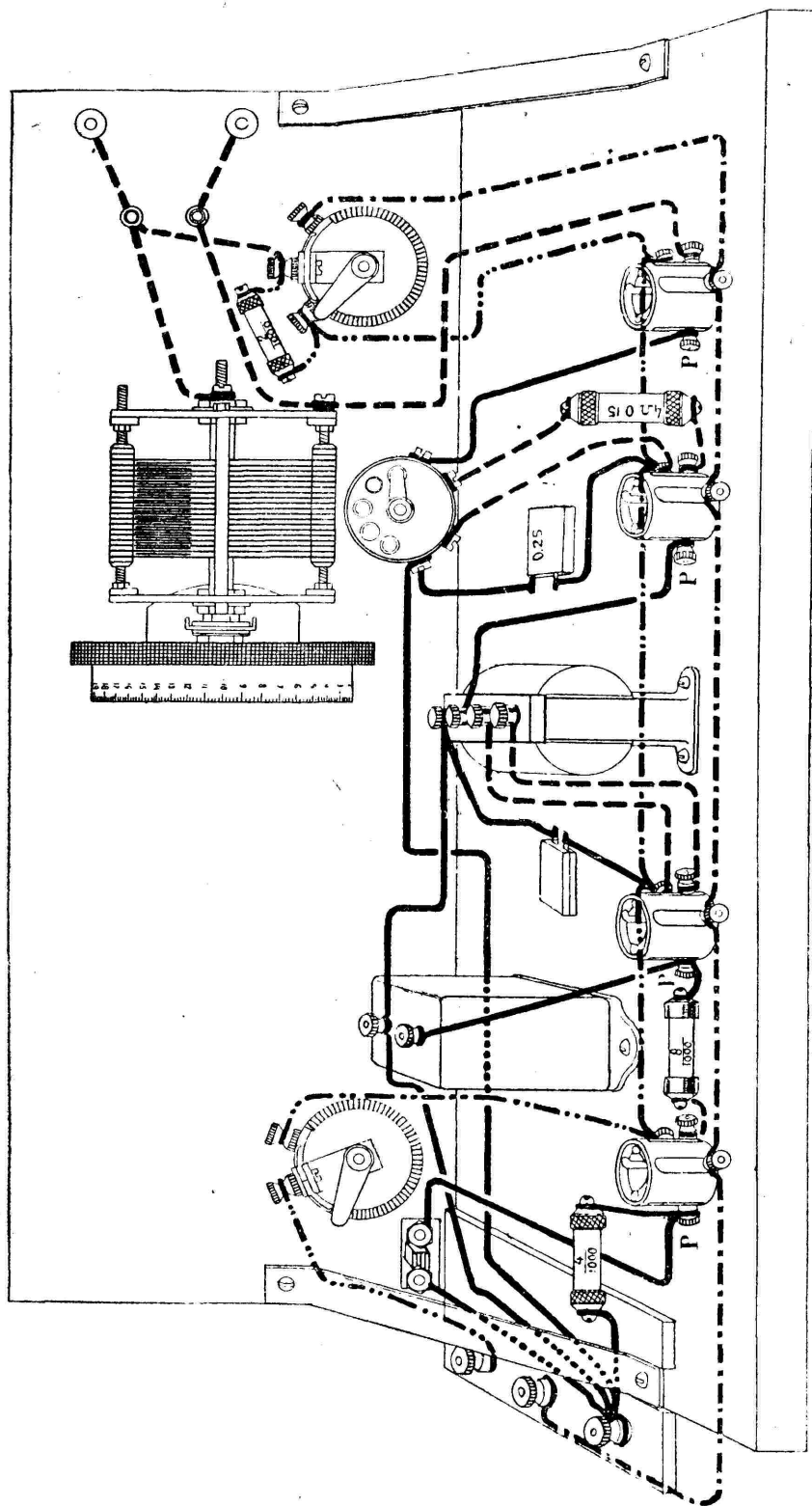


Fig. 4. — Plan de connexions du poste *Auto-Paris* dont la disposition des organes est changée de façon à rendre les connexions le plus courtes possibles.

3^o *Circuits de basse fréquence.* — Dans ces circuits, le fil rigide lui-même n'a plus sa raison d'être, car les pertes par capacité entre deux fils isolés au contact l'un de l'autre sont absolument négligeables.

Toute la partie de basse fréquence d'un appareil peut être bloquée dans un même coin à la seule condition que les transformateurs soient convenablement blindés ou aient assez de fer pour que les pertes par dispersion soient très faibles.

Exemple de câblage

Nous avons pris comme exemple de la méthode de câblage indiqué ci-dessus, le poste *Auto-Paris* décrit dans la *T. S. F. Pour Tous* de février 1927. La figure 3 indique la manière la plus courte de poser les connexions. On voit immédiatement que l'esthétique n'est pas toujours compatible avec la réalisation du meilleur schéma électrique.

Le transformateur semi-apériodique est mal placé.

Le jack de sortie situé au milieu de l'appareil est aussi mal placé.

La figure 4 montre la disposition la meilleure des organes. Elle fait bien ressortir la simplicité des connexions. L'esthétique du poste dont la moitié du panneau seulement est bien occupée, peut être complétée par la mise en place de l'autre côté d'un ou de deux appareils de mesure.

Le montage en fil verni de couleur est simple. La disposition des appareils est logique et évite par elle-même tout effet nuisible d'inductions ou de capacité. La recherche des dérangements est enfin extrêmement facilitée, et quelques constructeurs commencent à faire appliquer ces principes. Ils sont encore peu nombreux, mais le Salon de la T. S. F. nous a néanmoins montré quelques spécimens de ce genre de travail perfectionné.

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

UN RECEPTEUR A SUPERREACTION DE PRESENTATION PEU BANALE.....

En donnant place à cet article nous avons voulu attirer l'attention de nos lecteurs sur un mode de montage de postes aussi nouveau qu'original. Les particularités de ce poste résident non pas dans son schéma théorique, mais dans la disposition ingénieuse de ses organes qui présentent de nombreux avantages techniques.

Le récepteur que nous allons décrire ci-dessous a été conçu et monté par le docteur Sardain, un de nos plus fidèles lecteurs, à qui ses nombreuses occupations professionnelles laissent néanmoins de rares loisirs, dont il profite pour créer des postes d'une conception tout à fait originale. C'est ainsi qu'un jour, en réfléchissant à l'utilisation qu'on pourrait donner à une longue plaque étroite d'ébonite, il a monté ce poste.

Le schéma du poste est celui d'une super-réaction à une lampe (fig. 1).

La super-réaction a, on le sait, ses défenseurs ardents et ses ennemis convaincus. Ces derniers lui reprochent principalement la difficulté considérable des réglages. Les partisans de la super-réaction affirment qu'un poste basé sur ce principe et monté *convenablement* n'est guère plus difficile à régler qu'une détectrice à réaction ordinaire, tandis que sa sensibilité et sa puissance sont remarquables. Qui a tort ? Qui a raison ?... Que nos lecteurs en jugent eux-mêmes après avoir construit ce poste. La super-réaction est toutefois une chose tellement intéressante que, croyons-nous, elle vaut qu'on se donne la peine de construire ce poste d'une simplicité si extraordinaire. En ce qui nous concerne, après nous être familiarisé quelque peu avec ses réglages, nous en avons pu tirer les plus beaux résultats. Le bruit de fond légendaire qu'on reproche si souvent aux récepteurs à super-réaction, y est à peine perceptible et des performances telles que la réception de Madrid sur antenne intérieure de 8 mètres méritent qu'on se donne quelque peine pour effectuer les réglages nécessaires.

Mais comment s'explique cette sensibilité énorme de la super-réaction ?

Une détectrice à réaction ordinaire pourrait faire preuve d'autant de sensibilité si on la faisait fonctionner en dépassant la limite de l'accrochage. Dans cet état elle est d'une sensibilité formidable, elle « aspire » pour ainsi dire, les ondes hertziennes.

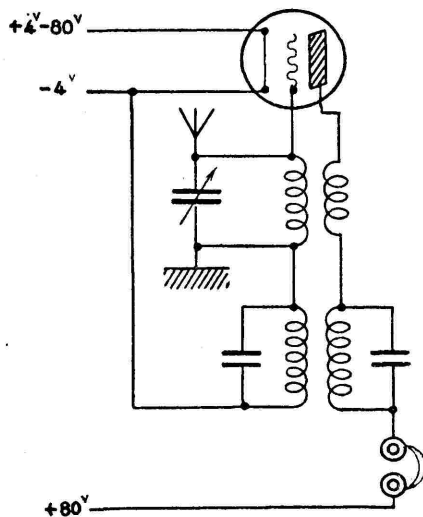


Fig. 1. — Schéma de super-réaction à une lampe.

Tous les amateurs de télégraphie, tous les « 8 » le savent, car la réception en télégraphie est faite toujours au-delà de la limite de l'accrochage. Par contre, en radiophonie, la réception n'est généralement possible qu'avant la limite de l'accrochage car, cette limite étant dépassée, les sons de la musique ou de la parole subissent une déformation les rendant parfaitement inintelligibles. Ainsi la plupart de montages récepteurs en radiophonie n'utilisent que très médiocrement les merveilleuses

propriétés amplificatrices de la lampe à plusieurs électrodes.

Pour tirer de la lampe son maximum de rendement, Armstrong, l'inventeur de la super-réaction, a proposé la solution suivante qui ne manque certes pas d'élégance :

On fait fonctionner la lampe en dépassant la limite à laquelle l'accrochage se produit habituellement, mais on empêche la génération des oscillations en les amortissant un certain nombre de fois par seconde.

Pour comprendre ce que nous venons de dire, il faut remarquer que les oscillations ne s'amorcent pas instantanément, mais exigent un certain temps, si court soit-il pour prendre naissance. Ainsi si l'on réussit au bout de ce temps à amortir suffisamment les circuits, les oscillations n'ont pas lieu. Pratiquement, il suffit d'amortir le circuit environ 10.000 fois par seconde pour éviter l'amorçage des oscillations. Seulement quel est le moyen qui nous permettrait d'amortir les circuits à cette fréquence vertigineuse ? C'est encore la lampe à trois électrodes qui remplira ces fonctions. Il suffit d'intercaler dans ses circuits de grille et de plaque deux circuits accordés approximativement sur la fréquence de 10.000 cycles, pour qu'elle oscille à cette fréquence et hâche, par conséquent, 1.000 fois par seconde les oscillations qui voudraient prendre naissance dans le circuit de réception. Telle est la théorie élémentaire de la super-réaction.

Après avoir pris connaissance de cette théorie dont la compréhension nous rendra de précieux services pour le réglage du poste, commençons sa construction. Celle-ci est assez clairement expliquée par la photographie et le schéma de

connexions. On voit que tous les organes du poste, sauf le condensateur, sont montés sur une bande étroite d'ébonite incurvée en forme de U. L'ébonite, à l'état chaud, est très facile à incurver. On la chauffera donc légèrement sur la flamme

mF.) est monté sur une petite plaquette d'ébonite fixée au moyen d'une vis à la planche du fond qui est en bois. Ensuite, on fixe toutes les pièces comme il est clairement indiqué sur le dessin et l'on fait les connexions nécessaires.

genre, on se servira de deux bobines de 1.500 spires ; mais il faudra, dans ce cas, shunter chaque bobine par un condensateur fixe de 2/1000 mF. On remarquera, d'autre part, que le condensateur fixe shuntant les écouteurs est placé sous les

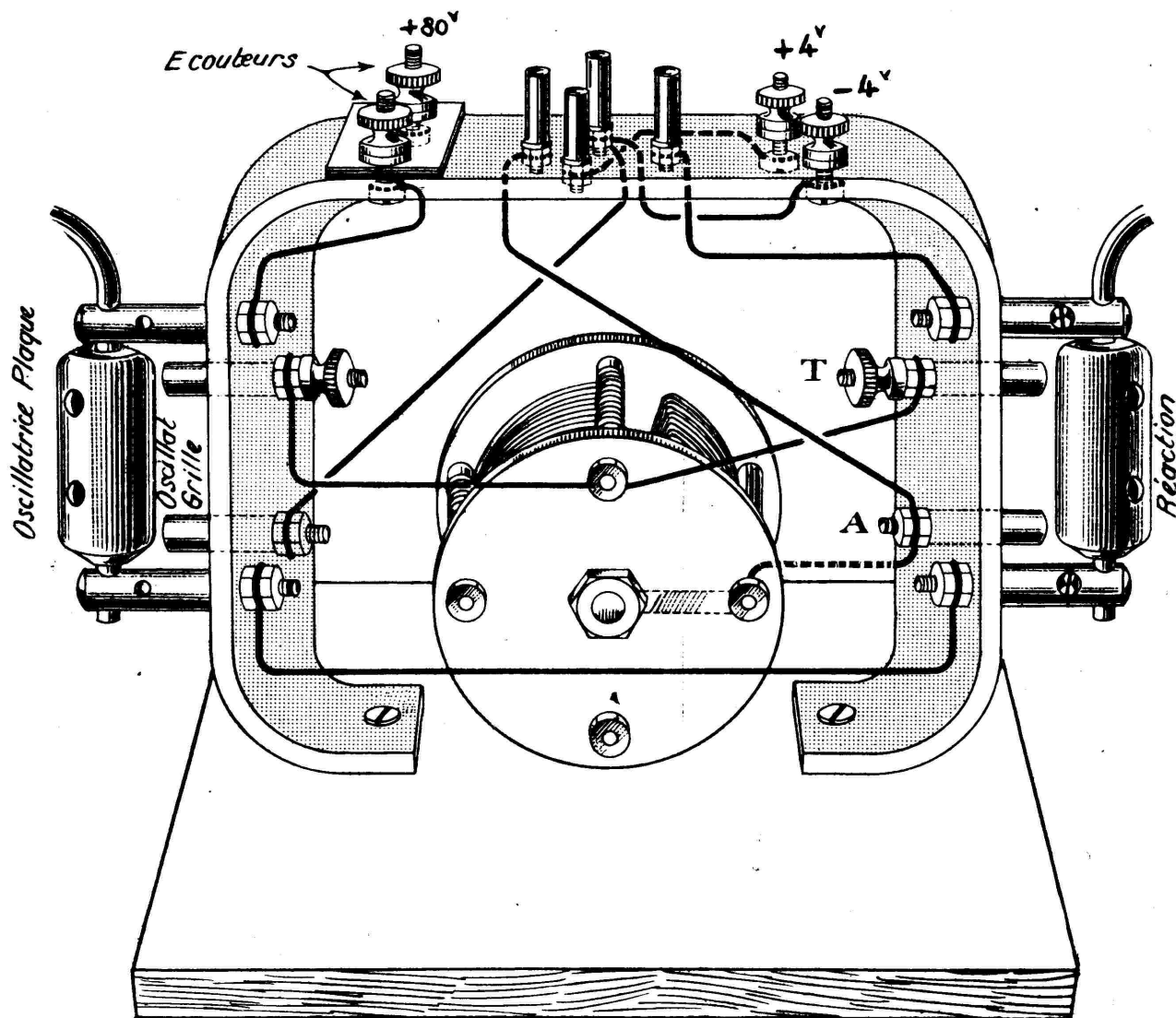


Fig. 2. — Plan de connexions du poste. La connexion en pointillé doit être supprimée et remplacée par l'enroulement d'un cadre, lorsqu'on veut faire la réception sur cadre.

d'un bec de gaz et, lorsqu'elle sera suffisamment ramolie, on lui donnera la forme indiquée. Ce n'est qu'après qu'on percera tous les trous nécessaires à la fixation des organes. Le condensateur variable (0,25/1000

Les bobines oscillatrices représentées sur la photographie, sont d'un type spécial : elle comportent déjà les condensateurs fixes dans leur boîtier. Si l'on ne trouve pas, dans le commerce, de bobines de ce

bornes correspondantes. D'ailleurs une des bornes « écouteurs » recevra en même temps la tension plaque qui peut être de beaucoup inférieure à la tension de 80 volts indiquée sur le dessin. Nous avons obtenu les

meilleurs résultats avec 35 volts sur la plaque.

Le poste, comme on le voit, ne comporte pas de rhéostat de chauffage. On pourrait, au besoin, le munir d'un support de lampe combiné avec un rhéostat, comme on en trouve maintenant sur le marché.

réaction, nous conseillons beaucoup les bobinages en fond de panier enroulés sur une carcasse en bakélite du type représenté sur notre photographie.

On voit, à l'examen, que la présentation de notre poste ne manque pas d'originalité. Mais ce n'est certes

diélectrique et de l'économie... Ce diélectrique ne se trouve ni dans le champ magnétique des bobines, ni dans le champ électrique du condensateur ; enfin, malgré l'encombrement très réduit du poste, tous ses organes sont bien écartés les uns des autres et, par conséquent,

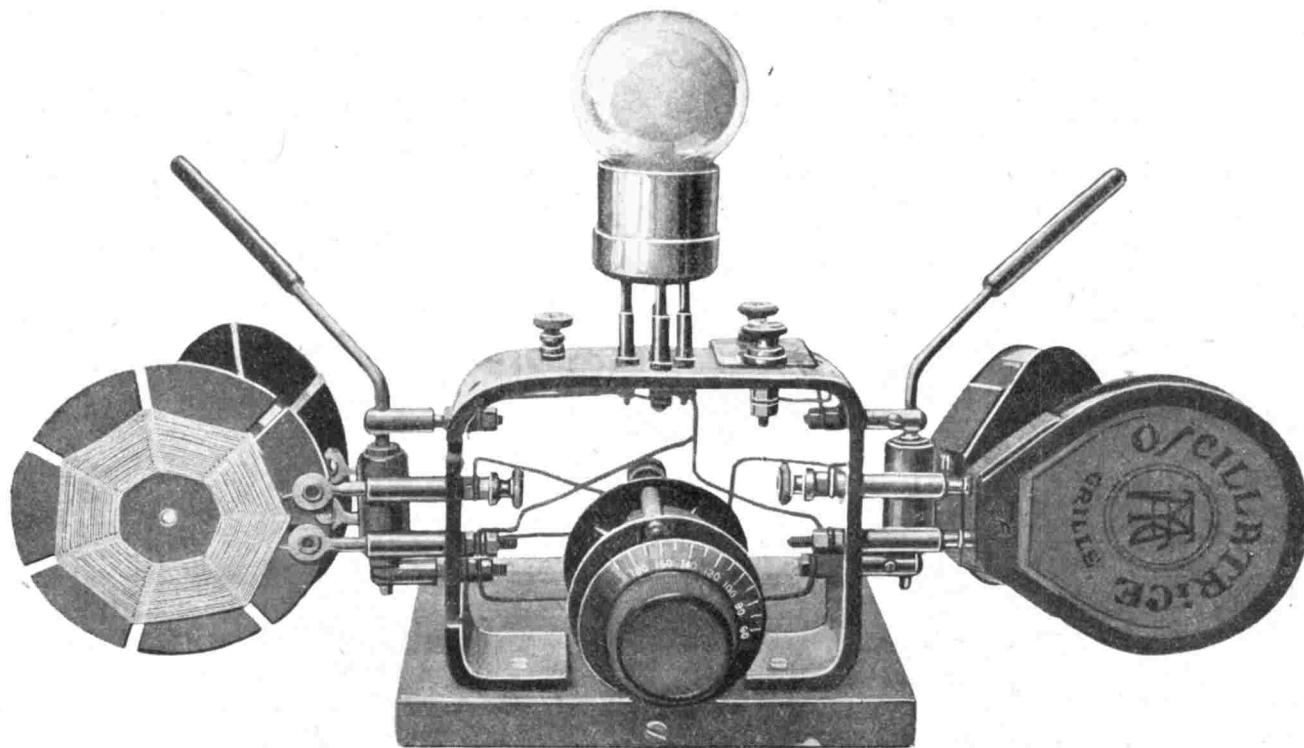


Fig. 3. — Vue du poste. Remarquer l'«aération» parfaite obtenue grâce au mode particulier du montage.

ou encore placer le rhéostat sur la batterie de chauffage au moyen d'une équerre serrée sous la fiche ou sur la borne de la batterie.

Le poste fonctionne très bien sur cadre. Il suffit pour cela de remplacer la connexion indiquée en pointillé par l'enroulement du cadre.

Comme bobines d'accord et de

pas son originalité seule qui en est l'avantage.

Cette disposition d'organes permet de réduire, dans de très grandes proportions, la longueur de connexions du poste. D'autre part, la quantité du diélectrique est minime, ce qui est avantageux, au double point de vue des pertes dans le

absence de couplages parasites, première qualité assurée par un montage bien aéré.

N'est-ce pas réellement une disposition idéale à donner aux organes d'un poste à ondes courtes ?...

E. A.



LA T.S.F. ET LES GRAMOPHONES

Beaucoup d'amateurs de T. S. F. qui possédaient des gramophones ont sans doute abandonné ces appareils pour se livrer uniquement à leur nouvelle distraction.

Nous ne pouvons, certes, que les approuver et nous ne leur conseillons pas d'abandonner à nouveau leurs postes de T. S. F. pour reprendre leurs gramophones, mais il leur sera sans doute agréable d'apprendre qu'ils peuvent désormais combiner leurs appareils de T. S. F. et leurs gramophones pour obtenir d'agréables auditions en haut-parleur d'une remarquable fidélité.

L'article ci-dessous donne de nombreux détails sur ce nouveau et très intéressant procédé.

Généralités.

On a souvent soutenu que l'avènement de la radiodiffusion avait entravé le développement de l'industrie des gramophones.

Il paraît évident, en effet, que beaucoup d'amateurs de T. S. F. ont abandonné leurs gramophones, s'ils en avaient, ou ont renoncé à l'achat de ces appareils s'ils n'en avaient pas, pour se consacrer uniquement à la radioélectricité.

Mais, en fait, les constructeurs d'appareils phonographiques déclarent que la T. S. F. n'a pas empêché la vente des gramophones ; il semblerait, au contraire, que l'importance de leur vente en France et à l'étranger, au cours de ces dernières années, soit en sensible augmentation.

On connaît la vogue actuelle des gramophones portatifs destinés surtout à la reproduction de la musique de danse, et l'on peut fort bien utiliser un de ces appareils dans ce but tout en écoutant avec assiduité les radio-concerts qui ne sont pas émis continuellement.

D'autre part, l'audition des disques nouveaux de gramophone, reproduits souvent au cours des radio-concerts en France, et surtout en Angleterre et aux Etats-Unis, détermine un excellent effet de publicité pour la vente des disques et même des appareils. Cet effet est si réel qu'une grande Compagnie américaine de gramophones, la Compagnie Columbia a conclu récemment un contrat avec une Compagnie radioélectrique en vue de l'installation et du contrôle d'une quinzaine de stations radiophoniques aux Etats-Unis, ces stations étant destinées surtout, évidemment, à faire connaître au public

des auditeurs de T. S. F., les disques nouveaux édités par la Compagnie de gramophones en question.

Il semble donc inexact de croire que la radiophonie doit détruire l'industrie phonographique, ou que l'industrie phonographique soit une rivale dangereuse pour l'industrie radioélectrique.

Bien au contraire, deux très intéressants perfectionnements du gramophone n'ont été rendus possibles que grâce aux procédés et aux progrès de la radioélectricité elle-même,

de gramophone se faisait d'une façon mécanique très simple.

Les sons à enregistrer étaient recueillis par un pavillon A et transmis à un diaphragme B muni d'une membrane vibrante. Cette membrane vibrante, à son tour, actionnait directement ou non un petit bloc tranchant en saphir C, en forme de rabot qui traçait un sillon sur le disque en cire vierge tournant régulièrement en même temps que le diaphragme avançait perpendiculairement à faible vitesse (fig. 1).

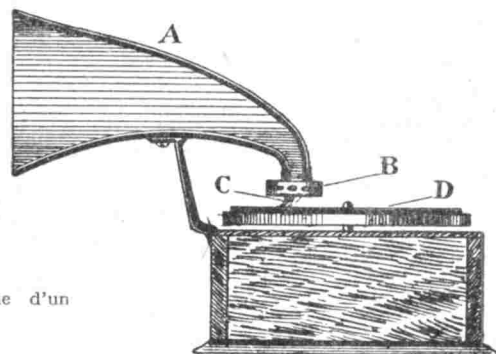


Fig. 1. — Enregistrement mécanique d'un disque de gramophone.

et nous allons montrer comment tout amateur de T. S. F. peut utiliser à la fois son gramophone, son poste de réception avec ses accessoires, et son haut-parleur pour constituer un ensemble complet lui permettant d'obtenir des concerts variés d'un caractère artistique remarquable et d'une fidélité de reproduction absolument surprenante.

L'enregistrement et la reproduction électrique des disques de gramophone.

On sait que, jusqu'à ces dernières années, l'enregistrement des disques

Les sillons ainsi enregistrés ne correspondaient pas d'une façon absolument exacte aux sons musicaux qui auraient dû être enregistrés, les différences étaient dues à l'inertie des pièces en mouvement, et à la faiblesse relative des ondes sonores arrivant au pavillon ; cette particularité rendait fort difficile l'enregistrement correct des morceaux d'orchestre, attendu qu'il était malaisé de placer tous les exécutants très près du pavillon récepteur.

Un très intéressant perfectionnement, qui a été très récemment réalisé aux Etats-Unis, permet d'exécuter cet enregistrement avec une

fidélité encore inconnue jusqu'à ce jour ; ce perfectionnement consiste à remplacer la méthode mécanique par une *méthode électrique*.

Au lieu de transmettre directement les sons au diaphragme enre-

fréquences audibles est presque intégralement enregistrée. (1).

Les fréquences basses, et en particulier les morceaux de musique d'orgue, sont rendus avec une fidélité parfaite, alors qu'auparavant les

phragme reproducteur *B*, sorte de petite boîte de résonance portant une plaque vibrante qui est reliée à une pointe en acier ou en saphir reposant sur le disque enregistré *E* (fig. 3). Lorsqu'on fait tourner le disque, la pointe du diaphragme placé à l'extrémité d'un bras oscillant *D*, suit les sillons enregistrés. Cette pointe vibre, transmet ses vibrations au diaphragme, et les sons diffusés par le pavillon *A* correspondent aux sons enregistrés.

Avec ce procédé, on ne peut évidemment augmenter à volonté l'intensité d'audition, le pavillon diffuseur de sons demeure toujours fixé à l'appareil et la reproduction n'est malheureusement pas toujours d'une fidélité absolue, à moins d'employer les nouveaux modèles américains d'un prix extrêmement élevé.

Dans la reproduction électrique, on n'emploie plus un diaphragme mécanique, mais un petit dispositif électrique, appelé *reproducteur* ou *pick-up*, qui remplace le diaphragme à l'extrémité du bras oscillant. Ce « pick-up » *A* est relié à un amplificateur de T.S.F. ne comportant pas d'étages haute fréquence *B*, et cet amplificateur transmet simplement après amplification les courants basse fréquence à un haut-parleur ordinaire de T.S.F. bien construit *C*, qui permet une excellente audition avec une intensité presque aussi grande que l'on veut, suivant le type d'amplificateur et de haut-parleur adoptés. (fig. 4).

On peut donc discerner, dès à présent, que presque tout poste récepteur de T.S.F., avec ses accessoires, pourra être utilisé pour réaliser ce nouveau procédé.

Les différents genres de pick-ups

La partie essentielle du système est évidemment le reproducteur ou pick-up ; cet appareil est, en quelque sorte, un microphone, et l'on conçoit donc qu'il puisse en exister différents genres comme il existe différents genres de microphones.

Tout au moins théoriquement, on peut donc distinguer trois catégories de ces appareils. Les pick-ups à grenaille de charbon, les pick-up

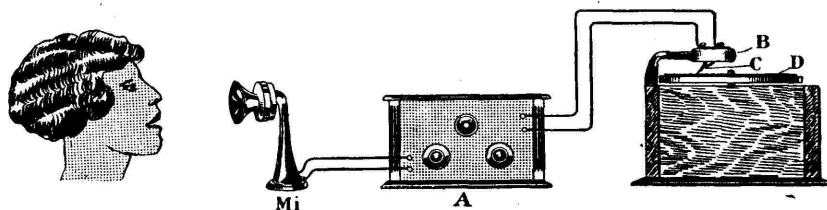


Fig. 2. — Enregistrement électrique d'un disque de gramophone.

gistreur, on utilise un microphone très sensible et très fidèle, *Mi*, qui transforme les ondes sonores en courants basse fréquence correspondants.

Ces courants basse fréquence sont amplifiés par un amplificateur à lampes de T. S. F. *A* et agissent, après amplification, sur un enregistreur électromagnétique *B* qui se compose en principe d'un électroaimant et d'une armature vibrante portant le saphir d'enregistrement *C* (fig. 2.).

Ce procédé permet, évidemment, grâce à l'amplificateur, d'obtenir une

résultats obtenus laissaient fort à désirer.

Mais nous voici loin de la T. S. F., dira-t-on. Que nos lecteurs nous pardonnent ce préambule, il nous semble qu'il avait son intérêt propre, et il a, en tout cas, celui de nous amener au sujet que nous voulons traiter : l'étude de la reproduction électrique.

Indiquons dès à présent, en effet, que si la reproduction électrique est possible avec n'importe quel disque, elle donne cependant des résultats bien meilleurs avec des disques enregistrés électriquement.

Le procédé de reproduction élec-

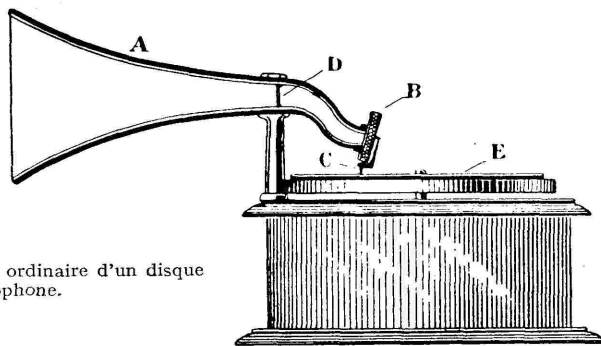


Fig. 3. — Reproduction ordinaire d'un disque de gramophone.

intensité d'enregistrement presque aussi grande qu'on le désire ; les musiciens ou les chanteurs peuvent être placés assez loin des microphones, l'enregistrement des morceaux d'orchestre devient facile, le studio phonographique ressemble en quelque sorte à un studio radio-phonique, et toute la gamme des

trique est, en somme, analogue au procédé d'enregistrement. On sait que, dans le procédé ordinaire de reproduction, on utilise un dia-

(1) D'intéressants essais d'enregistrement électrique peuvent être simplement réalisés par des amateurs en fixant un saphir d'enregistrement sur l'armature d'un récepteur téléphonique..

électro-magnétiques et les pick-ups électro-statiques.

Indiquons, dès à présent, que la seconde catégorie est la plus em-

La première idée qui vient à l'esprit serait donc d'adapter un microphone à limaille au diaphragme reproducteur d'un phonographe, ou de monter

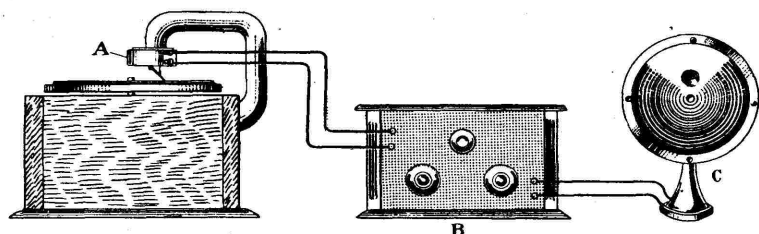


Fig. 4. — Reproduction électrique d'un disque de gramophone.

ployée, la première est presque complètement abandonnée et la dernière est encore peu connue en Europe.

Les pick-ups à grenaille de charbon

On connaît le principe des microphones à limaille de charbon. Ces appareils comportant des grains de charbon, appuyant généralement sur un diaphragme également en charbon, sont placés dans un circuit comprenant une pile et un récepteur téléphonique ou le primaire d'un transformateur dont le secondaire est relié à l'entrée d'un amplificateur basse fréquence (fig. 5).

Lorsque des ondes sonores viennent frapper le diaphragme, les vibrations se transmettent aux particules de charbon qui appuient les unes sur les autres à contact imparfait.

Il en résulte des variations de la

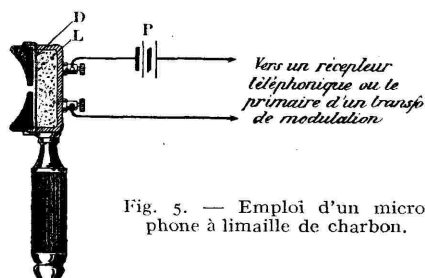


Fig. 5. — Emploi d'un microphone à limaille de charbon.

résistance de dispositif et, par conséquent, des variations correspondant à l'intensité de courant traversant le microphone. Les courants de basse fréquence actionnent le récepteur téléphonique ou sont amplifiés par un amplificateur basse fréquence.

directement l'aiguille ou le saphir sur la plaque vibrante d'un microphone.

Malheureusement, cette solution tentée, il y a quelques années, dès 1922, n'a donné que des résultats très insuffisants, la reproduction était très mauvaise par suite des bruits

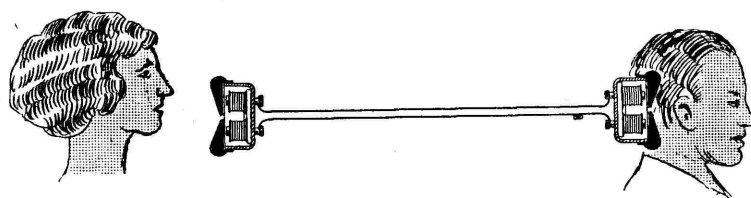


Fig. 6. — Démonstration du principe de réversibilité des écouteurs téléphoniques.

parasites provenant des vibrations mécaniques et peut-être aussi par suite de la sensibilité trop grande du système, tout à fait inutile et même nuisible dans ce cas particulier.

Les pick-ups électromagnétiques.

La construction des appareils de la deuxième catégorie qui est aussi, nous l'avons dit, la plus employée, est basée sur la propriété bien connue de la réversibilité des écouteurs téléphoniques. On sait, en effet, que lorsqu'on monte en série deux écouteurs téléphoniques comme dans l'expérience fameuse de Graham Bell, et qu'un opérateur parle devant le pavillon d'un des écouteurs, l'autre opérateur entend ses paroles en mettant son oreille au pavillon de l'autre écouteur, même si la longueur

de la ligne atteint 10 à 20 mètres (fig. 6).

Le déplacement de l'armature vibrante de l'écouteur-émetteur en face des électro-aimants *a*, en effet, engendré des courants basse fréquence de très faible intensité, mais suffisants pourtant pour actionner l'écouteur téléphonique correspondant.

De même, un pick-up électromagnétique se compose, en principe, d'une anche en fer doux *E* reliée à la pointe ou au saphir vibrant *a* glissant sur le disque enregistré (fig. 7).

Les vibrations de la pointe se transmettent à l'armature qui se déplace en face des bobinages d'un électro-aimant. Ces déplacements engendrent dans les bobinages des courants basse-fréquence d'intensité très faible correspondant aux vibrations acoustiques primitives.

Ces courants basse fréquence ainsi

obtenus sont transmis à un amplificateur basse fréquence d'un modèle approprié, et actionnent, enfin, après amplification, un haut-parleur de T. S. F.

On peut donc constituer en prin-

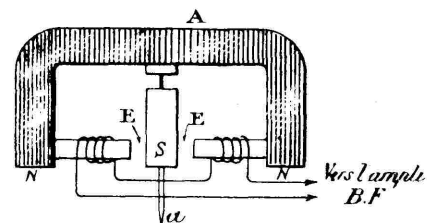


Fig. 7. — Principe du reproducteur électromagnétique.

cipe un pick-up électromagnétique au moyen d'un écouteur téléphonique de grande résistance, cette adaptation est particulièrement facile dans l'écouteur Brown, puisqu'on

sait que, dans ce modèle, existe une armature vibrante séparée et un diaphragme conique relié à cette armature. Après avoir enlevé le dia-

au boîtier du récepteur téléphonique un tube de même diamètre que celui du diaphragme mécanique primitif, pour permettre l'adaptation du sys-

Les principes sur lesquels sont construits ces appareils sont évidemment les mêmes pour tous, mais ils diffèrent dans leurs détails d'exé-

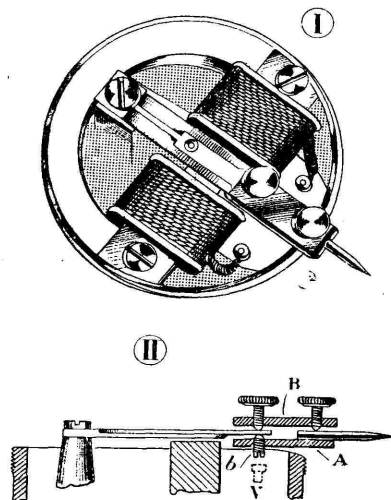


Fig. 8. — Ecouteur Brown transformé en pick-up et détails du montage de l'aiguille vibrante.

phragme, il est donc facile de fixer un porte-aiguille ou un porte-saphir à l'armature vibrante, et nous indiquons sur la figure 8 d'après un de nos confrères anglais, le *Wireless World*, comment cette opération peut être effectuée. (1).

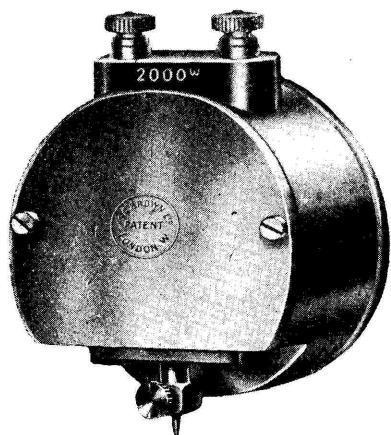


Fig. 9. — Reproducteur électromagnétique Brown.

Après fixation de la pointe sur l'armature, il ne reste plus qu'à fixer

(1) Nous indiquerons dans un prochain numéro les détails de la construction complète d'un « pick-up » électro-magnétique.

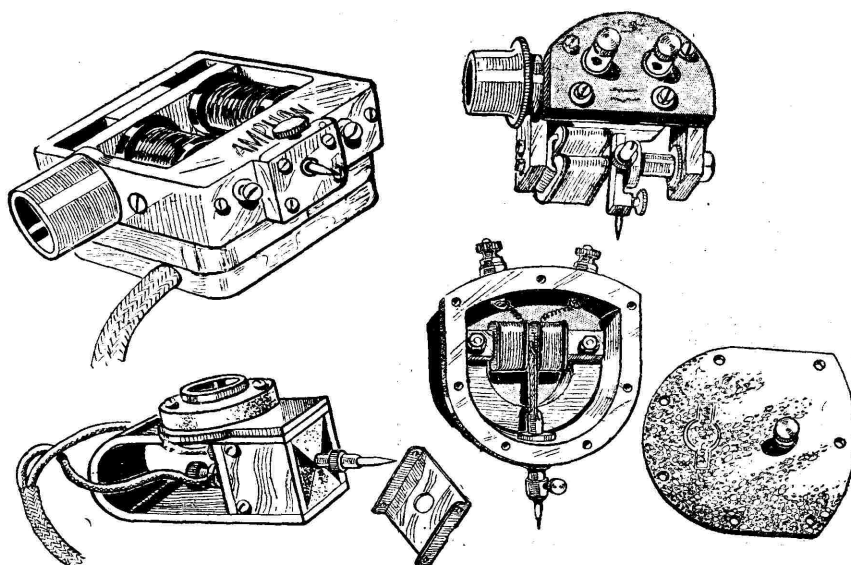


Fig. 10. — Différents modèles de pick-ups électromagnétiques.

tème sur le bras du gramophone (fig. 9 et 10).

Tout amateur un peu habile pourra donc exécuter un dispositif de ce genre qui lui suffira tout au moins pour tenter des expériences intéressantes, mais il ne faut pas croire que la construction d'un excellent pick-up permettant d'obtenir des auditions absolument artistiques, soit aussi facile qu'elle peut paraître « a priori » ; il faut, en effet, que l'armature vibrante présente peu d'inertie, une période de vibration propre aussi atténuée que possible, et l'on doit prévoir un dispositif amortisseur empêchant les vibrations parasites de l'armature et éliminant les bruits si désagréables dus au frottement de l'aiguille sur le disque.

On peut, par exemple, constituer ce dispositif amortisseur au moyen de butées en caoutchouc qui limitent la course de l'aiguille (fig. 11).

Il existe déjà, d'ailleurs, en France, un assez grand nombre de modèles de reproducteurs électro-magnétiques réalisés par des fabricants français ou importés (fig. 12).

cution comme on peut s'en rendre compte sur la figure 10.

Beaucoup de ces modèles ont une forme qui rappelle celle des écouteurs téléphoniques primitifs, d'autres au contraire sont assez différents, les bobinages des électro-aimants étant placés de part et d'autre ou d'un seul côté de l'armature (fig. 12).

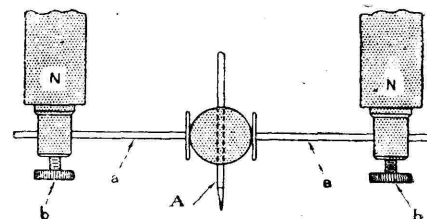


Fig. 11. — Dispositif d'amortissement employé par la B. B. C. A, aiguille vibrante, d, a, tiges de soutien de la petite boule de caoutchouc d'amortissement.

Les amplificateurs pour pick-ups électro-magnétiques

Les courants à basse fréquence de très faible intensité produits par le reproducteur électro-magnétique peuvent être amplifiés, en principe, par un amplificateur basse fréquence de modèle quelconque.

Si les enroulements du pick-up ont une résistance suffisante, on peut simplement, en théorie, réunir une des bornes de l'appareil à la grille, et l'autre à l'extrémité négative du



Fig. 12. — Reproducteur électromagnétique Gaumont.

filament de la première lampe d'un amplificateur basse-fréquence d'un modèle quelconque (fig. 13).

Il est évident que l'on peut employer, dans ce but particulier, les deux étages basse fréquence, généralement à transformateurs, qui se trouvent actuellement dans la plupart des postes récepteurs de radiophonie, quels que soient par ailleurs leurs différents principes de construction.

Les enroulements du pick-up sont connectés à leurs bornes B normale-

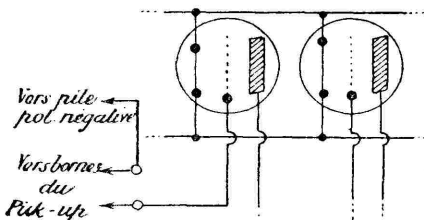


Fig. 13. — Montage d'un pick-up électromagnétique.

ment connectées par une manette, ou mieux à la fiche d'un jack dont les lames ferment automatiquement le circuit pour une réception ordinaire de T. S. F. (fig. 14).

Le condensateur shunté de détection est court-circuité par une manette M_1 à plots et une deuxième manette M_2 permet de relier la grille au +4 volts pour la réception

Le montage serait un peu moins élégant à cause des connexions extérieures.

Il est évident que l'on obtient une intensité d'audition bien supérieure

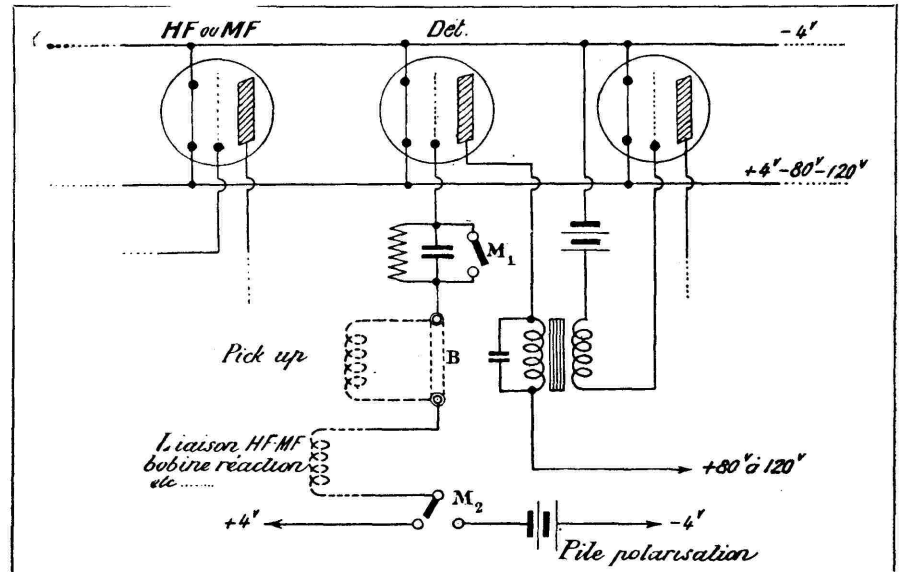


Fig. 14. — Adaptation d'un pick-up sur un poste de réception quelconque comprenant deux étages d'amplification basse fréquence.

des signaux de T. S. F., au pôle négatif d'une petite pile de polarisation pour l'emploi du pick-up.

On pourrait se contenter de relier directement une des bornes du pick-up à la grille de la lampe détectrice

en employant un amplificateur basse fréquence spécial du type de puissance bien connu, avec lampes de modèle approprié fonctionnant avec une tension de plaque relativement élevée.

On pourra utiliser, par exemple, le modèle *push-pull*, décrit dans le numéro 33 de la Revue, avec cette différence que le pick-up sera intercalé directement, en général, dans le circuit de grille de la première lampe, comme nous l'avons expliqué plus haut (fig. 16).

On emploie beaucoup, en Angleterre, dans ce but, et avec raison, un amplificateur à trois lampes comportant un étage à transformateur suivi de deux étages à impédance ou à résistance, la pureté obtenue est ainsi très grande (fig. 17).

Un amplificateur basse fréquence à résistance à trois ou quatre lampes donne également de très bons résultats si l'on emploie une tension de plaque suffisante et des lampes bien choisies.

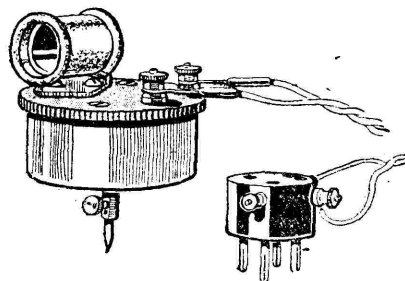


Fig. 15. — Traducteur électromagnétique avec bouchon adaptateur pouvant être placé sur les douilles d'une lampe détectrice dans un poste récepteur quelconque.

et l'autre borne au pôle négatif de la batterie de chauffage sans rien modifier au montage de l'appareil (fig. 15) à l'aide d'un bouchon coupe-grille.

On peut, d'autre part, prévoir un réglage de l'intensité d'audition au moyen de résistances variables placées en shunt sur le secondaire d'un transformateur. Le schéma 18 montre un exemple de montage de ce genre. Le premier étage est à transformateur et le secondaire est shunté par quatre résistances de 0,5 mégohm en

ment de l'appareil un condensateur C de $8/1.000^e$ de microfarad et une bobine en nid d'abeilles S de 1.500 spires. Une résistance variable R facultative, peut permettre de régler à volonté l'intensité d'audition (fig. 19).

Il est bon de savoir enfin que l'on peut se rendre compte du bon fonc-

diffuseur, il faudra donc, en général, que son diamètre soit assez grand.

Les reproducteurs électrostatiques et leurs emplois

La troisième catégorie de reproducteurs est, nous l'avons noté, du

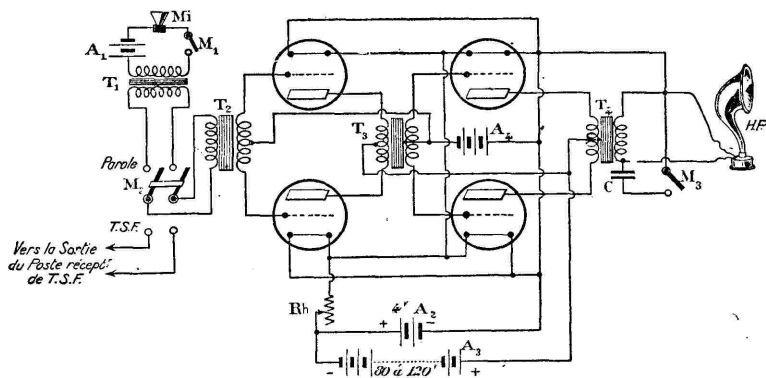


Fig. 16' — Schéma d'un amplificateur de puissance push-pull.

série que l'on peut utiliser ou non au moyen d'une manette M à plots.

Nous avons noté que si la résistance des enroulements du reproducteur était assez grande (environ 2.000 ohms) on n'employait pas de transformateur d'entrée ; dans le

tionnement d'un pick-up en connectant *directement* à ses bornes un casque téléphonique ordinaire, on doit entendre une audition assez faible, évidemment, mais très pure lorsque le gramophone est en fonctionnement.

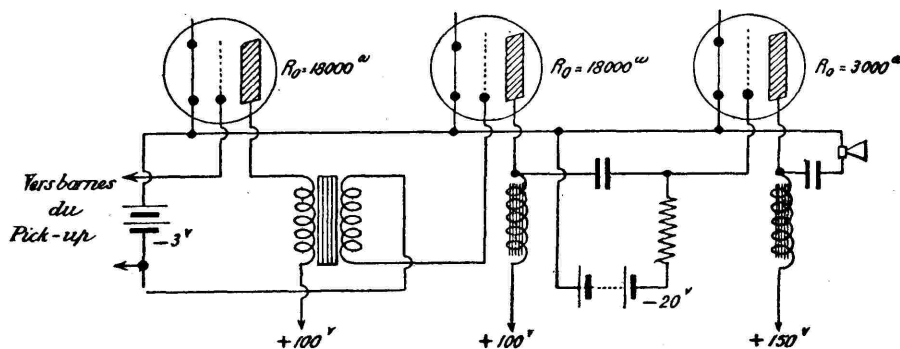


Fig. 17. — Amplificateur pour reproduction phonographique.

cas contraire, on utilise un transformateur de modulation à grand rapport.

Dans certains cas, on élimine les bruits parasites dus au glissement de l'aiguille sur le disque simplement en plaçant en parallèle sur l'enroule-

Le haut-parleur employé avec un tel système peut être, d'autre part, nous l'avons dit, d'un modèle quelconque, mais il doit pouvoir amplifier une gamme de fréquences très étendue et spécialement les fréquences basses. Si l'on prend un modèle

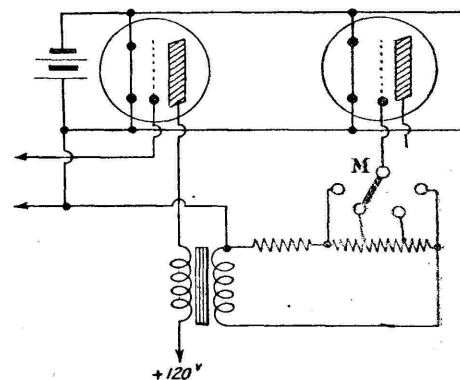


Fig. 18. — Réglage de l'intensité d'audition au moyen de résistances en shunt.

type électrostatique, et il ne semble pas qu'elle soit encore beaucoup employée en Europe, et encore moins en France.

Un pick-up électrostatique est, en somme, un petit condensateur variable dont la capacité varie sous l'action des vibrations acoustiques transmises par l'aiguille ou le saphir glissant sur le disque enregistré.

Une lame métallique est, à cet effet, montée sur un axe mobile relié à l'aiguille vibrante et se déplace en face d'une autre lame isolée et fixe (fig. 20 en A) ces deux lames forment

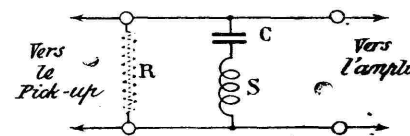


Fig. 19. — Système de couplage du pick-up

ainsi les armatures d'un petit condensateur variable à air.

On voit sur la figure 20 comment ce dispositif est pratiquement réalisé dans un modèle américain de ce genre.

Il est bien évident que le mode

d'utilisation de ce système est tout à fait différent de celui d'un reproducteur électro-magnétique, puisque l'appareil ne produit aucun courant

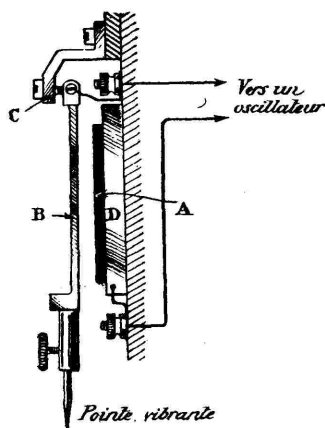


Fig. 20. — Reproducteur électrostatique. A, plaque fixe; B, plaque mobile; C, dispositif d'amortissement.

mais seulement des variations de capacité.

On connecte donc le pick-up dans un circuit oscillant agissant sur une lampe montée en oscillatrice. Les

non d'étages haute fréquence et suivi d'étages basse fréquence.

Le schéma de la figure 21 montre comment est réalisée l'oscillatrice de modulation. Le pick-up est intercalé dans un circuit comprenant un bobinage L_3 et le primaire d'un transformateur T apériodique à haute fréquence, calculé par exemple pour la gamme 200-500 mètres (dans les appareils américains).

La bobine L_3 est couplée avec la bobine de grille de l'oscillatrice qui comprend une bobine de plaque L_1 .

L_1 , L_2 et L_3 peuvent être des bobines en fond de panier, bobinées dans le même sens et montées à couplage fixe sur un tube d'ébonite. La bobine L_2 peut comporter 25 spires, la bobine L_1 52, et la bobine L_3 10 seulement.

Une résistance variable R , placée en shunt, dans le circuit du pick-up, permet de régler l'intensité d'audition s'il y a lieu.

Les courants haute-fréquence, modulés, sont transmis par le transformateur haute fréquence T à une lampe détectrice suivie d'étages basse fréquence et même précédée, si l'on

devant un poste récepteur quelconque de T. S. F.

Bien que plus complexe, ce système électrostatique aurait, d'après les cons-

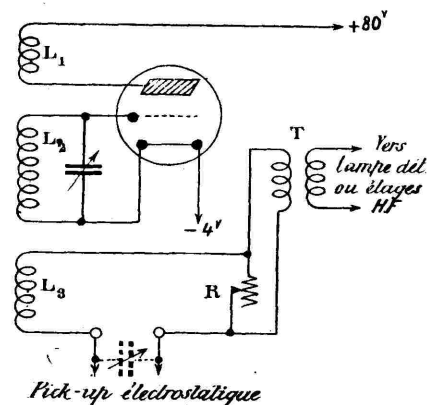


Fig. 21. — Bloc modulateur d'un pick-up électrostatique.

tructeurs américains, des avantages intéressants. L'armature vibrante très légère n'aurait presque aucune action et ne serait sensible qu'aux mouvements transversaux, la réception serait ainsi très pure et très fidèle. Mais attendons que l'expérience pra-

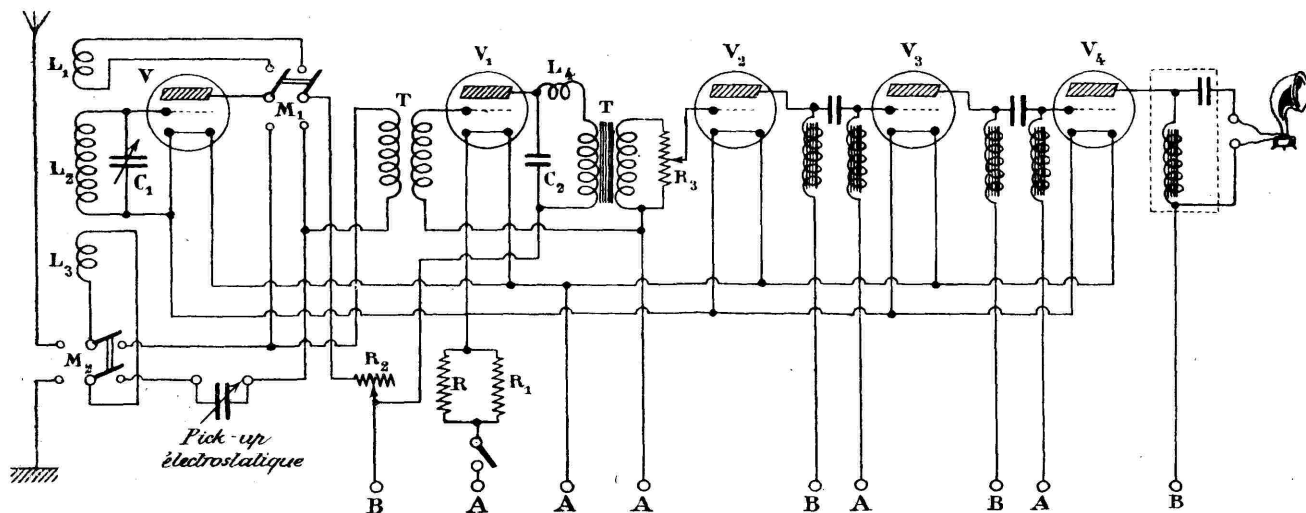


Fig. 22. — Poste américain disposé pour la réception des émissions de T. S. F. et l'amplification phonographique avec pick-up électrostatique. A, batterie de chauffage ou de polarisation; B, batterie de plaque.

courants haute fréquence ainsi modulés et émis par l'oscillatrice locale sont transmis à un amplificateur comprenant un détecteur précédé ou

veut, d'étages haute fréquence appropriés.

On voit donc, qu'en principe, il suffirait de placer le bloc modulateur

tique nous confirme ces affirmations !

Il est bien évident que des appareils complets peuvent être formés avec

des postes servant à la réception des émissions de T. S. F. mais adaptés spécialement à la reproduction gramophonique au moyen d'un pick-up électrostatique; ils donneront de meilleurs résultats qu'une adaptation de l'oscillateur de modulation à un poste quelconque.

Nous reproduisons ainsi à titre de documentation, sur la figure 22, le schéma d'un poste américain disposé pour la reproduction phonographique ou la réception des radio-concerts.

La première lampe V est oscillatrice et comporte le circuit de modulation du pick-up disposé comme il a été expliqué plus haut. Des inver-

seurs M_1 et M_2 permettent de passer de la réception des radio-concerts à la reproduction phonographique.

Les courants modulés transmis par le transformateur haute fréquence T sont détectés par la lampe V_1 et ensuite amplifiés en basse fréquence par les lampes V_2 , V_3 et V_4 à liaison à double impédance. Le haut-parleur est monté à l'aide d'un circuit filtre de protection.

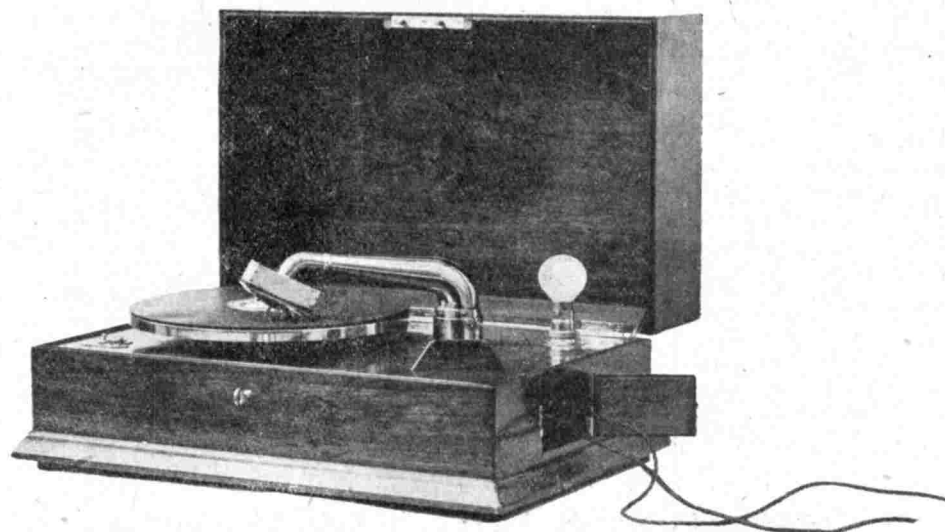
Conclusion.

Cet article suffira sans doute à montrer à nos lecteurs l'intérêt et la facilité relative de réalisation des

systèmes de reproduction électrique des disques de gramophones. Nous aurons sans doute l'occasion de donner sur cette question quelques détails complémentaires dans nos prochains numéros.

C'est ainsi que nous indiquerons la façon pratique de construire soi-même un gramophone électrique pouvant fonctionner soit comme gramophone ordinaire, soit étant muni d'un pick-up électro-magnétique suivi d'un amplificateur microphonique.

P. HÉMARDINQUER.



AMÉLIORATIONS AU POSTE DU PÈRE NOËL

SUITE A NOTRE ARTICLE DU NUMÉRO DE NOËL

De très nombreux lecteurs ont monté le 5 lampes du Père Noël, que j'ai décrit dans le précédent numéro. Quelques-uns d'entre eux m'ont écrit pour me dire « qu'ayant construit dans une ébénisterie plus petite que celle dont nous avons donné la photo, leur appareil à 5 lampes, ils avaient assez de difficultés pour décrocher. »

A cela je répondrai que de se servir d'une petite ébénisterie entraîne une compression des organes de l'appareil ce qui provoque une tendance à accrocher, il ne faut donc pas tasser les accessoires dans une boîte à allumettes, surtout lorsqu'il s'agit de deux haute-fréquence accordées.

Mais, que les lecteurs qui ont vu « petit » se rassurent, car voici un remède à leur mal :

Le schéma N° 1 redonne le branchement que nous avons indiqué pour une très grande ébénisterie ; j'ai indiqué en gros traits noirs la connexion à enlever et qu'il faudra remplacer par celle en gros traits noirs de la figure 2 (voir page ci-contre).

Dans la figure 1 parue dans le numéro de Noël, notre dessinateur, qui avait fait un réveillon à tout casser, a oublié de mettre un condensateur de 2/1000 sur le primaire du premier

transfo BF ; nous avons excusé cet oubli, d'autant plus qu'aujourd'hui nous vous recommandons de ne pas l'y mettre et de procéder de la façon indiquée figure 2. C'est-à-dire : introduire entre la plaque de la lampe détectrice et le transfo B F une self nid d'abeilles de 300 spires environ, et brancher un condensateur de 4/1000 entre cette plaque et le — 4 volts.

Ainsi équipé, votre appareil décrochera facilement, même sur cadre, et vous pourrez prétendre aux plus belles réceptions.

Les réceptions du jour de l'an, bien entendu...

ALAIN BOURSIN.

Résultats obtenus avec le 5 lampes du Père Noël :

A Lille. — Séparation absolue de tous les postes anglais, réception en très fort haut parleur de 17 stations européennes sur antenne de 14 mètres.]

A Lompnès (Ain). — Puissance extraordinaire, sélectivité remarquable, aucune déformation, 14 stations en haut-parleur, le premier soir, sur antenne unifilaire de 25 mètres.

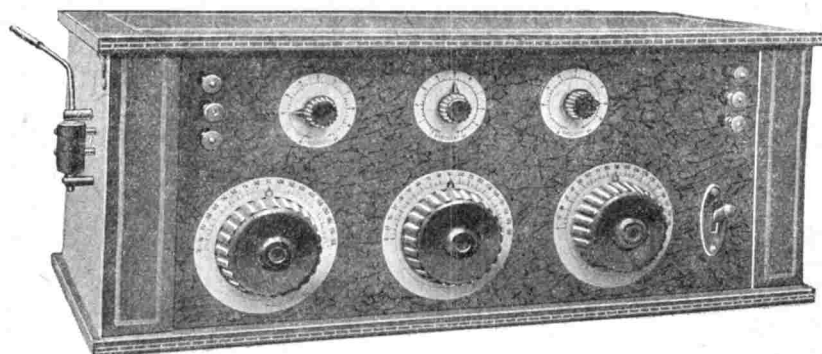
A Bayonne. — Sur antenne intérieure de 12 mètres et le tuyau de gaz comme terre, audition très puissante, sans mélange des européens, élimination absolue de Saint-Sébastien, le poste brouilleur par excellence.

A Juan-les-Pins. — Réception puissante sur antenne de 10 mètres. Sur cadre, réception en haut parleur de 4 stations pendant le fonctionnement du poste local sans aucun brouillage.

A Sainte-Croix (Basses-Pyrénées). — C'est le seul poste qui, placé le long de la ligne du Midi et à 10 mètres d'un transformateur haute tension, donne, sur antenne de 20 mètres et sur contrepoids, des réceptions remarquables de pureté, sans aucun brouillage ni bruit de fond. Etc., etc...

Les détails de perçage et de connexion qui sont annoncés page 286, colonne 2, comme devant être donnés ultérieurement, ont paru par suite d'un espace resté disponible, dans le numéro 36 aux pages 284 et 285. On trouvera page 25 les schémas ainsi modifiés et page 26 le nouveau plan des connexions.

Nous avons fait établir, spécialement pour nos lecteurs, une self de choc spéciale, peu encombrante.



AMÉLIORATIONS AU POSTE DU PÈRE NOËL

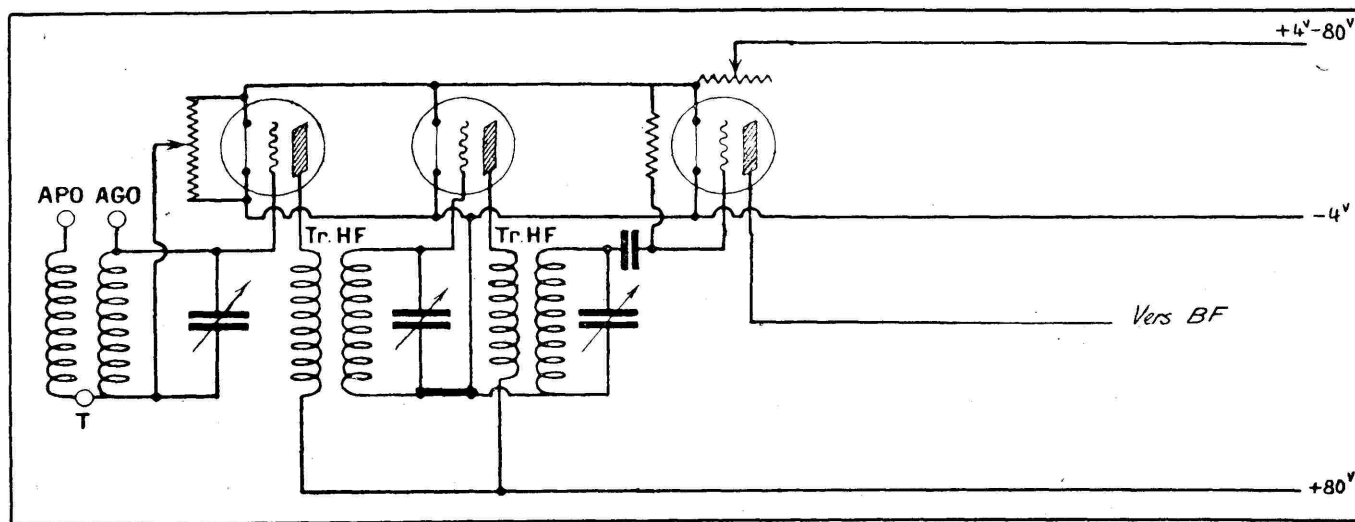


Fig. 1. — Schéma du poste du père Noël, tel qu'il a été donné dans notre précédent numéro. Pour passer au schéma de la figure 2, il faut enlever la connexion indiquée en gros trait noir.

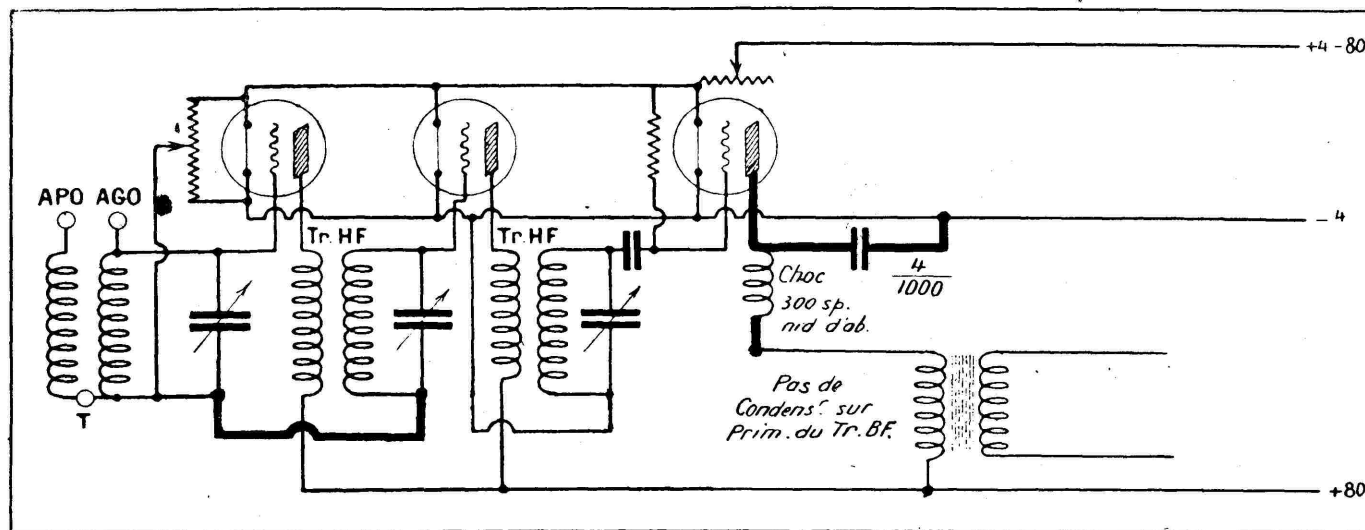


Fig. 2. — Schéma amélioré du poste du père Noël. Pour perfectionner le poste suivant ce schéma, il faut ajouter les connexions indiquées en gros trait noir, ainsi que la bobine de choc et le condensateur de 4/1000 mF.

SCHEMA DES AMÉLIORATIONS AU POSTE DU PÈRE NOEL



UNE RÉVOLUTION DANS LA FABRICATION DES LAMPES DE T. S. F.

UNE LAMPE DE RÉCEPTION DONT LE COEFFICIENT D'AMPLIFICATION EN VOLTS EST ÉGAL A 100 !

Le coefficient d'amplification en volts maximum qu'il est possible d'atteindre couramment avec une lampe de réception du modèle courant ne dépasse pas 10.

On a cependant montré depuis longtemps que cette valeur n'était pas une valeur limite ; mais qu'il est possible théoriquement d'obtenir des valeurs plus élevées du coefficient d'amplification en construisant des grilles à mailles très serrées et en rapprochant la plaque de la grille.

On est malheureusement arrêté dans cette voie par la tendance à

On a cherché à lutter contre cet effet en utilisant une quatrième électrode (lampe à deux grilles) et la disposition générale des électrodes de la lampe française est conforme à la fig. 2. Une grille auxiliaire est placée entre la grille normale et le filament, et portée à un potentiel positif. Elle permet dans une certaine mesure de vaincre l'effet de la charge d'espace. Mais pour des raisons mécaniques, les constructeurs français ont écarté les grilles et leur ont laissé un pas sensiblement égal au pas des lampes

trode de protection » est placée entre la grille normale et la plaque, et non pas entre le filament et la grille comme dans les bigrilles françaises.

Cette électrode est portée à un potentiel positif suffisant pour annu-

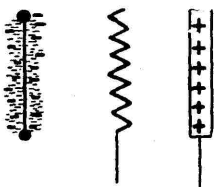


Fig. 1. — Brouillard d'électrons rassemblés autour d'un filament mis à l'incandescence.

l'oscillation de telles lampes. La neutralisation est difficile à obtenir sur une gamme étendue de fréquences, et la lampe est pratiquement inutilisable.

Le coefficient d'amplification d'une lampe est limité d'autre part par la charge d'espace. On appelle ainsi (fig. 1) le brouillard d'électrons négatifs qui se rassemble autour du filament dès que celui-ci est chaud. Ces électrons, ou charges négatives, s'opposent à la sortie de nouvelles charges et les courants ne deviennent possible vers une électrode intérieure que lorsque le potentiel de cette électrode est suffisant pour vaincre la charge d'espace. Il y a donc toujours une partie du potentiel de plaque inutilisée pour l'amplification proprement dite.

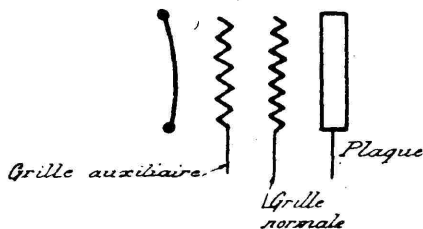


Fig. 2. — Disposition des électrodes dans une lampe à deux grilles française.

courantes. De la sorte, le coefficient d'amplification n'a pas augmenté. La résistance intérieure a plutôt diminué et le courant de saturation est faible. Cette lampe permet donc des montages très bien neutrodynés. Elle est sensible, mais en général peu puissante, et à cause de la faible valeur de sa résistance intérieure, il est impossible de l'utiliser dans les montages à résistance.

La Société Marconi de Londres vient de terminer la mise au point d'une lampe à 4 électrodes désignée sous le type S. 625 et la Radio Corporation of America met en vente une lampe analogue sous le nom de UX 222, dans laquelle les deux effets de charge d'espace et de capacité : grille-plaque sont annulés.

L'électrode auxiliaire dite « élec-

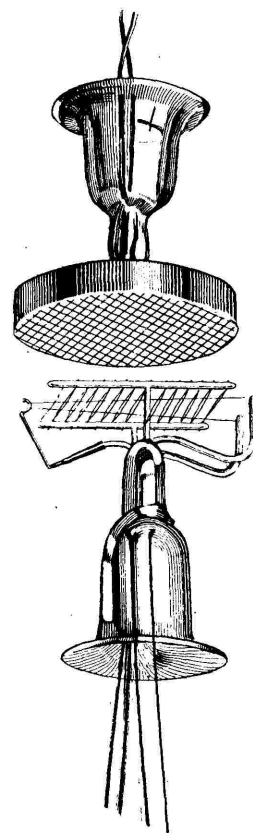


Fig. 3. — Vue des électrodes d'une lampe à grille de protection.

ler la charge d'espace. Or, on sait que l'influence du champ statique d'une plaque est inversement proportionnel au cube de la distance. Il suffira donc de porter l'électrode auxiliaire à un potentiel inférieur à

celui de la plaque pour produire le même effet sur le filament.

D'autre part, l'électrode auxiliaire



Fig. 4. — Disposition schématique des électrodes d'une lampe à grille de protection. — f 1, f 2, filament; g, grille de commande; E, grille de protection; P, plaque.

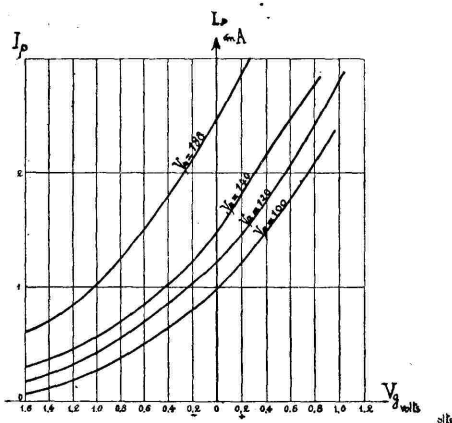


Fig. 5. — Courbes caractéristiques de courant plaque en fonction du potentiel de la grille de commande.

placée entre grille et plaque diminue la capacité entre ces deux électrodes et l'accrochage n'est plus possible. Enfin, si l'électrode auxiliaire est à mailles assez larges, elle ne consomme qu'une très petite quantité de courant.

La lampe a, schématiquement, la

forme de la fig. 3. L'électrode auxiliaire est reliée à un point positif de la batterie de plaque.

Les constantes de la lampe sont les suivantes :

Tension de plaque assez élevée : 100 à 180 volts.

Coefficient d'amplification : 100 volts par volt.

Résistance intérieure : 125.000 ohms.

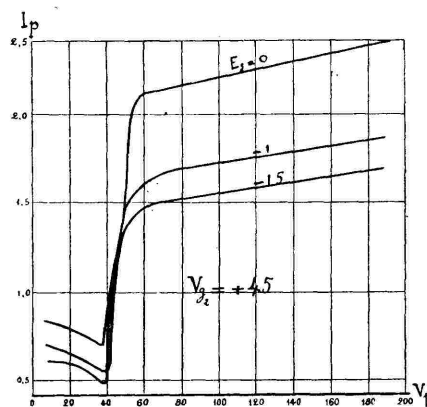


Fig. 6. — Courbes caractéristiques du courant plaque en fonction de la tension plaque, la grille de protection étant portée à + 45 volts.

Intensité d'amplification : 1,5 m A par volt.

Courant zéro : de 1 à 3 m A.

Les caractéristiques sont conformes aux figures ci-jointes.

En utilisant ces lampes, on obtiendra donc des valeurs importantes du coefficient d'amplification par

étage, tandis qu'une lampe du modèle actuel permet une amplification de $K = 8$. Soit pour deux étages HF : $K = 8 \times 8 = 64$.

On obtiendra facilement avec la lampe nouvelle une amplification de 25 par étage, soit au total :

$$K = 25 \times 25 = 625$$

En basse fréquence, on obtiendra facilement une amplification de 90 par étage, soit pour deux étages BF. :

$$K = 90 \times 90 = 8.100$$

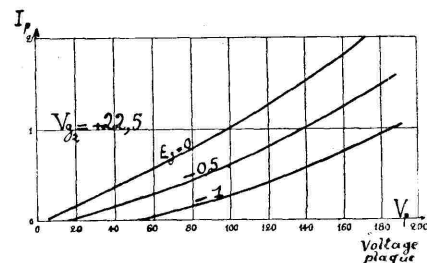


Fig. 7. — Courbes caractéristiques du courant plaque en fonction de la tension plaque, la grille de protection étant portée à + 22,5 volts

On voit, sans autre commentaire, le progrès énorme que marque l'application de ces lampes. Elles sont d'autant plus intéressantes qu'il est question de taxer les appareils récepteurs en fonction du nombre de lampes.

Qu'attendent nos constructeurs pour nous offrir de tels modèles ?

G. TEYSSIER,
Ingénieur Radio E. S. E.

LES GRANDES ÉTAPES DE LA LAMPE DE T. S. F.

Edison découvre l'« Effet Edison »	1883
Fleming étudie l'Effet Edison	1896
Fleming fait breveter la lampe à 2 électrodes.	1905
De Forest introduit la grille dans la lampe.	1907
Essais de téléphonie transcontinentale à lampes.	1914
Création en France de nombreux matériels à lampes.	1915
	1918
Fabrication des filaments thoriés.	1927
Fabrication des lampes de puissance.	1923
Fabrication des filaments à basse température.	1926
Fabrication de la lampe à grille protégée.	1927

LES EFFETS PHYSIOLOGIQUES DES ONDES

Le développement quelque peu cryptogamique des sciences radioélectriques et de leurs applications à l'échange des communications de la pensée : radiotélégraphie, radiotéléphonie, transmission des images et radiovision, a captivé à ce point la curiosité publique qu'elle l'a détournée d'un ordre d'idées pourtant non moins passionnant : l'action physiologique des ondes radioélectriques. Les travaux entrepris dans cette voie depuis quelques années par un certain nombre de savants français et étrangers ont permis de ne plus mettre en doute les effets des ondes sur l'organisme. Des faits précis, coordonnés par la « théorie de la radiation des êtres vivants », élaborée par M. Georges Lakhovsky, ont enfin jeté quelque lumière scientifique sur un ordre de faits qui relevait jusqu'à ce jour de la métaphysique et de la métapsychie... M. Lakhovsky a bien voulu nous accorder l'interview suivante, au cours de laquelle il nous a révélé à la fois les faits acquis et l'évolution de ses captivantes recherches, qu'il poursuit notamment dans le but d'ouvrir une voie nouvelle à la prophylaxie des maladies en général et du cancer en particulier. Nos lecteurs constateront par cette lecture que les ondes ne sont pas seulement le support de la pensée, mais celui de l'activité physiologique et de la vie même.

Dans son laboratoire particulier, où il a bien voulu m'accorder une audience, je trouve M. Lakhovsky revêtu de la blouse blanche et du tablier du praticien, fort occupé à la confection de ses préparations sous la hotte de la cheminée. Son bon sourire, souligné par le vif éclat de son regard perçant derrière les lunettes d'écaïlle, m'accueille avec une extrême bienveillance.

— Vous me voyez très affairé à préparer des tubes qui me permettent de contrôler immédiatement la résistance électrique des terrains à l'absorption des ondes pénétrantes. Je voudrais vous en parler tout de suite : mais, commencer par l'histoire de mes travaux en cours, n'est-ce pas mettre la charrue avant les bœufs ?

— Sans doute, cher Maître, car mes lecteurs sont curieux de connaître toute votre œuvre et de savoir à quel point en est la physiologie des ondes. Tous n'ont pas lu vos ouvrages si passionnants de *l'Origine de la Vie*, de *l'Universion*, non plus que votre *Contribution à l'étiologie du Cancer* !

— Je m'en doute. Les idées, comme les ondes, ne pénètrent que dans la mesure où la résistance du terrain le leur permet. Cette résistance aux idées, c'est la Sainte-Inertie et la Sainte-Routine, dont les adeptes sont trop nombreux ! En un mot, vous savez que, depuis des années, je me suis fait l'apôtre d'une théorie que j'ai imaginée : celle de la radiation des êtres vivants. J'ai le plaisir de constater tous les jours que les faits confirment les hypothèses et que, dans ce domaine comme dans tous les autres, la physique fait reculer la métaphysique.

— En somme, vous avez montré que bien des problèmes physiologiques, notamment ceux de l'instinct des animaux, de l'orientation, de la migration des êtres vivants ne pouvaient s'expliquer que par un échange d'ondes entre les organismes animaux et végétaux et le milieu extérieur ?

noyau de chaque cellule vivante était un résonateur électrique, absolument constitué comme un résonateur de Hertz : c'est-à-dire un circuit conducteur ouvert, possédant à la fois de la self-inductance et de la capacité par rapport au milieu extérieur (protoplasma). Les réactions vitales : phénomènes sensoriels,

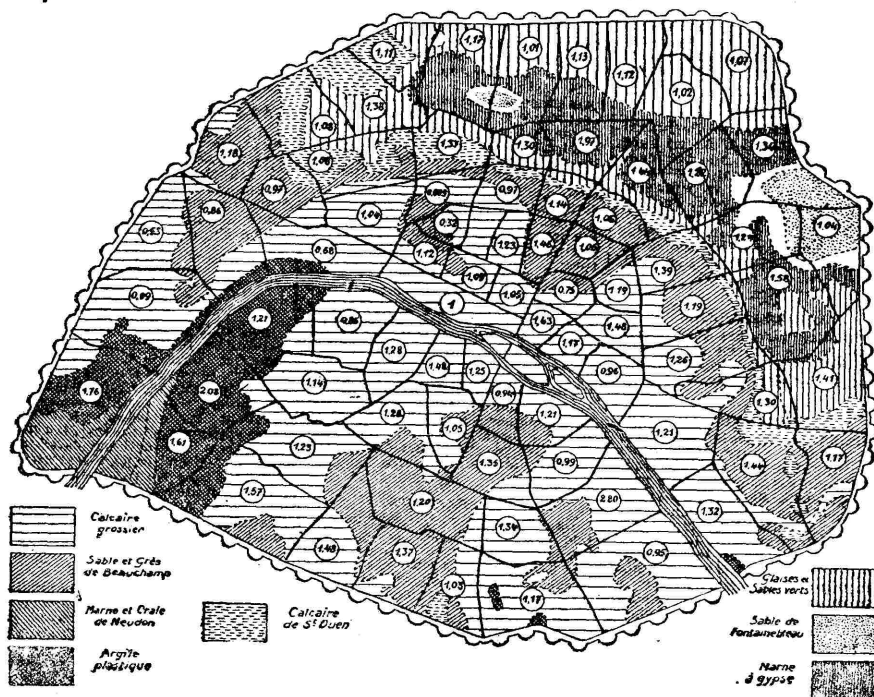


Fig. 1. — Plan de Paris indiquant la répartition de la densité des cas de cancer en fonction de la nature géologique du sol. Les chiffres donnent la valeur de cette densité pour chaque quartier, en nombre de cas par mille habitants.

— C'est précisément la clef du problème. Les animaux possèdent des organes : antennes ou cadres, des canaux semi-circulaires qui sont les collecteurs et les transmetteurs de ces ondes. J'ai démontré que le

réflexes moteurs, nutrition, se réduisent en fait à des phénomènes électroniques et à des échanges d'énergie électrique oscillatoire.

— Et d'où vient, cher Maître, cette énergie oscillante ?

— Tout simplement du milieu extérieur. Chaque être, animal ou végétal, se développe en empruntant son énergie au champ d'ondes cosmiques qui l'environne. Ces ondes très courtes, récemment mises en évidence par le physicien américain Millikan, sont extrêmement pénétrantes et traversent une épaisseur de plus de 4 mètres de plomb. Ce sont elles qui constituent cet *univers*, ce milieu subtil des ondes, dont j'ai décrit les propriétés dans un récent ouvrage qui porte précisément ce nom.

— L'intensité de ces ondes cosmiques n'est-elle pas altérée par l'absorption des divers terrains à la surface du sol ?

— Précisément, et c'est de là que viennent tous nos malheurs. Je m'explique : s'il est vrai que la radiation entretient la vie et la santé, il n'est pas moins certain que toute variation de ce champ cosmique est de nature à compromettre gravement l'équilibre oscillatoire des cellules vivantes. De ce déséquilibre, d'où résultent des variations de résistance, de capacité et d'inductance de l'oscillation, naissent les maladies, par l'interférence de la radiation des cellules, et ensuite la mort.

— Ne pourriez-vous pas en donner une démonstration tangible ?

— Si fait : en voici la preuve. Mon récepteur de T. S. F. est actuellement réglé sur Radio-Paris (1.750 mètres) et vous entendez ce concert. J'approche du circuit d'accord un « bouchon éliminateur » réglé convenablement et voici que vous entendez Daventry (1.600 m). Qu'est-ce à dire, sinon qu'un organisme cellulaire complexe (mon récepteur), vibrant à la fréquence de 171 kilohertz, voit subitement sa fréquence modifiée à 187 kilohertz par l'approche d'un circuit oscillant élémentaire (cellule simple ou microbe). Vous saisissez le mécanisme par lequel ce microbe que j'approche altère la vibration de l'organisme. Réduisez le tout quelques milliers de fois et vous aurez l'image de la lutte du microbe contre l'organisme, en particulier dans le cas du cancer, où le néoplasme impose sa fréquence propre à la cellule saine.

— Je comprends nettement cette comparaison qu'apprécieront hautement tous les sans-filistes. Mais n'aviez-vous pas dit, dans une récente communication à l'Académie des Sciences sur l'étiologie du cancer, que ce problème de la radiation physiologique était lié à celui de la répartition du cancer en fonction de la nature du sol ?

— Le problème du cancer n'est qu'un cas particulier de cette théorie universelle. Au demeurant, où donc habitez-vous ?

— Excusez-moi, cher Maître, si je ne saisis pas très bien le rapport...

— Je vous demande où vous demeurez ?

— Derrière le Panthéon, non loin des rives de la Bièvre...

— Très mauvais, mon cher ami, très mauvais !

— Comment cela ?

— Très mauvais terrain, marne et argile plastique, forte densité de cas de cancer !

— Vous m'en voyez désolé. Mais comment tirez-vous ces sombres déductions ? Vous me faites l'effet peu rassurant du Sphinx d'Edipe !

— Rassurez-vous, le remède est à côté du mal. Il résulte de mes observations faites à Paris, en France et à l'étranger, que la densité des cas de cancer dépend très étroitement de la nature du terrain de l'habitat. Demeurez-vous sur un sol isolant qui se laisse pénétrer par les ondes cosmiques sans les absorber : vous n'avez rien à craindre. Demeurez-vous au contraire sur un sol conducteur qui absorbe fortement les ondes, les reradie et perturbe le champ cosmique : redoutez-en les effets, car ce terrain est propice au développement du cancer ! Le calcaire, le grès, le sable, le gypse, le granit, sont isolants et, par suite, excellents pour la santé. Au contraire, l'argile plastique, les marnes, le travertin de Brie, la craie, les terrains ferrugineux, salins, carbonifères sont très mauvais.

— Voilà une application vraiment originale des ondes et je serais curieux d'en connaître des exemples.

— A votre disposition, vous n'avez d'ailleurs qu'à consulter ce plan de Paris (fig. 1). Vous verrez que, dans

les 8^e, 16^e, 17^e arrondissements qui reposent sur le sable, le grès ou le calcaire, les densités de mortalité par cancer sont de 0,3 à 0,8 par 1.000 habitants, et qu'elles sont à peine plus fortes (1,04 et 1,10) à Clignancourt et Saint-Fargeau, où l'isolement du sable de Fontainebleau est pourtant compromis par la présence de marnes et de glaises.

Vous remarquerez, au contraire, que les quartiers à densité élevée de cas de cancer sont construits sur l'argile plastique, comme Auteuil (1,76), Javel (1,61), Grenelle (2,08), Saint-Lambert (1,57) ou sur les marnes à gypse, les glaises et le travertin comme Saint-Vincent de Paul (1,97), L'Hôpital Saint-Louis (1,44), le Père-Lachaise (1,58) et Charonne (1,41).

— Ce plan statistique est vraiment curieux et quelque peu terrifiant !

— Ces résultats sont confirmés avec une précision au moins égale en banlieue et en province. Les sédiments de craie dessinent depuis le Havre et Rouen jusqu'à Lille, en passant par Amiens et Arras, une vaste région cancéreuse. La Lorraine avec ses mines de fer et de houille, Saint-Etienne avec ses charbonnages, Strasbourg avec ses gisements de pétrole sont autant de centres cancéreux.

— Et vous avez pu opérer des mesures précises sur l'absorption des ondes cosmiques par ces terrains ?

— Voyez ce petit oscillateur du type Mesny à deux triodes équilibré (fig. 2) : c'est mon *radio-cellulo-oscillateur*, qui rayonne des ondes de quelques mètres de longueur, riches en harmoniques supérieures. C'est un générateur d'ondes électromagnétiques très courtes. A l'autre extrémité de la table, voici mon récepteur : un circuit oscillant possédant une spire unique et où la résonance, opérée au moyen d'un petit condensateur variable, est contrôlée par une lampe minuscule qui s'illumine ou bien par un milliampèremètre.

Je règle le résonateur à la résonance : la lampe s'illumine. J'en approche un autre circuit de même de longueur, isolé dans une gaine

caoutchouc : l'éclat de la lampe augmente par suite de l'induction mutuelle des résonateurs. Mais si j'amène au contact les deux extrémités du résonateur auxiliaire, la lampe s'éteint, parce que je mets les résonateurs en court-circuit.

de craie, vous voyez que la lampe s'éteint : signe que ces terrains sont très bons conducteurs des ondes de haute fréquence et ferment plus ou moins bien le circuit (fig. 3). Si, au contraire, j'introduis un tube de calcaire, de gypse, de sable, la lampe

d'un terrain médiocrement conducteur.

Les mêmes mesures peuvent être faites quantitativement au moyen d'un microampèremètre.

— Voilà donc des expériences probantes. Mais vous m'avez annoncé

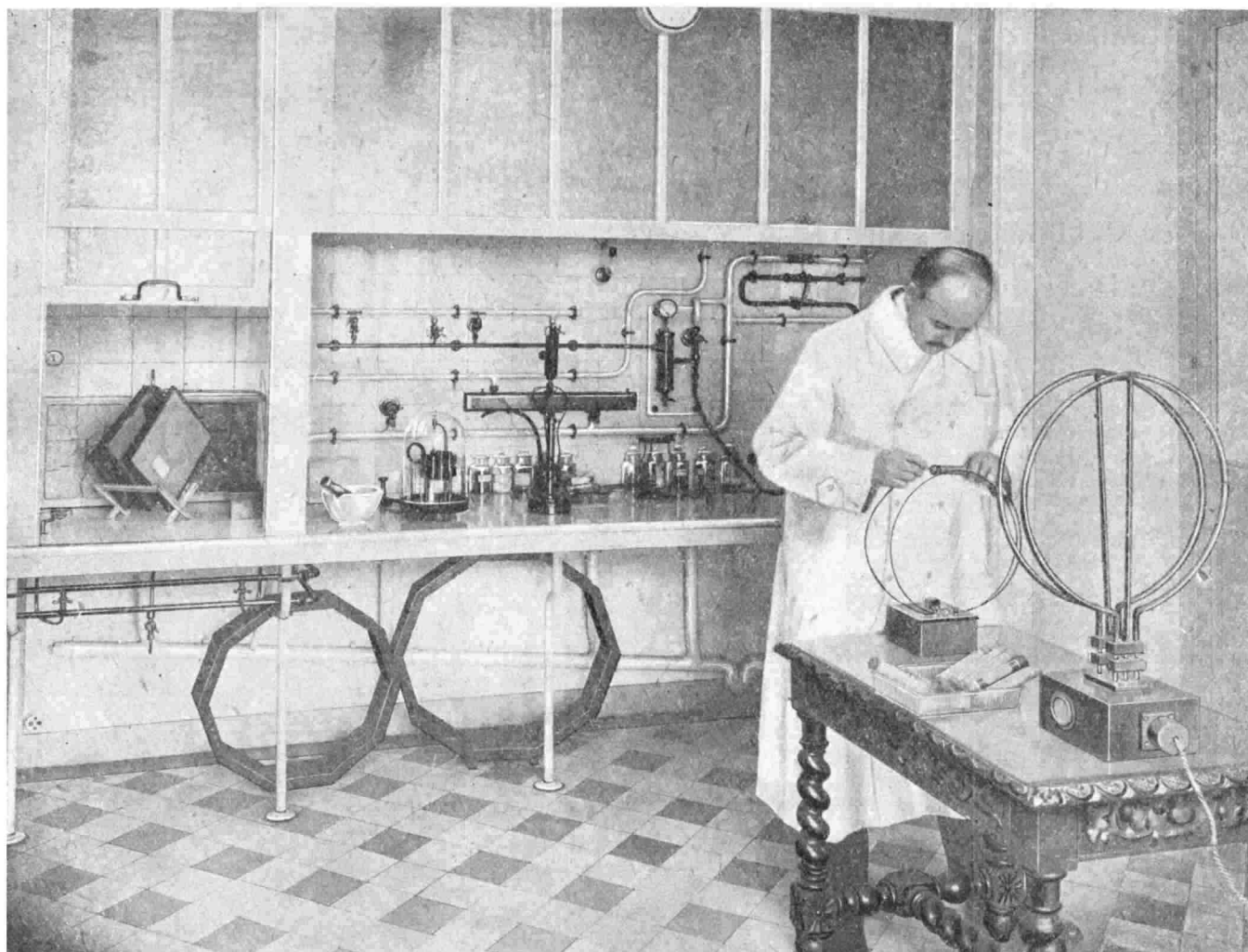


Fig. 2. — M. Georges Lakhovsky, dans son laboratoire, mesure la résistance des divers terrains de Paris à la pénétration des ondes radio-électriques très courtes, en intercalant les éprouvettes dans le circuit du résonateur. Au fond, à gauche, dans la « sorbonne », on aperçoit des châssis contenant entre deux plaques de verre des couches des différents sédiments du sol de Paris. A droite, le radio-cellulo-oscillateur et son résonateur. Dans une cuvette en verre, on aperçoit une série de tubes contenant les échantillons des divers terrains de Paris.

Cela étant, je vais fermer le résonateur sur un tube de verre contenant une pâte obtenue par pulvérisation des divers terrains à examiner : argile, craie, marne, gypse, calcaire, etc...

Si j'introduis un tube d'argile ou

continue à briller à peu près du même éclat : j'ai donc affaire à un terrain isolant, perméable aux ondes. Si enfin, je place des tubes de diverses marnes, de graviers, d'alluvions, la lampe brille moins sans toutefois s'éteindre complètement : il s'agit

tout à l'heure, cher Maître, que le remède se trouvait à côté du mal et croyez bien que c'est surtout à cette conclusion que l'on s'intéresse.

— Tout le mal, je l'ai dit, provient de l'irrégularité du champ de la radiation cosmique, dont l'amplitude et

les fréquences varient excessivement, à peu près comme le temps météorologique. Il faut donc arriver à filtrer, à régulariser cette radiation, en prévoyant ses défaillances et en se protégeant contre ses excès, au moyen, par exemple, de circuits jouant le rôle de résonateurs ou d'écrans.

— N'avez-vous pas déjà utilisé de tels circuits pour traiter le cancer expérimental des plantes ?

— Précisément et je vois que vous avez lu *L'Origine de la Vie*. En 1924, j'ai soigné et guéri un géranium atteint du cancer en l'entourant simplement d'un circuit ouvert, sorte d'anneau en fil de cuivre nu, isolé dans l'air et supporté seulement par un bâton d'ébonite. Depuis, ces expériences ont été reprises avec succès sur diverses plantes malades par des savants français et étrangers et notamment à l'Académie d'Agriculture de Montpellier.

Plus récemment et à la suite de mes derniers travaux sur la répartition géologique du cancer, j'ai préconisé l'application de résonateurs radio-électriques pour le traitement des sujets atteints de cette maladie. Les expériences que j'ai pu faire à la clinique chirurgicale de Salpêtrière sont nettement encourageantes.

Les résonateurs sont dissimulés dans des colliers, des bracelets, des ceintures que les malades peuvent porter sans gêne aucune. Le circuit est constitué par un fil de cuivre ou un petit câble flexible, tels que ceux utilisés pour les conducteurs souples de l'éclairage électrique. On peut maintenir ces fils dans leur enveloppe isolante de caoutchouc. Il suffit de prendre soin que les deux extrémités ne se touchent pas, de manière que le résonateur reste

ouvert. Pratiquement, le fil est placé dans une gaine tubulaire de caoutchouc, dans une ceinture de caoutchouc, ou sert d'armature à un collier de perles isolantes (perles de bois

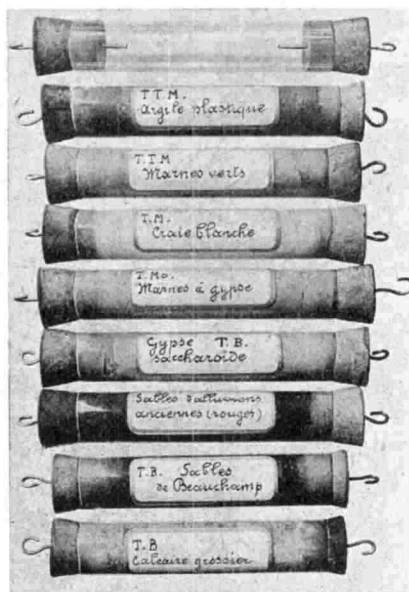


Fig. 3. — Série de tubes contenant divers échantillons du sol de Paris : argile, marnes, craie, gypse, sables d'alluvion et de Beauchamp, calcaire grossier. La mention T. T. M. désigne un terrain très mauvais (à grande densité de cas de cancer) ; T. M. désigne un terrain mauvais ; T. Mo désigne un terrain moyen ; T. B., un terrain bon (à faible densité de cas de cancer). — En haut de la figure, on aperçoit un des tubes de verre vide, montrant les électrodes de nickel pur qui établissent le contact électrique, à travers les bouchons de caoutchouc entre le circuit extérieur et l'échantillon de terrain qu'il convient d'examiner.

ou perles de nacre). Il est essentiel que le sujet ne soit pas au contact direct du métal.

— C'est, je le constate, une ma-

nière fort commode de se soigner. Elle présente en outre sur les autres méthodes l'avantage incontestable de joindre l'agréable à l'utile et de flatter la coquetterie des dames, qui ne restent point indifférentes aux attraits d'une ceinture, d'un bracelet ou d'un collier de perles ! Vous êtes un physiologue doublé d'un psychologue !

— Sur mes indications, des savants étrangers ont entrepris des recherches qui sont en excellente voie. En Italie, les travaux pour la lutte anticancéreuse sont vivement encouragés par le gouvernement fasciste. Le groupement anticancéreux qui vient de se fonder dans ce pays pour l'application de mes méthodes m'a fait savoir qu'il avait obtenu des résultats fort intéressants sur des sujets gravement atteints et déjà opérés. Le fourmillement qui traduit le développement des néoplasmes cancéreux a pu être supprimé par un savant professeur italien qui se contente d'appliquer sur le sujet un ou plusieurs de mes circuits résonateurs.

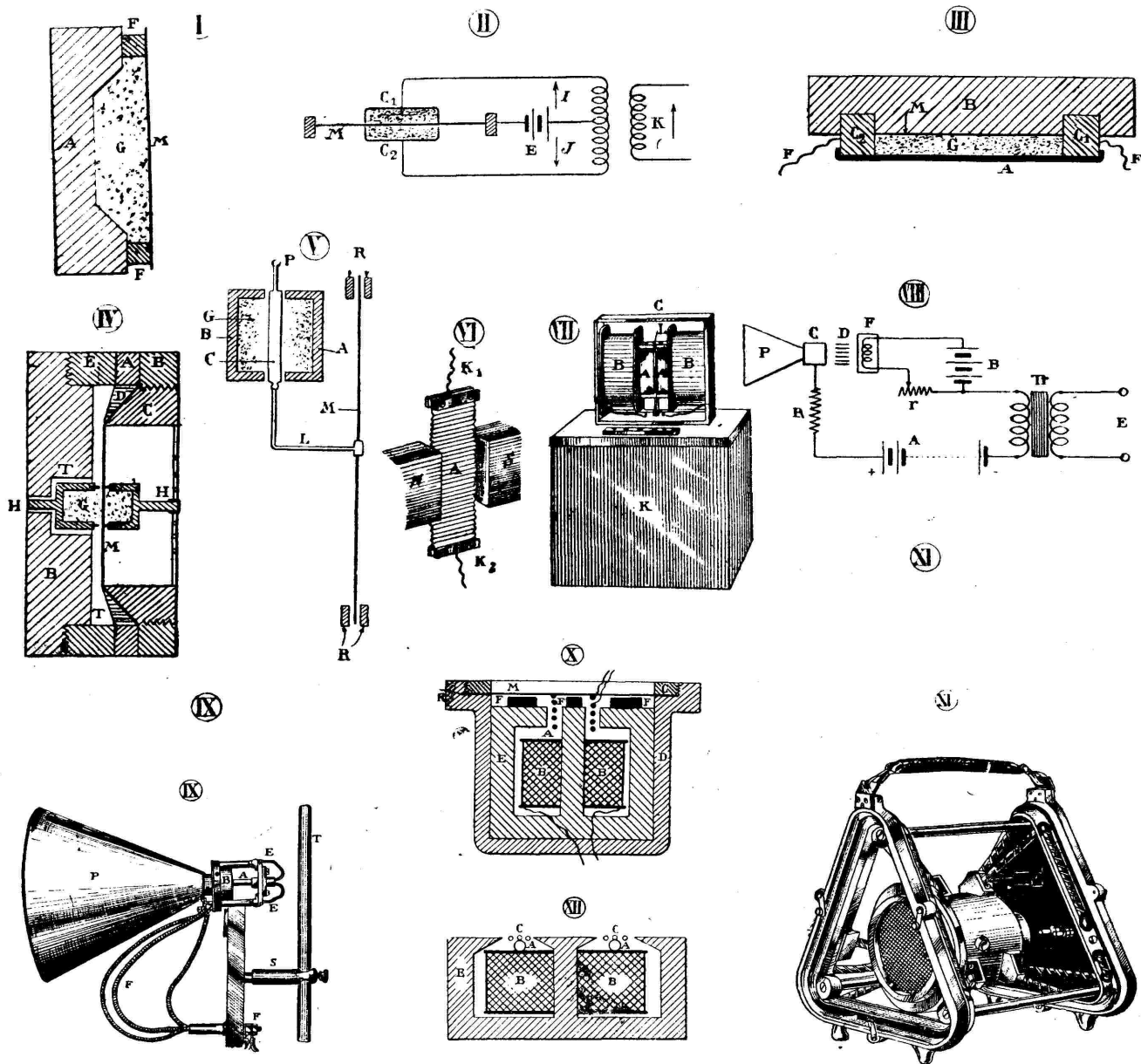
— Je constate avec plaisir, cher Maître, que vos méthodes ont ouvert à la thérapeutique une voie nouvelle et que vos théories si originales sont de jour en jour confirmées par l'expérience. Je vais de ce pas révéler vos secrets aux sans-filistes impatients de les connaître.

— Allez, cher Monsieur, et ne manquez pas d'affirmer que toute la santé et toutes les maladies viennent des ondes cosmiques : toute la question revient à savoir comment les doser et les utiliser.

Michel ADAM.

Ing. E. S. E.





Divers types de microphones employés pour la radio-phonie : I. Schéma de principe d'un microphone à grenaille : A, cuvette ; G, grenaille de charbon ; F, rondelle en feutrage ; M, membrane conductrice. — II. Montage du microphone Western : M, membrane ; C₁, C₂, capsules à grenaille ; E, pile de polarisation ; I, J, sens des courants dans le transformateur K. — III. Coupe du microphone Reiss : A, membrane ; B, cuvette en marbre ; M, paroi ; C₁, C₂, bornes métalliques ; F, fils de connexion. — IV. Coupe du microphone Western : A, B, C, D, E, bagues servant à tendre la membrane M ; H, cuvettes conductrices pourvues d'une rondelle en feutre encastree sur leur bord ; B, boîtier du microphone ménageant une chambre d'air T ; G, grenaille de charbon. — V. Microphone Bristol : P, point fixe ; C, cloison en charbon ;

A, B, capsules microphoniques ; G, grenaille ; I, levier ; M, membrane ; R, rondelles de calage. — VI. Schéma d'un microphone à bande vibrante Siemens : K₁, K₂, électrodes de la membrane métallique A ; N, S, pôles nord et sud d'un fort électroaimant. — VII. Microphone à bande vibrante Siemens : A, pôles de l'aimant ; B, bobines magnétisantes ; C, cadre de fixation ; L, lame vibrant dans l'entrefer ; K, caisse de l'appareil. — VIII. Schéma de principe du cathodophone : P, pavillon ; Tr, transformateur ; r, rhéostat de chauffage ; A, batterie de 500 volts ; B, batterie de chauffage de 16 volts ; E, vers l'émetteur ; R, résistance de 300.000 ohms ; D, flux d'électrons impressionné par la voix. — IX. Aspect du cathodophone : P, pavillon ; F, câbles d'alimentation pour courant de chauffage et courant d'anode ; B, chambre d'électrisation de

l'air ; E, connexions de chauffage ; A, cathode incandescente (filament chauffé) ; S, support mobile ; T, tige du support. — X. Coupe du microphone S. F. R. : A, bobine en fil d'aluminium collée sur la membrane et aux bornes de laquelle on recueille le courant microphonique ; B, bobine d'excitation ; C, rondelle de plomb maintenant la membrane ; D, boîtier ; E, électroaimant ; F, amortisseur à rondelles de feutre ; M, membrane en papier de soie vaseliné ; R, rondelle de carton supportant la membrane. — XI. Aspect du microphone S. F. R. le boîtier enlevé : A, attaches ; C, cuvette ; G, grillage ; F, connexions ; S, suspension ; P, poignée. — XII. Microphone Sikes-Round : A, tampons d'ouate ; C, bobine microphonique ; B, enroulements d'excitation ; E, électroaimant.

boîtier est très mince et l'appareil est très amorti.

Afin d'éviter les effets de distorsion, la plupart des microphones à grenaille (Western Electric Co, Bristol) sont équilibrés grâce à un montage symétrique des deux capsules de part et d'autre de la membrane vibrante. Le schéma est assez analogue à celui d'un amplificateur équilibré ou « push-pull ». La source de courant est intercalée entre la membrane et le pôle milieu du primaire du transformateur microphonique. L'intérêt primordial de ce montage différé est de faire disparaître par compensation un harmonique gênant sur la fréquence double de la vibration fondamentale, ainsi que d'autres harmoniques provenant de ce que la résistance ne varie pas linéairement en fonction de la pression.

Dans le microphone Bristol, la membrane attaque un levier, fixé en son centre, lequel commande une cloison en charbon, articulée à l'extrémité opposée au levier ; les capsules sont réparties de part et d'autre de cette cloison.

L'un des appareils à grenaille dont la sensibilité paraît la plus égale est le microphone Reiss, dont la masse vibrante est serrée contre la membrane et une lourde cuvette en marbre. La grenaille est constituée par un mélange savamment dosé de grains de divers diamètres, de telle sorte que la masse n'entre pas en résonance pour une fréquence propre déterminée et que sa sensibilité est également répartie sur la gamme des fréquences acoustiques.

Un modèle portatif assez curieux de microphone à grenaille est connu sous le nom de « Skinderviken Button ». Il comporte un boîtier cylindrique de petites dimensions dont le fond est revêtu d'une calotte sphérique creusée dans un bloc de charbon. Le diaphragme est en mica et porte en son centre un hémisphère de charbon qui vient s'appliquer contre le premier avec interposition d'une couche de grenaille de charbon. Les connexions aboutissent au centre du diaphragme et au boîtier.

Le microphone pour les postes de téléphonie sur ligne est un appareil à grenaille asymétrique connu sous le nom anglais de *solid-back*, c'est-à-dire de microphone à fond solide, autrement dit à fond non vibrant. La membrane transmet, au moyen d'un levier central, les vibra-

tions à la capsule de grenaille, serrée entre deux disques de charbon.

(Angl. *Carbon Grain Transmitter*. — All. *Kohlekörnermikrophon*.)

— **Microphone électromagnétique.** Ce type de microphone possède un conducteur impressionné par les ondes sonores, directement ou indirectement, et vibrant dans un champ magnétique puissant. Le champ est toujours produit par des électro-aimants à grand nombre de tours.

Le modèle français classique (S. F. R.) comporte un enroulement inducteur central entouré par la masse du circuit magnétique formant boîtier. Entre le noyau central et la carcasse magnétique est ménagé un entrefer de petite dimension dans lequel peut se mouvoir une petite bobine légère, solidaire de la membrane qui repose sur un feutrage. Les vibrations de la membrane, communiquées à la bobine, font naître dans cette bobine un courant microphonique d'induction, qui varie en sens inverse de la fréquence en favorisant les notes basses de la voix et de la musique. On compense ce défaut en amplifiant le courant microphonique au moyen d'un montage à impédance et capacité de liaison, qui favorise les fréquences élevées.

Un modèle anglais (Sykes-Round) est conçu sur un type analogue, avec cette différence que la bobine est plate et repose sur le circuit magnétique, avec interposition d'une couche d'ouate. Ce genre de microphone est si sensible qu'il est indispensable de l'isoler mécaniquement au moyen d'une suspension élastique en caoutchouc, ainsi que les lampes de l'amplificateur microphonique.

Dans le modèle allemand (Siemens et Halske), la bobine est remplacée par une lame verticale tendue vibrant, à la manière d'un équipement d'oscillographe, dans le champ d'un puissant électro-aimant.

(Angl. *Electromagnetic Transmitter*. — All. *Elektromagnetisches Mikrophon*.)

— **Microphones ioniques et à flamme, kathodophone.** Le microphone à flamme comporte deux électrodes de platine introduites dans une flamme de gaz qu'on a rendue conductrice au moyen de vapeurs de sels métalliques. Le circuit microphonique se ferme par ces électrodes à travers la flamme. Les variations de pression des ondes sonores se traduisent par des vacillations de la flamme, dont la résistance varie pro-

portionnellement. Cet appareil donne une reproduction fidèle, mais à condition que la flamme soit très soigneusement tenue à l'abri des courants d'air.

Il existe un autre type de microphone à flamme, dit *microphone manométrique* de Königs. Dans cet appareil, les vibrations sonores sont transmises par l'intermédiaire d'une membrane en caoutchouc à une flamme enfermée dans un boîtier. La flamme éprouve des variations de hauteur correspondante, invisibles directement parce que trop rapides. Mais les variations d'éclat sont analysées par un miroir tournant et concentrées par un système optique sur une cellule de sélénium qui les transforme en modulations du courant microphonique. Ce système a été abandonné en raison son manque de sensibilité.

Le *kathodophone* comporte les éléments d'une valve thermoionique, mais dans l'air au lieu d'être placée dans le vide. La cathode incandescente, filament de gros diamètre, est alimentée sous 16 volts ; l'anode sous 500 volts par l'intermédiaire d'une résistance de 300.000 ohms. Le flux d'électrons qui chemine entre la cathode et l'anode ionise l'air ambiant. Les vibrations sonores déterminent la modulation du flux ionique en l'absence d'aucun organe inerte. L'irrégularité des phénomènes de décharge à la surface de la cathode est une cause de troubles dans l'exploitation. Voir *kathodophone*.

(Angl. *Flame, Ionic Transmitter*. — All. *Flammen —, Ionenmikrophon*.)

— **Microphone à décharge ou à étincelle.** Appareil comportant essentiellement un arc électrique à courant continu qui jaillit dans l'air entre les électrodes d'un éclateur. Lorsqu'on parle devant ce microphone, les ondes sonores impressionnent directement le flux d'électrons de l'arc électrique et modulent le courant microphonique. L'intérêt de cet appareil est qu'il ne possède aucun organe matériel vibrant et est dépourvu de toute inertie.

(Angl. *Glow Discharge Microphone*. — All. *Entladungsmikrophon*.)

— **Microphone à liquide.** Un certain nombre de microphones appartenant à des types variés ont été utilisés en radiophonie et sont actuellement, abandonnés. Tels sont, notamment les *microphones à liquide*. — Dans le microphone de Majorana, un filet liquide conducteur s'échappe d'une tubulure étroite et vient établir un contact électrique entre deux fils

métalliques pour fermer le circuit microphonique. Les vibrations de la membrane du microphone sont imprimées à la colonne de liquide et font ainsi varier la résistance électrique du contact. — Le microphone à liquide de Vanni utilise également un filet d'eau acidulée, tombant sur l'intersection de deux lames de platine pour établir le contact. D'autres types mettent à contribution les variations de conductibilité produites par les modifications de pression, de section, de longueur de la veine liquide. Dans l'appareil de Jervis-Smith, le filet de liquide vient heurter une légère flèche solidaire du centre de la membrane vibrante et amplifiant les oscillations ; on utilise alors les variations de résistance électrique de la colonne de liquide de longueur variable.

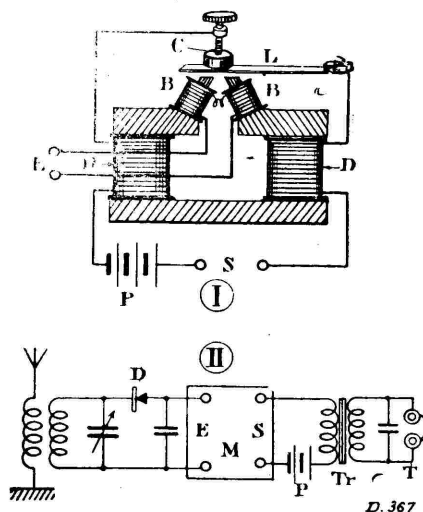
— **Microphones multiples.** Dans le début de la radiophonie, on a utilisé aussi des *microphones multiples*, constitués par le montage en série d'un certain nombre de microphones. On utilise également des microphones associés en parallèle et groupés dans un même boîtier, contre la même membrane.

MICROPHONIQUE. Qui se rapporte au *microphone* ou bien à la transformation des ondes sonores en modulations électriques.

— **Courant microphonique,** courant continu qui traverse un microphone et auquel cet appareil transmet, sous forme de variations de l'amplitude du courant, les modulations de la parole ou de la musique. — **Amplificateur microphonique ou relais microphonique :** appareil destiné à amplifier les modulations d'un courant microphonique ou téléphonique. Le courant microphonique traverse la bobine d'un électroaimant et transmet ses variations d'amplitude sous forme de variations de pression à l'armature magnétique du relais, terminée par un contact à pastilles de charbon. Un courant continu, alimenté par une batterie de piles ou d'accumulateurs et beaucoup plus intense que le courant microphonique, traverse le contact de charbon. Les modulations du courant microphonique, qui affectent le contact sous forme de variations de pression, opposent au courant principal une résistance variable, dont les variations reproduisent, en les amplifiant, ces modulations. Ce genre de relais est fréquemment employé à la suite d'un détecteur à galène lorsqu'on n'utilise pas d'appareil de réception avec lampes triodes.

Les relais microphoniques ont été étudiés principalement en France par l'abbé Tauleigne et en Grande-Bretagne par S. G. Brown, comme succédanés des amplificateurs à lampes à basse fréquence. En fait, l'adjonction d'un relais microphonique à un bon détecteur à cristal fonctionnant sur excellente antenne permet d'obtenir parfois des réceptions en haut-parleur à faible puissance. Certains modèles de haut-parleur pour récepteur à cristal sont pourvus d'un relais microphonique.

(Angl. *Microphone Current, Amplifier, Relay.* — All. *Mikrophonstromverstärker.*)



Amplificateur microphonique : I. Schéma de principe de l'amplificateur microphonique. : B, circuit d'entrée comprenant les bobines B ; S, circuit de sortie comprenant la pile P, l'électroaimant D, la lame vibrante L, le contact de la vis V contre une pastille de charbon C. — II. Montage de l'amplificateur microphonique dans un circuit détecteur : D, détecteur ; M, amplificateur microphonique ; Tr, transformateur à basse fréquence ; T, écouteurs.

MICROVOLT. Unité de tension électrique égale à un millionième de volt (10^{-6} volt), c'est-à-dire à la millionième partie de l'unité de tension du système pratique. Abréviation μV . C'est une tension électrique très faible, de l'ordre de celles induites dans une antenne de réception par les ondes radioléctriques.

MIL. Unité anglaise de longueur, mesurant 1 millième de *pouce* (inch), soit 0,0254 mm.

— **Circular Mil.** Unité anglaise de surface, aire d'un cercle dont le diamètre est de 1 mil.

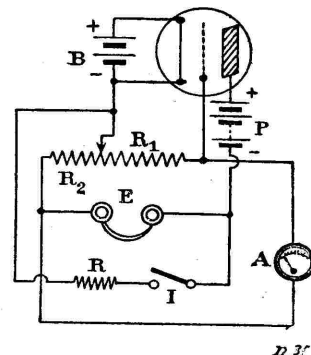
MILLE. Unité de longueur encore en usage en Angleterre et dans la marine. — Le *mille anglais* (statute mile) vaut 1760 yards et mesure

1609 mètres. — Le *mille marin*, qui vaut environ 1852 mètres, est la longueur d'une minute d'angle sexagésimale le long d'un méridien terrestre. On l'utilise souvent pour exprimer la portée des stations radioélectriques côtières ou de bord.

(Angl. *Nautical Mile, Statute Mile* — All. *Meile.*)

MILLER. Méthode et Pont de Miller. Méthode imaginée par Miller pour la mesure du facteur d'amplification et de la résistance interne des lampes triodes au moyen d'un « pont » à résistances.

On met en circuit, entre la grille et le téléphone, un potentiomètre dont la prise variable est reliée au pôle négatif du filament ou de la batterie de chauffage. Ce potentiomètre peut-être constitué par un fil résistant à curseur ou par deux boîtes de résistances d'une centaine d'ohms dont la résistance totale reste constante (boîtes à pont). La prise variable introduit entre grille et filament la résistance R_1 , entre téléphone et filament la résistance R_2 . Aux bornes du potentiomètre, on place une source de courant alternatif musical A, un vibreur par exemple. Le téléphone E est peu résistant, de manière qu'on puisse négliger la chute de tension à



Montage de Miller pour la détermination de la résistance interne et du facteur d'amplification des lampes triodes : B, pile de chauffage ; P, pile de plaque ; R_1 , R_2 , résistances variables ; I, interrupteur ; A, source de courant alternatif musical ; E, téléphone.

travers sa résistance et celles de la boîte à pont. En outre, on peut shunter le téléphone par la résistance connue R , introduite en dérivation par l'interrupteur I. L'interrupteur étant ouvert, on règle le potentiomètre de façon à obtenir le silence au téléphone. Le *facteur d'amplification* K est alors donné par

$$K = R_2/R_1$$

en écrivant que l'égalité des variations de tension sur le téléphone provient

des courants de grille et de plaque.

La *résistance interne* ρ de la lampe est obtenue en fermant l'interrupteur I et en ajustant R pour obtenir le silence au téléphone. On peut alors écrire

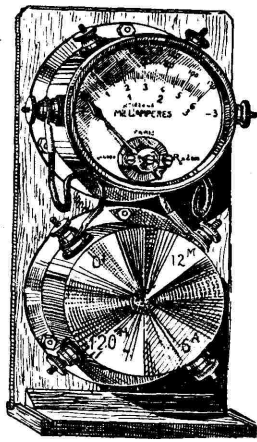
$$\rho = R(K R_1/R_2 - 1),$$

en exprimant que les deux extrémités du téléphone sont au même potentiel.

(Angl. *Millers' Bridge*. — All. *Millersbrücke*.)

MILLIAMPÈRE. Unité de courant électrique égale à un millième (10^{-3} A) de l'unité du système pratique, l'ampère. Abréviation mA. Le courant filament-plaque des triodes de réception est de l'ordre de 1 à 10 milliampères.

MILLIAMPÈREMÈTRE. Ampèremètre sensible, à lecture directe, dont le cadran est gradué en milliampères. L'échelle totale est géné-



D. 369

Milliamperemètre-voltmètre à six sensibilités : 6 et 120 volts ; 3, 12, 120 milliampères et 6 ampères (Chauvin et Arnoux).

ralement de 100 à 150 milliampères. Cet appareil sert à mesurer les courants faibles, notamment les courants filament-grille et filament-plaque des lampes triodes de réception.

(Angl. *Milliammeter*. — All. *Milliamperemeter*.)

MILLIVOLT. Unité de tension électrique égale à un millième (10^{-3} V) de l'unité du système pratique, le volt. Abréviation mV.

MILLIVOLTMÈTRE. Voltmètre sensible, à lecture directe, dont le cadran est gradué en millivolts. Cet appareil sert à mesurer les faibles tensions électriques, notamment les variations du potentiel de la grille va de la plaque d'une lampe triode. Un millivoltmètre n'est en somm-

qu'un milliampèremètre, les petites tensions se mesurant au moyen de faibles courants. Les voltmètres sont des milliampèremètres montés avec une résistance élevée en série ; les ampèremètres sont des milliampèremètres montés avec de larges *shunts* qui dérivent hors de l'appareil la majeure partie du courant à mesurer. (Angl. *All. Millivoltmeter*.)

MINIUM. Oxyde de plomb Pb_3O_4 , de couleur rouge vif, servant à confectionner les empâtements de matière active dans les alvéoles des plaques d'accumulateurs. Voir *actif, accumulateur, matière*, etc...

(Angl. *Red Lead*. — All. *Minium*.)

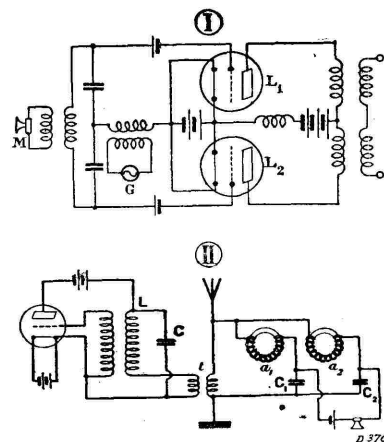
MOBILE. Se dit d'un organe susceptible de se déplacer : lame mobile, armature mobile, noyau de fer mobile, etc. — **Cadre mobile.** Collecteur d'onde en forme de cadre susceptible de pivoter autour d'un axe vertical pour s'orienter dans la direction de l'émission, direction correspondant au maximum de l'intensité de réception (Voir *cadre*). — **Appareil à cadre mobile.** Voltmètre, ampèremètre etc., dont l'aiguille est commandée par la rotation d'une petite bobine, appelée *cadre mobile*, située dans l'entrefer d'un aimant permanent. Le courant à mesurer traverse cette bobine et réagit sur l'aimant en faisant tourner la bobine et l'aiguille qui en est solidaire. Il est amené à la bobine au moyen de ressorts spiraux qui développent un couple antagoniste au couple moteur. Un appareil à cadre mobile, qui n'indique que la valeur moyenne du courant, ne peut convenir qu'à la mesure des tensions ou courants continus. Ces appareils sont ordinairement construits pour fonctionner horizontalement. — **Appareil à fer mobile.** Appareil de mesure, voltmètre ou ampèremètre, dans lequel l'organe mobile, solidaire de l'aiguille, est une petite masse de fer placée dans le champ d'une bobine fixe alimentée par le courant à mesurer. L'action de la bobine sur la masse de fer est contrebalancée par un ressort antagoniste ou par l'abaissement du centre de gravité de l'organe mobile, si l'appareil est destiné à fonctionner verticalement. Un appareil à fer mobile indique la valeur moyenne du courant efficace et peut, par suite, fonctionner en courant continu ou alternatif. Mais, par suite de l'hystérésis et des pertes, les indications sont peu précises.

(Angl. *Moving Coil, Moving Iron*

Instruments. — All. *Drehspulisen apparat*.)

MODULATEUR. Se dit d'un appareil dont la fonction est de moduler, ou de transmettre la *modulation*. — **Lampe modulatrice.** Lampe triode qui est destinée à amplifier les modulations microphoniques et à les appliquer au courant de haute fréquence engendré par les lampes oscillatrices d'une station d'émission. On dit que cette lampe *module* les oscillations à haute fréquence.

On désigne souvent sous le nom de *modulateur* l'ensemble des appareils assurant la modulation, c'est-à-dire le groupe comprenant le microphone, le transformateur microphonique, les



Deux types de modulateurs : I. Modulateur à deux lampes équilibrées pour la suppression du courant porteur : M, microphone ; G, générateur de courant à haute fréquence ; L1 L2, lampes triodes à montage équilibré. — II. Modulateur magnétique de la Société française radiotélégraphique : a1, a2, tôres en alliages de fer, nickel et manganèse.

lampes de l'amplificateur microphonique, les lampes modulatrices, les transformateurs ou le système de liaison appliquant la modulation aux courants à haute fréquence.

— **Modulateur à lampes équilibrées.** Dans cet appareil conçu pour éviter la distorsion et supprimer le courant porteur, la tension microphonique recueillie au secondaire du transformateur est appliquée aux grilles des deux lampes triodes par l'intermédiaire de piles qui les polarisent négativement. La tension de haute fréquence est induite par couplage magnétique dans une bobine du circuit de grille. Les oscillations modulées sur les plaques des deux lampes sont recueillies au moyen d'un transformateur dont le primaire est à prise médiane. La suppression du courant porteur résulte de ce que les deux grilles oscillent en phase relativement

aux courants de haute fréquence et en opposition de phase en ce qui concerne les modulations de basse fréquence.

— **Modulateur magnétique.** Cet appareil est constitué essentiellement par une inductance à noyau de fer, placée en dérivation sur l'inductance d'antenne et dont on fait varier la valeur par modification de l'induction magnétique du fer. A cet effet, le microphone débite sur un enroulement du circuit magnétique; on règle l'intensité moyenne du courant microphonique de manière à obtenir l'induction magnétique optimum. L'emploi de condensateurs augmente la sensibilité du système et permet de moduler, sans amplificateur microphonique, des puissances importantes.

Le circuit magnétique est en général constitué par un alliage fer-nickel-manganèse, dans lequel on provoque la saturation magnétique pour faire varier la réactance. Cette disposition a été indiquée successivement par Léonard et Weber, en France, par Zenneck et Osnos, en Allemagne (Telefunken), par Alexanderson et Nixdorf, aux Etats-Unis.

Pour réaliser un modulateur magnétique à des fréquences très élevées avec une substance présentant moins de pertes que le fer, M. Latour a indiqué, dès 1915, le nickel qui se sature à une induction inférieure. On obtient de bons résultats avec un alliage fer-nickel-manganèse travaillant à 100° et même 120° C avec des pertes égales à 1/20° de celles dans le fer. Le modulateur magnétique S. F. R. (Latour, Chireix, Villem) possède deux tores à un seul enroulement, pesant ensemble 125 grammes pour une puissance à moduler de 20 kilowatts dans l'antenne.

(Angl., All. *Modulator*.)

MODULATION. — Variations d'amplitude à basse fréquence, imprimées à un courant continu qui traverse un microphone par les ondes sonores qui le font vibrer.

— Variations d'amplitude à basse fréquence, imprimées aux ondes radioélectriques d'une station émettrice de radiophonie par un microphone, suivi d'un *modulateur* et parfois d'un amplificateur microphonique.

— Variations d'amplitude à basse fréquence recueillies à la réception, après détection d'une transmission radiophonique. L'onde et le courant qui transmettent la modulation sont appelés *courant porteur*, *onde porteuse*. Voir ce mot.)

On donne également le nom de *modulation* au fait d'imprimer ces variations d'amplitude à un courant porteur continu ou alternatif. On nomme inversement *démodulation* le fait de séparer du courant porteur la modulation, par la détection du courant modulé.

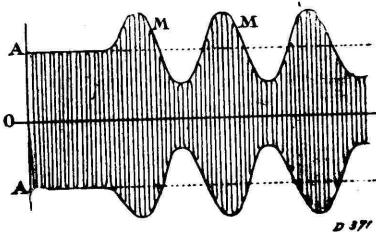
Principe de la modulation. En l'absence de modulation, le courant de haute fréquence dans l'antenne est de la forme

$$i = I \sin \Omega t,$$

en appelant $\Omega = 2\pi F$ la pulsation de la haute fréquence. A ce courant, on applique une modulation de basse fréquence dont la pulsation est $\omega = 2\pi f$. En supposant la modulation linéaire, la forme du courant modulé est la suivante :

$$i = I (1 + k \sin \omega t) \sin \Omega t,$$

k étant le *coefficient de modulation*, variable de 0 à 1. Lorsque $k = 1$, la modulation est dite *complète*. De la non-modulation à la modulation com-



Modulation M imp. m's à une onde entretenue d'amplitude OA.

plète, le courant efficace passe de 1 à 0,866. Le courant modulé résulte de la superposition de trois courants, dont les fréquences sont F , $F-f$ et $F+f$. La première est celle de l'*onde porteuse*, les deux autres sont appelées *bandes latérales* de fréquence. Or, les fréquences acoustiques f , compte tenu de leurs harmoniques nécessaires pour reproduire le timbre des instruments et les consonnes de la voix, sont comprises entre 0 et 5.000 hertz.

Sur la longueur d'onde de 300 mètres, celle de Radio-Vitus, par exemple, correspondant à une fréquence de 1.000.000 hertz, la modulation produit des variations de fréquence entre 995.000 et 1.005.000, soit une variation relative de 1/100.

Sur la longueur d'onde de 2.650 mètres, celle de la Tour Eiffel, correspondant à une fréquence de 113.000 hertz, la variation relative de 108.000 à 118.000 hertz atteint presque 1/10.

Pour réduire l'encombrement de l'éther dû à la modulation radiophonique, encombrement absolu de 10 kilo-

hertz quelle que soit la longueur d'onde, on a donc intérêt à transmettre sur des longueurs d'ondes courtes. On réduit aussi l'encombrement, pour une longueur d'onde donnée, en supprimant l'une des bandes de fréquence, celle correspondant aux valeurs inférieures ou supérieures à F .

On économise, en outre, une fraction non négligeable $1/(1+k^2)$ de l'énergie transmise en supprimant l'onde porteuse à l'émission. Mais il faut alors la rétablir à la réception au moyen d'une *hétérodyné*, qui agit sur le démodulateur.

Les divers procédés de modulation sont les suivants : modulation par absorption de l'énergie utilisable, par variation de la tension de grille ou de plaque (modulation à courant constant ou par contrôle d'anode), par bobine de choc avec lampe modulatrice spéciale (contrôle par choc), enfin au moyen d'un modulateur magnétique.

— **Modulation par absorption.**

L'absorption est produite au moyen de divers montages. L'un des plus simples consiste à introduire entre l'antenne et la terre une résistance variable, qui modifie par contre-coup la résistance de rayonnement. Dans les stations à très petite puissance, on peut placer le microphone directement en série dans l'antenne. La modulation est d'autant plus pure que la variation de résistance du microphone est plus faible par rapport à la résistance totale du circuit.

On augmente le facteur de modulation en utilisant une lampe modulatrice. On applique au circuit de grille les modulations microphoniques. La résistance variable, celle du circuit de plaque de cette lampe, est montée en dérivation aux bornes de l'inductance ou du condensateur du circuit antenne-terre.

La liaison peut être établie, non par des conducteurs, mais par couplage électrique ou magnétique. Il suffit de coupler à l'antenne la lampe modulatrice ou, plus simplement, le microphone au moyen d'un transformateur approprié.

— **Modulation par variation de tension de grille.** On peut appliquer la tension microphonique à la grille de la lampe oscillatrice elle-même, ou bien par l'intermédiaire d'une lampe modulatrice qui transmet la modulation à l'oscillatrice.

Dans le cas où les amplitudes des courants sont faibles, la tension de haute fréquence peut être considérée

comme superposée à la variation de tension microphonique. La modulation dépend des valeurs relatives, des amplitudes à haute et basse fréquences, ainsi que du point de fonctionnement sur la caractéristique de grille.

Si les courants à haute et basse fréquences sont de grande amplitude, on applique à la grille une forte polarisation négative. Toutefois, si la polarisation est trop forte, l'onde modulée présente des brèches qui sont une cause de distorsion.

Pour éviter cet inconvénient fréquent par suite du manque de souplesse des batteries de polarisation, on remplace ces batteries par un condensateur shunté. Le meilleur système consiste à employer pour résistance de ce système la résistance filament-plaque d'une lampe modulatrice.

— **Modulation par variation de la tension de plaque.** Ce procédé consiste à faire varier, proportionnellement à la modulation microphonique, la tension appliquée à la plaque de la lampe oscillatrice. Le courant de haute fréquence se trouve par là même modulé sans avoir été amplifié préalablement par l'oscillatrice. Le microphone débite, au moyen d'un transformateur, sur la grille de la modulatrice, dont le circuit de plaque est jumelé à celui de l'oscillatrice. La partie commune est constituée par la source à haute tension, en série avec une bobine de choc à noyau de fer. Le courant continu, protégé par l'action de la bobine de choc, reste à peu près constant ; ses faibles variations suffisent à produire de fortes variations de tension de plaque aux bornes de l'impédance considérable de la bobine (10 henrys au moins). C'est pourquoi cette méthode est aussi appelée modulation par contrôle d'anode, à courant constant ou à contrôle par choc (choc controll).

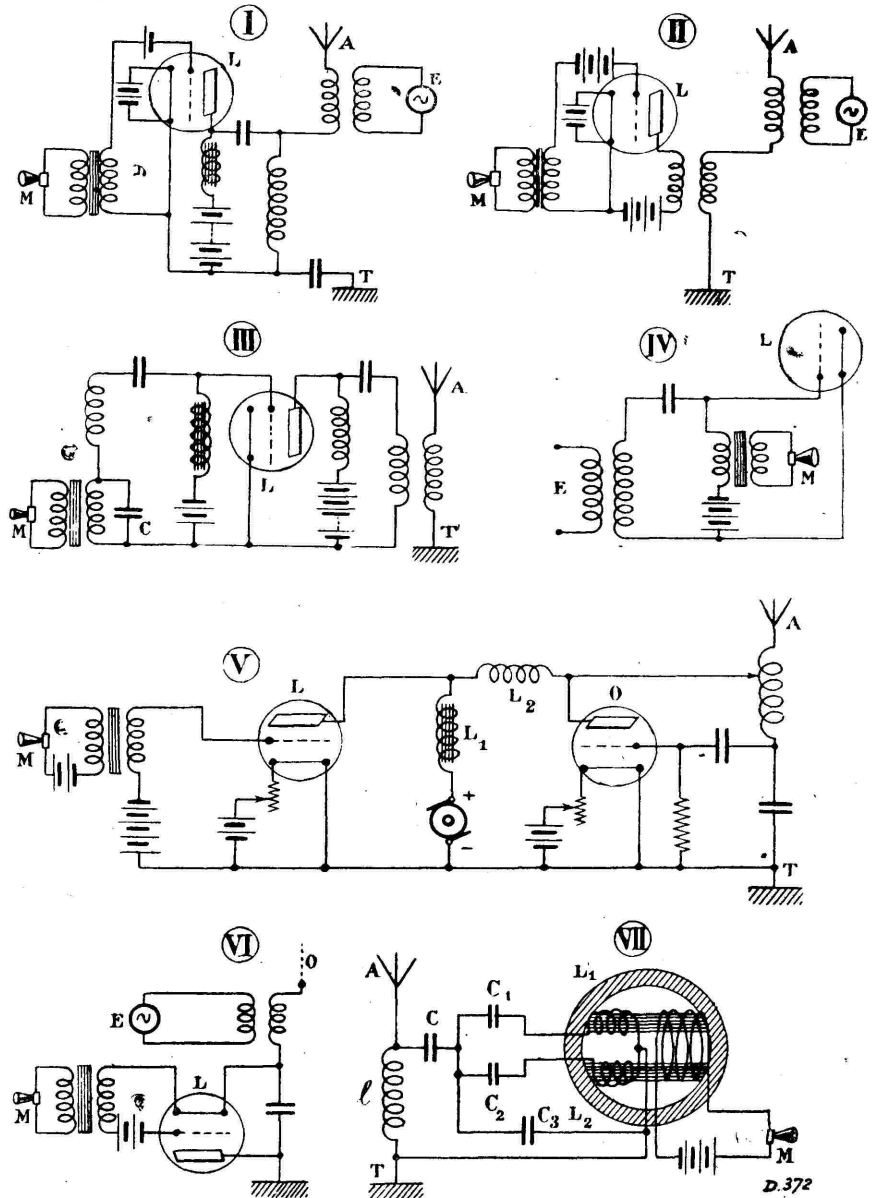
— **Modulation magnétique.** Cette modulation est opérée sur l'antenne à l'aide d'un dispositif appelé *modulateur magnétique*. Voir ce mot.

— **Modulation sans courant porteur ou double modulation.** Système de modulation réalisé au moyen d'un montage comportant deux triodes équilibrés associés symétriquement, de manière à supprimer le courant porteur. Voir *modulateur à deux lampes équilibrées*.

— **Modulation sur une seule bande latérale de fréquences.** Pour augmenter la syntonie, économiser la

puissance et désencombrer l'éther, il est bon de supprimer l'une des bandes latérales de fréquence en faisant passer les ondes à travers des

taines bandes de fréquence. Pour écarter davantage les bandes et faciliter le filtrage, on opère parfois un battement de l'onde modulée avec



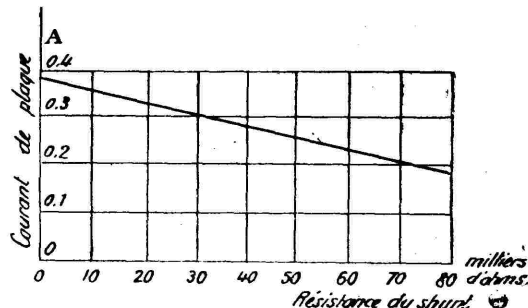
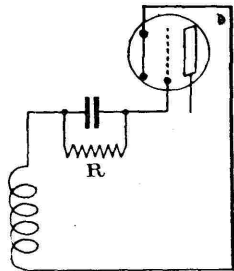
Divers modes de modulation des courants à haute fréquence utilisés en radiophonie : I. Modulation par variation de résistance dans le circuit antenne-terre ; M, microphone ; L, lampe modulatrice ; A, antenne ; T, terre ; E, excitation en haute fréquence. — II. Modulation par absorption d'un circuit couplé à résistance variable. — III. Modulation par variation de la tension de grille : le condensateur C laisse passer les courants de haute fréquence, mais doit arrêter les fréquences de modulation. — IV. Modulation par variation de la tension de grille, la tension moyenne étant fortement négative. — V. Modulation par variation de tension de plaque : L, lampe modulatrice ; O, lampe oscillatrice ; L₁, inductance d'arrêt à basse fréquence ; L₂, inductance d'arrêt (bobine de choc) à haute fréquence. — VI. Modulation par lampe faisant office de shunt dans le circuit de grille des lampes oscillatrices O. — VII. Modulation électromagnétique d'Alexander.

filtres composés d'inductances et de capacités et appelés *filtres de bandes*, par ce qu'ils suppriment ou laissent passer, suivant leur constitution, cer-

celle d'un générateur local. C'est ce qu'on nomme la *double modulation*.

MODULER. Action de faire varier l'amplitude ou la fréquence d'un

Courant, d'une tension, d'une onde, de manière à lui imprimer une *modulation*. La modulation en amplitude est généralement seule utilisée.



Schema et graphique indiquant le fonctionnement de la modulation par variation de la résistance R d'un shunt placé dans le circuit de grille.

(Angl. *Modulating*. — All. *Modulieren*.)

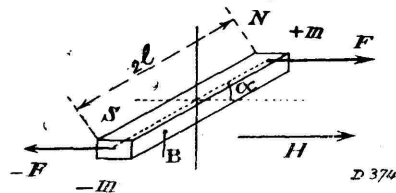
MOLYBDÈNE. Métal blanc argenté dont le minerai usuel est la *molybdénite*. Cassant, moins fusible que le nickel et plus fusible que le tungstène, il sert à confectionner les plaques, les grilles et les supports de certaines lampes électroniques d'émission appelées à supporter des températures élevées. Symbole chimique Mo, masse atomique 96.

(Angl. *Molybdenum*. — All. *Molybdän*.)

MOLYBDÉNITE. Sulfure de molybdène naturel (MoS_2) ayant l'aspect et la coloration grise du plomb. Utilisé comme cristal détecteur avec une pointe d'argent, de cuivre, de fer, de tellure ou encore associé à la *chalcoppyrite*, la *bornite*, et la *pyrite* de fer. On obtient le meilleur rendement avec une batterie de polarisation et un contact léger du chercheur.

(Angl. *Molybdenite*. — All. *Molybdänglanz*.)

MOMENT. Moment magnétique. Moment du couple maximum



Moment magnétique d'un barreau aimanté dans un champ magnétique : B, barreau aimanté ; H, champ magnétique ; L, angle du barreau avec le champ ; m, masse magnétique des pôles de l'aimant ; N, pôle nord ; S, pôle sud ; F, orces ; 2 l, longueur du barreau.

qui sollicite un aimant libre dans un champ magnétique H. Ce moment

M est égal au produit de la distance 2a des pôles par la force magnétique mH qui sollicite la masse magnétique polaire. Autrement dit :

$$M = 2amH.$$

(Angl. *Magnetic Moment*. — All. *Magnetisches Moment*.)

MONOPHASÉ. Propriété d'un courant alternatif simple ne possédant qu'une phase (de courant et, par là-même, de tension). Par extension, se dit d'un appareil destiné à la production, la propagation, l'utilisation de ce courant : *transformateur*, *moteur monophasé*.

(Angl. *Single Phase*. — All. *Einphasig*.)

MONOTÉLÉPHONE. Se dit d'un système ou d'un récepteur téléphonique susceptible de sélectionner un son particulier en vibrant uniquement par résonance à la fréquence de ce son. On dit aussi *monophone*.

On réalise les monotéléphones en réduisant par construction l'amortissement du diaphragme des écouteurs. Ces appareils ne fonctionnent réellement bien qu'alimentés en courants sinusoïdaux. L'emploi des monotéléphones a été envisagé en télégraphie *multiplex* (système Mercadier-Magunna) : dans ce procédé, les émissions télégraphiques, différenciées par des courants porteurs de fréquences acoustiques déterminées, sont sélectionnées par des monotéléphones.

(Angl. *Monotelephone*. — All. *Monotelephon*.)

MONTAGE. Opération qui consiste à assembler mécaniquement ou électriquement un certain nombre de pièces pour constituer un *appareil*. Les montages radioélectriques récepteurs consistent à fixer les organes de l'appareil sur une planche ou dans un coffret, puis à les relier les uns aux autres au moyen des connexions électriques convenables — **Montage sur**

table. Montage provisoire que l'on effectue à la hâte sur une table en vue d'un essai. — **Schéma de montage.** Schéma indiquant dans le détail, et généralement à une échelle donnée, l'emplacement des organes à assembler, la forme et la longueur des connexions à établir entre les organes.

Nous donnons ci-dessous l'énumération des principaux montages de réception radioélectrique. Pour ce qui concerne le principe, le fonctionnement et la réalisation du montage, le lecteur voudra bien se reporter au nom de ce montage.

Les récepteurs les plus simples comportent, outre le collecteur d'onde, un circuit d'accord et un *détecteur* à cristal, généralement à *galène*. Le montage est *direct* ou en *Oudin* (autotransformateur) lorsque l'antenne est accordée ; *indirect* lorsque l'antenne désaccordée est seulement couplée au circuit accordé (montages *Tesla* et *Bourne*).

Pour la réception des ondes entretenues non modulées, on utilise un générateur local indépendant (*hétérodyne*) ou un récepteur oscillant (*autodyne*, *endodyne*).

Pour bénéficier de l'amplification par lampes, on utilise souvent un triode comme détecteur. Le récepteur à lampes le plus simple est la *détectrice à réaction*, montée directement ou indirectement (Bourne). Le montage *Reinartz* utilise un autotransformateur spécial. Le montage *Schnell* est doté d'une bobine et d'un condensateur de réaction. Le montage *Cockaday* est une forme particulière de l'*ultraudion* de Lee de Forest.

Les montages *superrégénérateurs* ou à *superréaction* comportent une lampe oscillatrice à moyenne fréquence qui module la réception en permettant de la pousser au delà des limites ordinaires de la réaction. Le montage *Flewelling*, oscillateur d'un réglage délicat, possède un retour de grille au filament très particulier et une résistance de détection variable entre 1 et 10 mégohms.

Les montages d'amplification à *haute fréquence* sont à *résonance* avec accord sur les circuits de grille et de plaque (*lampe de couplage*), à *semi-résonance* ou *apériodiques*. L'organe de liaison peut être une bobine, un transformateur, un autotransformateur, une résistance et une capacité. Dans ce dernier cas, la *réaction* et l'*autodyne* sont obtenus par un *compensateur d'accrochage*.

Les montages d'amplification à *basse fréquence* comportent aussi des liaisons par résistance, bobine de choc, autotransformateur et transformateur. Pour éviter la distorsion, on emploie dans les *amplificateurs de puissance* des montages *symétriques* ou équilibrés (*push-pull*).

Afin d'économiser le nombre des lampes, on a tendance à faire exécuter plusieurs fonctions à la même lampe, d'où les montages *réflex* où la même

tages *neutrodynes* qui augmentent le rendement des lampes.

Les lampes bigrilles fonctionnent comme amplificatrices dans les montages *cryptadyne* et *isodyne*, comme oscillatrices dans la plupart des *changeurs de fréquence* ou *superhétérodynes*, dans lesquels la méthode des battements augmente la sensibilité, la puissance et la sélectivité. On distingue, suivant la nature de la

(Angl. *Connection, Device, Lay-out.* — All. *Schaltung, Tafelschaltung.*)

MONTURE. Monture de bobines. La monture varie suivant la forme des bobines d'inductance et l'usage auquel on les destine. Le principe essentiel qui guide la fabrication des bobines et de leur monture est la nécessité d'éviter les pertes d'énergie, particulièrement en haute fréquence. Ces pertes proviennent moins de la *résistance électrique* des bobines que

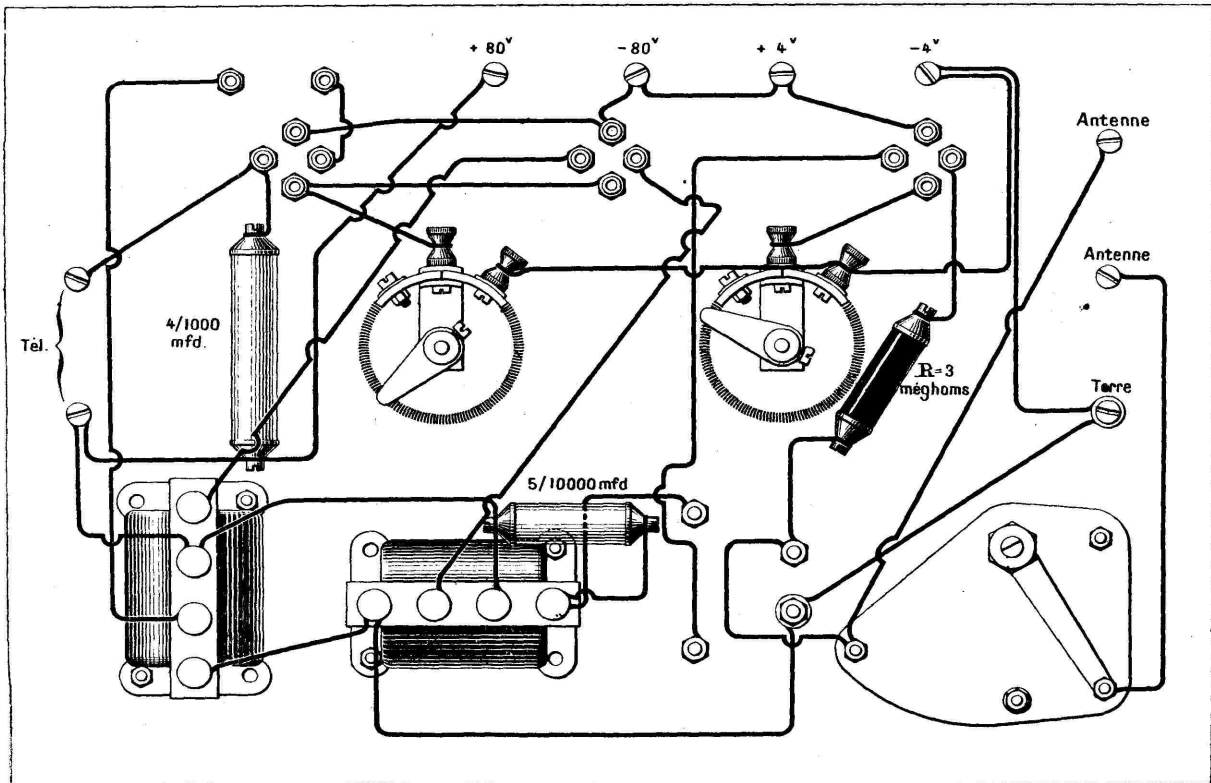


Schéma de montage d'un récepteur comportant une lampe détectrice à réaction suivie de deux étages d'amplification à basse fréquence.

ampe amplifiée à la fois en haute et basse fréquence. Toutefois, la détection est faite sur galène ou par une autre lampe.

Pour réduire la tension de plaque et la consommation des batteries, on emploie des montages avec lampes *bigrilles*, fonctionnant indifféremment comme détectrices, oscillatrices et amplificatrices de toutes fréquences. En particulier, elles permettent de pratiquer la *double réaction* sur l'une et l'autre grilles.

Dans le but d'éviter les oscillations dues à la capacité interne des électrodes des lampes, on a créé les mon-

moyenne fréquence adoptée, les *infra-dynes* et les *supradynes*.

En ce qui concerne l'émission, on distingue les émetteurs à *ondes amorties* et à *ondes entretenues*, modulées ou non. Parmi les premiers se classent les montages à *excitation directe* ou *indirecte* (Tesla, Oudin) et à *excitation par choc*. Les seconds sont les montages Hartley à couplage *direct*, Ditte à montage *indirect*, Gutton ou en anglais « *reversed feed back* », Armstrong à circuits de grille et plaque accordés, Colpitts, Meissner, Mesny pour ondes courtes et très courtes.

des défauts d'isolement et de l'absorption, électrique ou diélectrique. L'isolement de la bobine résulte à la fois de la résistance d'isolement et de la capacité électrique, soit entre spires, soit entre la bobine et l'extérieur, notamment par l'intermédiaire de la monture. On évite la capacité en diminuant les masses, en écartant les conducteurs, en « *aérant* » la bobine. Pour l'isolement, on ne doit pas oublier que l'air sec est le meilleur isolant. L'absorption diélectrique est affaiblie en réduisant les leobinsses, en évitant d'imprégner la bobine dans un isolant à constante diélectrique élevée, en

diminuant l'épaisseur des boîtiers et des supports.

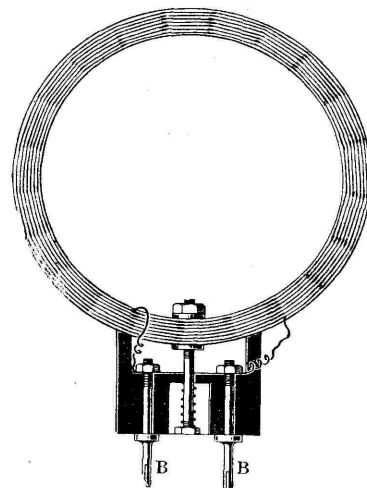
Les bobines pour ondes longues et moyennes sont montées, soit dans les boîtiers minces en celluloid, soit dans des colliers légers, également en celluloid. La base de la monture ou « sabot » porte deux broches qu'on enfonce dans le support correspondant. Ces deux broches ne sont pas différenciées. En effet, la bobine n'a pas de sens : si on la retourne face

Pour inverser le couplage d'une bobine, il est indispensable de la pourvoir d'une monture spéciale, telle, qu'en changeant la face de la bobine on conserve le sens du courant. On obtient ce résultat en faisant pivoter la bobine autour de son support ou de sa monture. Les montures de cette espèce sont commodes pour la réception des ondes courtes et moyennes, lorsqu'on désire inverser la réaction.

Les transformateurs à haute fré-

manœuvre dans la mise en place du transformateur.

Dans les dispositifs pour l'essai des bobines, il est commode de faire



Monture de bobine en nid d'abeille avec inverseur de couplage.

usage de colliers de diamètre réglable ainsi que d'une monture à sabot articulé sur l'extrémité d'une vis de serrage.

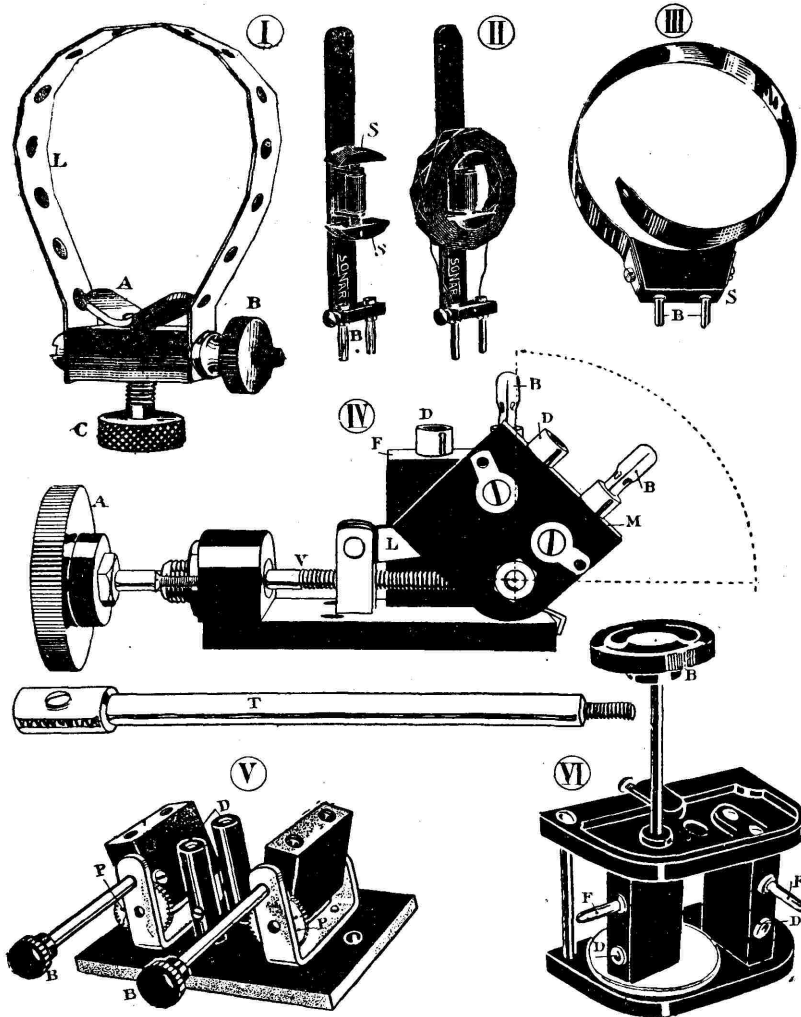
Une monture, comportant deux sabots isolants à ressort, permet de mettre en place instantanément une bobine quelconque en nid d'abeille ou en lattis ; il suffit de serrer ses connexions sous les broches.

Les supports des montures présentent aussi une grande variété, suivant la nature du couplage à effectuer. La variation de couplage peut être réalisée par rotation d'une bobine par rapport à l'autre, autour d'un axe situé dans son plan ou perpendiculaire à son plan. Dans l'un et l'autre cas, la précision du réglage est obtenue soit au moyen d'une vis formant micromètre, soit au moyen d'un système de pignons démultiplicateurs ; plus simplement, au moyen de longs manches isolants formant leviers.

MORSE. Du nom de l'inventeur anglais d'un code télégraphique, Samuel Morse.

— **Clé Morse.** Petit interrupteur manœuvré à la main pour imprimer à un courant électrique la cadence des signaux télégraphiques ; plus connu en France sous le nom de *manipulateur*. Voir ce mot.

— **Code ou alphabet Morse.** Code de transmission télégraphique cons-



Divers types de montures pour bobines : I. Monture amovible pour nids d'abeilles : A, sabot ; B, bornes ; C, vis de serrage ; L, collier. — II. Monture allemande à adaptation pour lattis et nids d'abeille : S, sabots isolants à ressorts ; B, broches (Sonar). — III. Monture classique pour nids d'abeilles : S, support en ébonite ; C, collier en celluloid ; B, broches. — IV. Monture anglaise pour deux bobines plates : A, bouton de manœuvre ; V, vis micrométrique ; L, levier ; F, support fixe ; M, support mobile ; D, douilles ; B, broches ; T, tige de commande à distance. — V. Monture triple à démultiplicateur : P, pignons dentés ; B, boutons de manœuvre ; D, douilles (Hut). — VI. Monture variométrique double.

pour face, on change à la fois le sens de l'enroulement et le sens du courant, ce qui, en définitive, ne change rien au fonctionnement électrique ni aux couplages électromagnétiques.

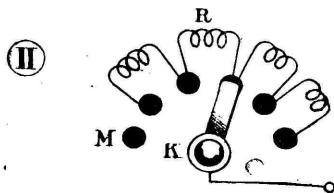
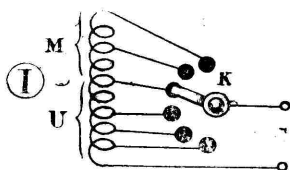
quence interchangeable sont pourvus de montures à 4 broches qui rappellent le culot des lampes triodes. La disposition des 4 broches en quadrilatère irrégulier évite toute fausse

titué par des combinaisons de signaux électriques longs (*traits*) et brefs (*points*). Suivant les combinaisons utilisées, on distingue le code Morse continental ou international et le code Morse américain. Voir *alphabet, code*.

— **Enregistreur ou inscripteur Morse.** Appareil pour l'enregistrement des signaux télégraphiques de l'alphabet Morse (points ou traits). Après détection et amplification, le courant recueilli traverse les bobines de l'électro-aimant et attire, suivant le rythme des traits et des points, la palette de fer doux qui commande l'inscription sur la bande de papier. L'enregistreur Morse, très robuste, a une grande inertie, une sensibilité médiocre et ne convient pas à la télégraphie à grande vitesse. Voir *enregistreur, inscripteur*.

(Angl. *Morse Key, Code, Recording Receiver*. — All. *Morse Taster, Alphabet, Einschreiber*.)

MORT. Se dit de la partie d'un appareil mécanique, électrique ou



Bout mort et plot mort : I. Bobine avec bout mort : C, circuit d'utilisation ; K, commutateur ; M, bout mort ; U, partie de bobine utilisée. — II. Rheostat avec plot mort : K, commutateur ; R, résistance ; M, plot mort (isolé).

magnétique qui n'est pas en circuit ou en fonctionnement.

— **Bout mort.** Partie non utilisée d'un bobinage introduit partiellement dans un circuit oscillant. La présence de bouts morts est déplorable : par induction, les bouts morts absorbent parfois une partie importante de l'énergie oscillante disponible, créent un amortissement considérable, nuisent à l'acuité du réglage, détruisent la syntonie et abaissent le rendement de l'appareil. On les évite en utilisant soit des bobines inter-

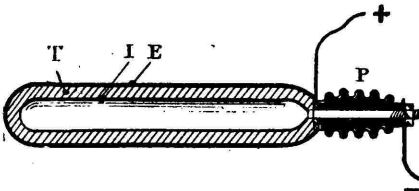
changeables, soit des bobines fractionnées avec *commutateur de bouts morts*. Voir *bouts, commutateur*.

Plot mort. Plot de repos sur lequel vient se placer le contact d'un commutateur lorsqu'il n'est pas en circuit. Voir *plot, commutateur*.

— **Point mort.** Position d'une roue motrice pour laquelle la bielle ou son prolongement passent par le centre de la roue. En ce point, la composante tangentielle de la force motrice est nulle (d'où le nom de point mort) et la roue ne peut avancer que grâce à la vitesse acquise.

(Angl. *Dead End, Dead Plug, Dead Point*. — All. *Todte Ende, Kontakt, Punkt*.)

MOSCICKI. Tube Moscicki. Du nom d'un savant polonais, ingénieur



Coupe d'un tube Moscicki : T, tube de verre épais ; E, armature externe métallique ; I, armature interne réalisée par l'argenteure du verre ; P, isolateur de sortie en porcelaine, séparant les connexions des deux armatures.

chimiste et radioélectricien, élu en 1926 président de la République polonaise. Le *tube Moscicki* est un condensateur fixe pour poste d'émission, constitué par un tube de quartz à paroi mince, long d'un mètre environ et ayant la forme d'une grande éprouvette. Ses armatures sont constituées par deux dépôts chimiques d'argent métallique, l'un extérieur, l'autre intérieur, comme dans la bouteille de Leyde. L'armature extérieure est protégée par une enveloppe de cuivre ou de fer, avec remplissage d'un mélange d'eau et de glycérine pour répartir les efforts diélectriques et l'effet des variations de température. Ce condensateur peut supporter par élément tubulaire une tension supérieure à 35.000 volts.

(Angl. *Moscicki Condenser*. — All. *Moscicki Kondensator*.)

MOTEUR. Moteur électrique. Machine dans laquelle l'énergie électrique est transformée, plus ou moins complètement, en énergie mécanique pour développer un couple moteur ou un mouvement vibratoire.

— **Moteur asynchrone.** Moteur à courant alternatif sans collecteur, dont la vitesse angulaire n'est pas

invariablement liée à la fréquence du réseau.

— **Moteur à collecteur.** Moteur à courant alternatif pourvu d'un collecteur.

— **Moteur de téléphone ou de haut-parleur.** Machine électromagnétique qui transforme l'énergie électrique du courant téléphonique en énergie mécanique vibratoire pour produire des ondes sonores. Voir *écouteur, haut-parleur, diffuseur, téléphone*, etc...

— **Moteur d'induction.** Moteur à courant alternatif dans lequel une seule armature, stator ou rotor, est alimentée par le réseau.

— **Moteur à répulsion.** Sorte de moteur d'induction à collecteur possédant une ou plusieurs paires de balais en court-circuit.

— **Moteur synchrone.** Moteur électrique à courant alternatif dont la vitesse angulaire, exprimée en nombre de tours par seconde, est égale au quotient de la fréquence du courant par le nombre de paires de pôles de la machine. Les moteurs synchrones sont utilisés dans certains modes de transmission, notamment en téléphotographie, pour assurer le synchronisme entre l'émetteur et le récepteur.

— **Groupe moteur-générateur.** Groupe constitué par l'accouplement d'un moteur et d'une dynamo génératrice, dont la fonction est de transformer un courant continu à basse tension en courant continu à haute tension. Par exemple, un groupe pour l'alimentation des plaques des lampes de T. S. F., branché sur le réseau à courant continu ou sur une batterie d'accumulateurs.

(Angl., All. *Motor*.)

MOU. Tube mou. Tube à vide dans lequel, le vide n'ayant pas été poussé très loin, il subsiste des traces appréciables de gaz (air, azote, etc...) Dans ces conditions s'ajoute au *flux électronique* un *flux ionique*, sorte de courant conduit à travers l'ampoule par le gaz *ionisé*, devenu conducteur. Ces tubes, très sensibles aux variations de tension de grille, conviennent comme détecteurs, mais ils sont moins stables que les tubes *durs*, leur stabilité dépendant de l'état du gaz et de la valeur de la tension de plaque. En outre, leur longévité est inférieure à celle des tubes *durs*.

(Angl. *Soft Valve*. — All. *Weiche Röhre*.)

MUET. Antenne muette. Circuit oscillant constitué par une self-inductance et une capacité localisées,

de manière à ce qu'il ne rayonne pas, et possédant la même longueur d'onde et la même résistance totale qu'une antenne de transmission donnée. Au cours de l'émission, le manipulateur est agencé de telle sorte qu'il envoie le courant dans l'antenne, pendant la durée des signaux, et dans le circuit oscillant, pendant les intervalles des signaux, ceci à seule fin de ne pas donner d'à-coup aux machines d'alimentation et de leur conserver une charge constante. Avec les convertisseurs à arc, cette mesure est prise pour éviter le désamorçage.

(Angl. *Mute, Dumb Aerial*. — All. *Stummantenne*.)

— **Lampe muette.** Se dit d'une lampe triode qui a perdu sa sensibilité. C'est le cas d'une lampe à faible consommation dont la couche de thorium, recouvrant le filament de tungstène, s'est volatilisée par suite d'un excès de chauffage du filament ou d'un excès de tension appliquée à la plaque. On régénère la couche de thorium en chauffant ces lampes pendant quelques heures à la tension normale en ayant soin de n'appliquer à leur plaque ni à leur grille aucune tension. On dit aussi lampe *sourde*.

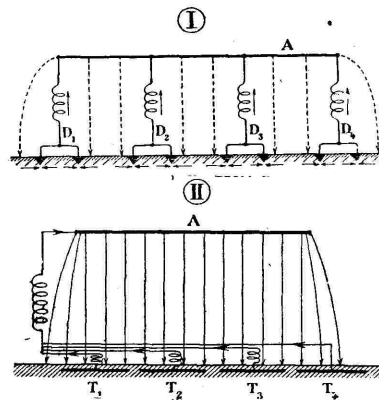
(Angl. *Dumb Valve*. — All. *Stumm-Röhre*.)

MULTIFILAIRE. Se dit d'un système conducteur, d'un câble par exemple, qui possède un certain nombre de brins, constituant des conducteurs différents, isolés ou non les uns des autres. — **Antenne multifilaire.** Antenne possédant un certain nombre de brins isolés, formant une *nappe*, une *cage*, un *éventail*, un *parapluie*, etc...

(Angl. *Multiwired*. — All. *Mehr-draht*...)

MULTIPLE. Antennes et prises de terre multiples. Ces systèmes sont employés pour diminuer les pertes dans la terre à l'entour des stations d'émission, concurremment avec les procédés connus sous les noms de plaques de terre, écrans de terre, métallisation du sol. Lorsque le sol a été préalablement métallisé au moyen d'un réseau de fils ou de plaques de cuivre suffisamment rapprochés et enfouis dans la terre sous l'antenne, il subsiste encore des pertes par courants de Foucault. En réunissant à la base de l'antenne, par des conducteurs aériens, ces différentes prises de terre, on réduit la longueur du trajet terrestre des courants de retour, c'est-à-dire qu'on diminue la résistance totale de la prise de terre. Des conden-

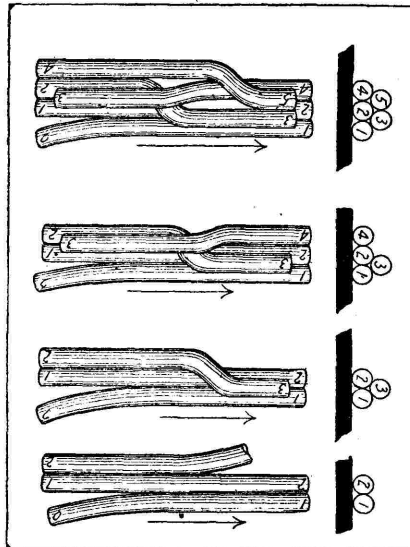
sateurs intercalés entre ces lignes de terre abaissent encore la résistance.



Descentes et prises de terre multiples : I. Antenne Alexanderson A à descentes multiples D1, D2, D3, D4. — II. Antenne avec prises de terre multiples T1, T2, T3, T4.

La Radio Corporation of America emploie pour l'émission le système Alexanderson qui consiste à placer sur chaque antenne des *descentes* multiples, reliées à des prises de terre multiples.

— **Bobines à couches multiples.** Les bobines à couches multiples sont généralement impropres aux usages radioélectriques si des précautions spéciales n'ont pas été prises dans leur

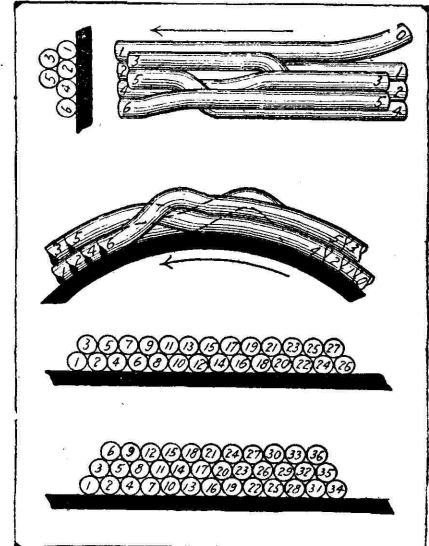


Bobine à couches multiples : Disposition des cinq premières spires dans une bobine à deux couches enroulées simultanément.

fabrication pour éviter la capacité répartie entre les couches de l'enroulement, capacité due à la trop grande proximité des différents conducteurs.

Pour les ondes longues et la basse

fréquence, on peut cependant pratiquer l'enroulement par couches superposées, à condition d'intercaler entre deux couches successives une épaisseur d'isolant (papier, toile, etc...) qui diminue la capacité des deux couches. On peut aussi fractionner



Bobine à couches multiples : disposition des croisements successifs des spires dans une bobine à deux couches enroulées simultanément. En bas, ordre des spires dans une bobine à trois couches.

l'enroulement par galettes plus ou moins éloignées les unes des autres. D'une manière générale, les bobines *massées* conviennent mal.

Pour les ondes moyennes et courtes, il est indispensable d'« aérer » la bobine en écartant le plus possible les couches et les conducteurs. C'est pourquoi on a imaginé des bobinages à couches multiples variés pour haute fréquence : *duolatéral*, *nid d'abeille*, *fond de panier*, *gabion*, *lattis* etc... Dans les bobines, on évite de superposer les couches successives en entre-laçant les conducteurs.

On améliore également les bobines massées par une disposition judicieuse qui rappelle l'empilement dit « en pile de boulets » et qui évite les couches. Voir *bobine*, *enroulement*, etc...

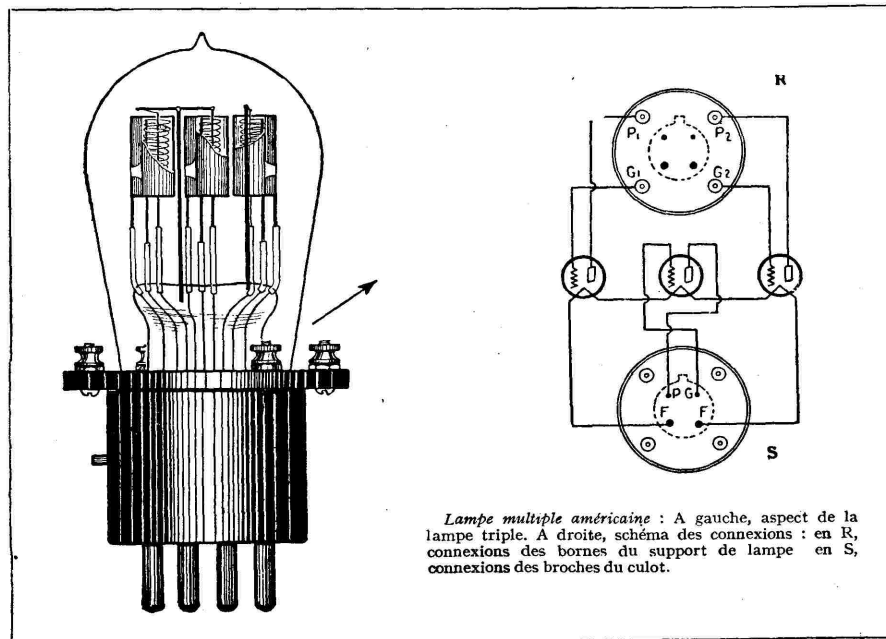
— **Commutateur multiple.** Type de commutateur qui effectue simultanément deux ou plusieurs commutations. Voir *commutateur*.

— **Lampe multiple.** C'est une lampe de T. S. F. qui renferme dans une seule ampoule les éléments de plusieurs lampes triodes (brevets Lakhovsky et Löwe). En outre, les lampes multiples renferment, intercalées entre les éléments de triodes,

les liaisons résistance-capacité d'un amplificateur à résistances.

On sait que l'amplification à résistance est à peu près impossible sur

plupart. L'amplification à résistance devient alors possible au-dessous de 150 mètres dans de bonnes conditions de rendement (facteur 15000



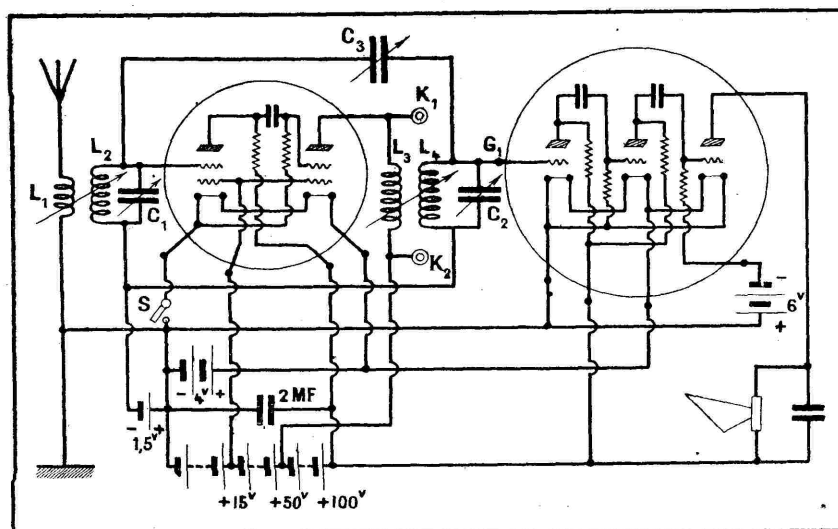
Lampe multiple américaine : A gauche, aspect de la lampe triple. A droite, schéma des connexions : en R, connexions des bornes du support de lampe en S, connexions des broches du culot.

les longueurs d'onde inférieures à 1000 mètres, si l'on emploie des triodes normaux, en raison des pertes par capacité entre les connexions. L'intérêt de la lampe multiple est de sup-

primer les effets néfastes de la capacité interne des électrodes, en les espaçant, et de la capacité externe des connexions, en en supprimant la

pour un étage à haute fréquence suivi d'une détectrice). Les montages sont extrêmement simplifiés en raison des connexions internes.

Il existe plusieurs types de lampes



Montage d'un récepteur puissant utilisant deux lampes multiples, une double bigrille à haute fréquence et un triode triode monté en amplificateur à résistances.

primier les effets néfastes de la capacité interne des électrodes, en les espaçant, et de la capacité externe des connexions, en en supprimant la

multiples, notamment une lampe comprenant deux étages à haute fréquence, une autre réunissant une détectrice et deux étages à basse fré-

quence, une troisième associant deux bigrilles. Les filaments sont montés en série.

(Angl. *Multiple*. — All. *Mehr...*)

MULTIPLEX. Télégraphie et téléphonie multiplex. Liaison télégraphique ou téléphonique assurant simultanément l'émission ou la réception d'un certain nombre de communications. Lorsqu'on utilise comme courant porteur un courant continu, la liaison ne peut être que pseudo-multiplex : en réalité, un distributeur à secteurs envoie successivement sur chacune des liaisons une fraction de signal ; un collecteur à secteurs, synchrone du distributeur, effectue à la réception la reconstitution des signaux. (Télégraphe Baudot.)

La télégraphie multiplex a reçu une solution élégante par l'utilisation de courants alternatifs. Les divers messages à envoyer simultanément sont appliqués chacun à un courant porteur de fréquence différente. À la réception, des résonateurs, accordés respectivement sur ces fréquences, effectuent le triage des messages. C'est le principe du télégraphe multiplex Mercadier-Magunna. Les émetteurs sont constitués par des diapasons dont les fréquences sont sélectionnées, à la réception, par des *monotéléphones*.

Depuis l'invention des lampes triodes, la télégraphie et la téléphonie multiplex ont pu être résolues par l'emploi de courants porteurs de haute fréquence. Oscillateurs et résonateurs sont réglés à la syntonie par l'accord de circuits oscillants.

Les liaisons multiplex sont applicables aux radiocommunications, comme aux communications par fil. La téléphonie multiplex rend notamment de grands services sur les lignes continentales, où la superposition de courants de haute fréquence a rendu possible l'établissement de plus de vingt communications simultanées.

L'envoi de deux communications simultanées est appelé *diplex*. Voir ce mot.

(Angl. All. *Multiplex*.)

MULTIPLICATEUR. Multiplificateur de fréquence. Appareil ayant pour fonction de multiplier la fréquence fondamentale des stations d'émission, généralement de la tripler. Consiste en transformateurs spéciaux (tôles en acier au nickel), qui travaillent à saturation sur une alternance et favorisent le développement des ondes harmoniques. Utilisé dans les stations munies d'alternateurs à haute fréquence, émettant sur des

longueurs d'onde relativement faibles. Voir *changeur, fréquence, nikel*.

(Angl. *Frequency Multiplier*. — All. *Vervielfachungs Transformator*.)

MULTIPOLAIRE. Se dit d'appareils électriques possédant plusieurs pôles : moteurs et générateurs possédant plusieurs paires de pôles magnétiques nord et sud ; interrupteurs, commutateurs, disjoncteurs agissant à la fois sur plusieurs circuits ou sur plusieurs phases d'un réseau alternatif. On dit aussi appareils *bipolaires, tripolaires*, etc...

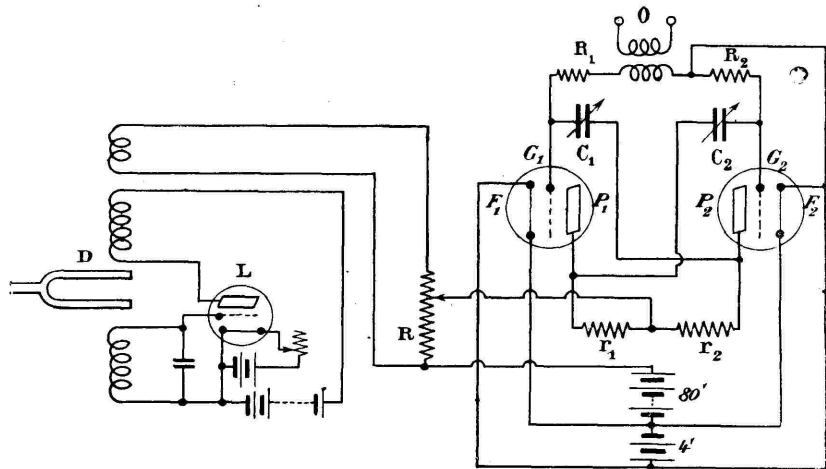
(Angl. *Multipolar*. — All. *Mehrbolig*.)

MULTIVIBRATEUR. Petit générateur local d'ondes entretenues, réalisé par MM. Henri Abraham et Eugène Bloch et caractérisé par le

6.000 mètres lorsque la fréquence s'accroît de 5.000 à 50.000 p.s.

Or, on détermine facilement le rang de l'harmonique ; pour connaître sa longueur d'onde exacte, il suffit donc de connaître celle de l'onde fondamentale, détermination qu'on opère par comparaison entre la fréquence de cette onde et celle d'un diapason étalonné, par exemple par la méthode des *battements*.

Le multivibrateur est un oscillateur à 2 lampes triodes, dont le montage rappelle celui d'un amplificateur à résistances ; la plaque de chaque lampe réagit sur la grille de l'autre. Les résistances de plaque sont de 50.000 ohms ; celles de grille de 750.000 ohms. Les condensateurs sont variables jusqu'à 10 μ F.



Multivibrateur avec stabilisateur de fréquence : D, diapason entretenu électriquement au moyen de la lampe triode amplificatrice L ; R, résistance de 30.000 ohms pour couplage du diapason et du multivibrateur ; R1, R2, résistances de 750.000 ohms ; r1, r2, résistances de 50.000 ohms ; C1, C2, condensateurs de 0 à 10 μ F ; O, couplage avec l'ondemètre ou le circuit oscillant à étalonner.

nombre considérable des harmoniques qu'il produit. Pratiquement, la 50^e harmonique de l'onde fondamentale est encore utilisable et l'on peut atteindre la 67^e. La production d'harmoniques est parfois précieuse pour les mesures de longueur d'onde, parce que la fréquence des harmoniques est exactement multiple de celle de l'onde fondamentale. Si la fréquence fondamentale est 1000 p.s., celle de la 2^e harmonique est 2.000, celle de la 3^e, 3.000, celle de la 50^e, 50.000 p.s. En opérant à l'ondemètre la résonance successivement sur toutes ces harmoniques, on pourra graduer le condensateur d'accord soit en fréquences, soit en longueurs d'onde, en tenant compte de ce que la longueur d'onde varie de 60.000 à

Une petite bobine, placée dans le circuit de grille, opère le couplage avec l'ondemètre à étalonner. La période des oscillations est fonction des valeurs des capacités et des résistances.

La fréquence de vibration peut être comparée à celle d'un diapason entretenu électriquement. Le montage comporte deux bobinages introduits respectivement dans les circuits de plaque et de grille d'un triode et placés très près des extrémités du diapason. L'énergie d'alimentation du triode entretient les vibrations du diapason. Une bobine d'exploration, couplée à celles du diapason, est le siège de courants induits qui permettent d'appliquer, au moyen d'un potentiomètre, une tension syn-

chrone convenable aux grilles des lampes du multivibrateur.

(Angl. All. *Multivibrator*.)

MUSICAL. Courant musical.

Courant alternatif dont la fréquence de vibration est la même que celle d'une note de musique. Voir *courant téléphonique*, *courant à basse fréquence*.

— **Étincelle musicale.** Étincelle produite par un courant amorti, dont les trains d'ondes se suivent à une fréquence musicale ; le bruit de l'éclatement de l'étincelle reproduit la note musicale.

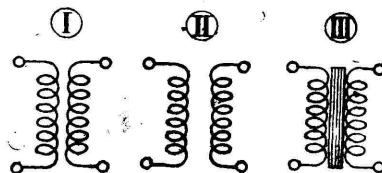
(Angl. *Musical Spark*. — All. *Tonfunk*.)

MUTUEL. Mutuelle induction.

Phénomène d'induction électromagnétique provenant d'une variation du flux magnétique émis par un circuit appelé *inducteur* à travers un autre circuit appelé *induit*. Cette propriété est utilisée notamment dans les appareils dénommés *transformateurs*, dans lesquels le circuit inducteur est appelé *primaire* et le circuit induit, *secondaire*. Voir *induction*, *transformateur*.

— Coefficient d'induction mutuelle ou mutuelle inductance.

C'est le rapport du flux embrassé par le circuit induit au courant qui émet ce flux dans le circuit inducteur. Autrement dit, c'est la valeur du flux embrassé par le circuit induit lorsque le courant inducteur est égal à l'unité. Voir *coefficient*, *inductance*. Suivant la disposition réciproque des circuits inducteurs et induits, la mutuelle inductance s'ajoute à la self-inductance de ces circuits ou s'en retranche. Les unités de mutuelle inductance sont les mêmes que celles d'inductance : *henry*, *millihenry*, *microhenry*. La mutuelle inductance de deux circuits est généralement désignée par la lettre *M* et représentée graphiquement sur les schémas par deux hélices à axes parallèles ; si la mutuelle



Mutuelles inductances : I. Mutuelle inductance fixe sans fer. — II. Mutuelle inductance variable sans fer. — III. Mutuelle inductance fixe avec noyau de fer (transformateur).

inductance est variable, une flèche traverse les deux hélices.

En fonction de self-inductances L_1 et L_2 de deux circuits couplés et de leur coefficient de couplage K , la mutuelle inductance a pour expression $M = K \sqrt{L_1 L_2}$.

MYRIACYCLE. Myriacycle par seconde. Unité multiple de fréquence valant 10.000 cycles par seconde ou périodes par seconde. Synonyme de *myriahertz*.

(Angl. All. *Myriacycle*.)

MYRIAHERTZ. Unité multiple de fréquence valant 10.000 hertz, cycles par seconde ou périodes par seconde. Intervalle de fréquences préconisé par l'Union internationale de Radiophonie comme écartement minimum de deux émissions voisines d'après le « Plan de Genève » des longueurs d'onde. Voir *longueur d'onde*, *fréquence*.

N

NAPPE. Nappe d'antenne.

Partie plate d'une antenne, constituée par un réseau plan ou conique de fils concourants ou parallèles. Cette nappe est ordinairement horizontale, mais peut aussi être tendue obliquement entre des supports de hauteurs inégales. La nappe est la région efficace de ce type d'antenne, que l'on définit par le terme d'*antenne en nappe*.

La nappe est tendue entre des câbles traversiers, pour les grandes antennes, entre des vergues en bambou pour les petites antennes. Les antennes d'émission des grandes stations possèdent des nappes très développées et très élevées : celle de la Tour Eiffel, en double cône, suspendue à son sommet (300 mètres) ; celle de Lyon-la-Doua (100 à 150 mètres) ; celle de Nantes-Basse-Lande (180 mètres) ; celle de Bordeaux-La Fayette (250 mètres) ; celle de Saint-Assise (250 mètres). La nappe la plus vaste, celle de Saint-Assise, est une double nappe symétrique couvrant 910.000 mètres carrés, utilisant 70.000 mètres de câble d'antenne et 16.000 mètres de câble d'acier pour les retenues et les traversiers. L'antenne de la station continentale de Sainte-Assise possède quatre nappes indépendantes en double cône, supportées par un pylône de 250 mètres et comportant 17.000 mètres de câble d'antenne et 14.500 mètres de câble d'acier.

Les antennes de réception pour la radiophonie sont constituées par des nappes de 15 à 50 mètres possédant deux ou trois fils parallèles espacés de 1 mètre à 1,50 m. L'antenne britannique « normale », telle qu'elle a été définie par le Post Office, est une nappe de 30 mètres (100 pieds) au maximum. La nappe est isolée des supports au moyen de chaînes d'isolateurs associés en série. La descente d'antenne part de l'extrémité (antenne en L) ou du milieu (antenne en T) de la nappe.

(Angl. *Flat Top Aerial*. — All. *Antennenfläche*.)

NATUREL. Détecteur naturel.

Minéral ou substance chimique naturelle qui possède spontanément, et sans préparation aucune, la fonction de détecter les oscillations à haute fréquence en laissant passer les *alternances* d'un certain signe d'un courant alternatif et en s'opposant au passage des alternances de signe contraire, grâce à un effet de conductibilité *unilatérale* ou unidirectionnelle.

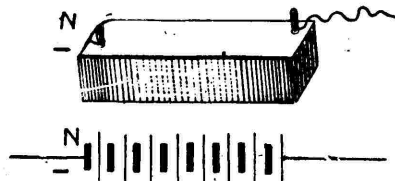
— Longueur d'onde, fréquence, période naturelles d'un circuit.

Constantes résultant des caractéristiques électriques de ce circuit (inductance, capacité, résistance).

Constantes des oscillations libres qui prennent spontanément naissance dans ce circuit, par opposition avec les oscillations *forcées* qui peuvent y être induites. Synonyme : *propre*.

(Angl. *Natural Rectifier, Wavelength, Frequency, Period*. — All. *Eigendetektor, -Wellenlänge, -Frequenz, -Periode*.)

NÉGATIF. Signe (—) dont on affecte les nombres et les grandeurs qu'il convient de retrancher.



Pôle négatif N d'une pile : En bas, représentation schématique.

— **Electricité négative.** Le signe — a été arbitrairement choisi pour désigner l'une des deux espèces d'électricité qui apparaissent aux pôles des sources de courant continu. Les physiciens estiment que l'électricité est constituée par un ensemble de corpuscules négatifs, les *électrons*.

Le sens théorique dans lequel on admet que circule le courant électrique est celui qui se referme du pôle + au pôle — à l'extérieur de la source ; mais c'est le sens contraire de celui dans lequel cheminent réellement les électrons négatifs.

— **Electrisation négative.** Etat d'un corps qui possède un excès de corpuscules d'électricité négative.

— **Electrode négative, Pôle négatif.** Electrode ou pôle d'un appareil ou générateur électrique qui se trouve au potentiel le plus bas. Dans la plupart des piles, le pôle négatif est constitué par l'électrode en zinc.

— **Plaque négative.** Dans l'accumulateur au plomb, la plaque négative est constituée par l'électrode en plomb réduit à fin de charge, dont l'aspect est gris foncé. La borne correspondante est peinte en noir ou en vert.

— **Charbon négatif.** Dans l'arc électrique éclatant entre deux crayons de charbon, le charbon négatif prend la forme d'un cône effilé.

— **Résistance négative.** Propriété présentée par divers appareils ou organes électriques, caractérisée par la variation inverse du courant et de la tension électriques. En réalité, la résistance est toujours positive, c'est la variation de résistance qui est négative. Cette circonstance permet au circuit qui la possède d'engendrer un courant oscillant entre-tenu dont la fréquence est déterminée par l'inductance et la capacité du circuit. L'arc électrique, la lampe triode montée en génératrice sont des exemples de circuits à résistance négative.

(Angl. *Negative*. — All. *Negativ*.)

NÉGATRON. Genre de tube à vide électronique imaginé par John Scott-Taggart, en 1919, et possédant quatre électrodes : une cathode incandescente (filament), une grille et deux plaques ; établi de façon à présenter, dans ses circuits, un effet marqué de résistance négative, d'où son nom. La grille est reliée à l'anode principale au moyen d'un condensateur ou d'une liaison conductrice. Lorsque la tension de l'anode principale s'accroît, celle de la grille s'accroît de même ; il s'en suit que l'anode auxiliaire se met à débiter et produit une chute de courant dans le circuit de l'anode principale. Ainsi prend naissance l'effet de résistance négative, comme on le constate facilement sur les

courbes jointes. Dans le négatron, la grille n'est pas concentrique au filament, mais disposée entre celui-ci et l'anode auxiliaire. Les anodes ont la forme de plaques symétriques et parallèles.

Le négatron peut fonctionner comme oscillateur entre 600 et 20.000 mètres de longueur d'onde. La tension de plaque est de l'ordre de 60 volts, mais peut varier en fonction du courant de chauffage. On la règle de manière à obtenir le courant de saturation. La grille est maintenue à une tension positive assez

correspond au mélange de ces deux gaz dans la proportion naturelle. La première tension d'ionisation du néon est observée pour 16 volts. En s'ionisant, ce gaz inerte s'illumine et prend une teinte rouge orangée très vive, lors du passage d'une décharge électrique à haute tension. L'ionisation du néon est utilisée pour l'illumination, ainsi que pour la détection, le redressement ou la production des courants électriques alternatifs.

— **Détecteur au néon.** Dans les premiers temps des sciences radio-électriques, Fleming a proposé d'utili-

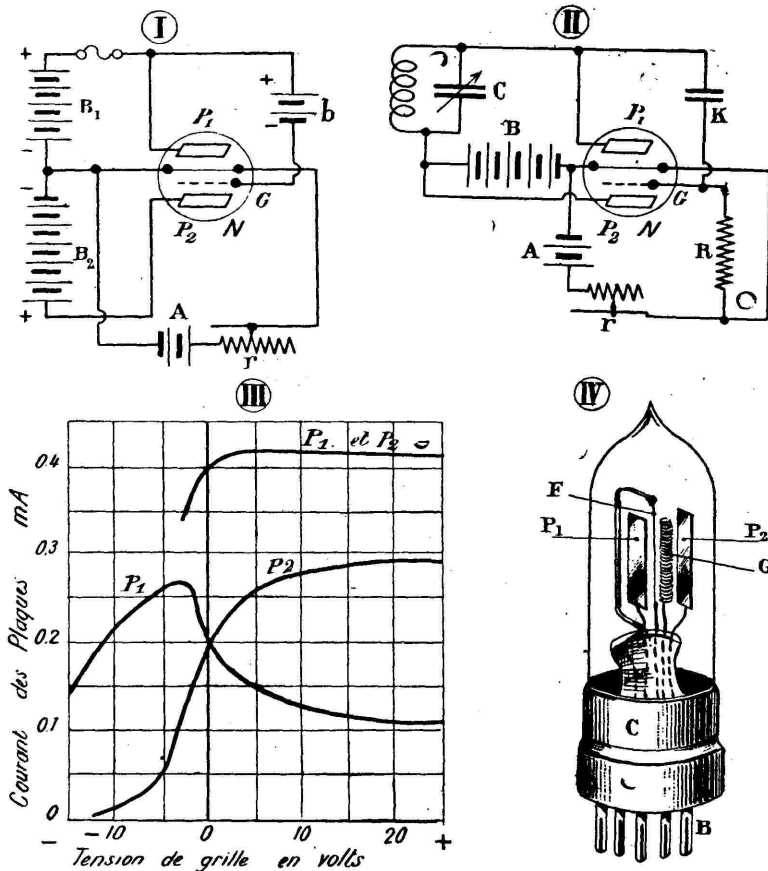
illuminait le tube au néon. Voir *cymomètre, ondemètre*.

— **Lampe au néon.** Les tubes à atmosphère de néon sous très faible pression, présentés sous forme de lampes de faibles dimensions, comportent essentiellement deux électrodes de formes différentes : une spirale conique et un disque métallique. On peut appliquer entre ces électrodes une tension continue ou alternative de 200 à 250 V, correspondant à un courant de 10 mA environ. Dans ce type de lampe, l'ionisation du néon commence à se produire à partir d'une tension de 140 V. La résistance interne de la lampe est en raison inverse du courant qui la traverse.

Le tube s'illumine autour de la cathode lorsque l'on établit entre les électrodes une différence de potentiel suffisamment élevée. L'illumination et la décharge cessent complètement au-dessous d'un certain potentiel appelé potentiel critique.

La lampe au néon est utilisée comme redresseur de courant alternatif. La différence de surface et de forme de ses électrodes favorise le passage unilatéral du courant. En fait, l'une des alternances est affaiblie par rapport à l'autre dans le rapport 1/4. Des redresseurs de courant alternatif pour la charge des accumulateurs et des boîtes d'alimentation sur le secteur pour récepteurs de radio-phonie ont été construits d'après ce principe. Des redresseurs à *hydrogène* et à *hélium* fonctionnent d'ailleurs dans des conditions analogues. Voir ces mots, ainsi que *filtre, redresseur*.

L'ionisation de l'atmosphère de néon peut produire des oscillations électriques dans certaines conditions,



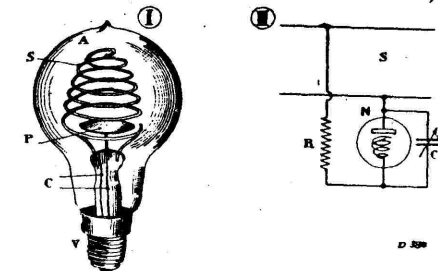
Caractéristiques et montages du négatron : I. Montage classique du négatron N (John Scott-Taggart). — II. Montage du négatron N comme récepteur autodyne : A, batterie de chauffage ; B₁, B₂, batteries des plaques P₁ et P₂ ; G, grille ; b, pile de polarisation négative de grille ; r, rhéostat de chauffage ; R, résistance de grille ; K, condensateur de grille ; C, circuit oscillant. — III. Caractéristiques du négatron : tension de grille-courant de plaque. — IV. Aspect du négatron : F, filament ; B, broches ; C, culot.

élevée par rapport à la cathode, au moyen d'une batterie auxiliaire ou d'un condensateur shunté.

(Angl., All. *Negatron*.)

NÉON. Gaz rare de l'air dont il existe deux isotopes, le *néon* proprement dit (Ne = 20) et le *métanéon* (22). La masse atomique de 20,2

liser un tube au néon comme détecteur lumineux des oscillations. Les deux électrodes de ce petit tube oblong étaient reliées aux extrémités du circuit résonnant ou *cymomètre*. Lorsque le résonateur était réglé à l'accord sur l'émission, la tension, devenue maximum à ses bornes,



I. Lampe au néon : A, ampoule à atmosphère de néon ; S, spirale métallique ; P, disque métallique ; C, connexions ; V, culot à vis. — II. Utilisation de la lampe au néon comme oscillateur : S, secteur à 200 v ; R, résistance de 0,5 mégohm ; N, tube au néon ; C, condensateur variable de 0,001 microfarad.

en particulier si l'on branche la lampe au néon en série avec une résistance $R = 0,5$ mégohm aux

bornes du secteur à 200 V, à condition de placer en dérivation sur la lampe un condensateur variable de capacité maximum $C = 0,001$ microfarad, par exemple. A partir de la tension de 140 V qui produit l'ionisation dans le tube, le condensateur se charge, puis se décharge à travers la résistance en engendrant des oscillations dont la période T , en seconde, est égale au produit de la résistance en mégohms par la capacité en microfarads, soit, dans le cas de l'exemple ci-dessus : $T = CR = 0,001 \times 0,5 = 0,0005$ s.

Autrement dit, l'oscillation se produit à la fréquence 2.000 p : s. Elle donne la possibilité d'obtenir : 1° un courant alternatif de fréquence donnée ; 2° un son dont la hauteur correspond à cette fréquence ; 3° un éclairage intermittent dû aux variations périodiques de la tension d'ionisation.

On peut aussi appliquer la lampe au néon à l'amplification des courants radioélectriques. En ce cas, le triode au néon comporte une cathode en magnésium (ou autre métal alcalin ou alcalino-terreux) et deux spirales : l'une externe, portée à 120 V et jouant le rôle d'anode ; l'autre interne, portée à 100 V et jouant le rôle de grille.

En outre, la lampe au néon peut servir à commander des relais et à décélérer, par illumination, des tensions élevées, en particulier lors de la résonance.

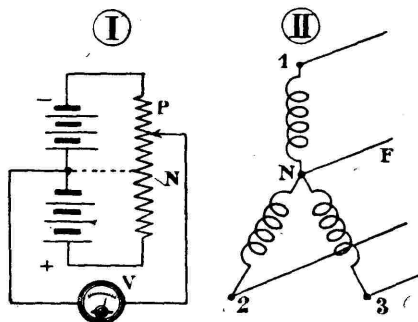
(Angl. *Neon Tube, Lamp.* — All. *Neonlampe.*)

NEUTRALISATION. Neutralisation des oscillations. Compensation de l'effet de réaction, qui tend à produire, dans un circuit, des oscillations électriques spontanées. L'amplification à haute fréquence par triode est généralement limitée par la présence de la capacité interne des électrodes de la lampe, notamment la capacité entre grille et plaque, qui produit un couplage réactif d'où résultent des oscillations spontanées, dans le cas où les impédances des circuits de grille et de plaque ne sont pas des résistances pures. Le nom de *neutrodyne* a été donné par Hazeltine à une méthode de neutralisation utilisant un condensateur externe de très faible capacité. Par extension, on emploie souvent les termes de *neutrodyne*, *neutrodynage*, *neutrodynation* pour désigner la neutralisation ainsi que les méthodes et

appareils mis en oeuvre à cette fin. Voir *neutrodyne*.

(Angl. *Neutralising.* — All. *Neutralisierung.*)

NEUTRE. Qualité d'un corps qui n'est électrisé ni positivement, ni négativement. L'électrisation par frottement d'un corps neutre fait apparaître de l'électricité positive sur ce corps et de l'électricité négative sur celui qui le frotte, ou inversement, suivant la nature des corps en contact. Voir *électricité*, *électrisation*.



Point neutre et fil neutre : I. Point neutre N d'un potentiomètre P, point pour lequel le voltmètre V n'indique aucune différence de potentiel entre la prise et le point milieu de la batterie. — II. Point neutre N et fil neutre F d'un réseau à courant triphasé 1, 2, 3.

— **Ligne neutre.** Ligne active également distante des pôles d'un aimant et le long de laquelle le magnétisme est indifférent. Ligne déterminée par la position des balais d'une dynamo correspondant au maximum de la force électromotrice à vide.

— **Fil neutre** ou *Conducteur neutre.* Fil auxiliaire mis à la terre dans une distribution d'électricité par courants polyphasés (diphases, triphases, etc.)

Point neutre. Point d'un réseau électrique symétrique qui est normalement au potentiel du sol. Point mis à la terre par un conducteur. Dans une distribution à courants polyphasés, le point neutre est le point de jonction des branches de l'étoile.

(Angl. *Neutral.* — All. *Sternpunkt, Nullpunkt.*)

NEUTRODON. Terme désignant parfois la capacité de neutralisation utilisée dans les *neutrodynes*.

(Angl., All. *Neutrodon.*)

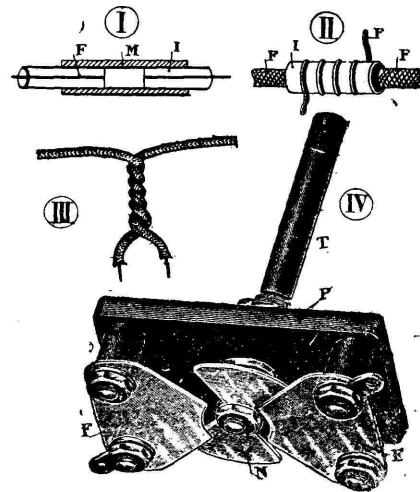
NEUTRODYNAGE ou **NEUTRODYNATION.** Synonyme de *neutralisation* des oscillations par la méthode *neutrodyne*.

(Angl. *Neutrodynage.* — All. *Neutrodynneimplang.*)

NEUTRODYNE. Montage ima-

giné par le professeur américain Hazeltine pour *neutraliser* l'action de la capacité interne des lampes triodes. La capacité entre grille et plaque a deux effets nuisibles : elle filtre les oscillations à haute fréquence qu'il s'agit d'amplifier et elle établit un couplage électrostatique entre le circuit de grille et le circuit de plaque, d'où résultent des amorçages spontanés d'oscillations lorsque ces deux circuits sont réglés sur la même fréquence (cas des amplificateurs à haute fréquence à résonance). Pour tirer le meilleur rendement de ces amplificateurs, il est donc indispensable de neutraliser l'effet de cette capacité interne, par exemple en établissant entre la grille et la plaque un couplage de sens contraire à celui opéré par la capacité interne.

Un moyen pratique consiste à dériver sur la grille un condensateur dont l'autre armature est à un potentiel de sens contraire à celui de la plaque. Dans les montages à transformateurs, le primaire et le secondaire ayant une de leurs extrémités respectivement connectée aux batteries de 4 et 80 volts, les deux autres extrémités, reliées à la plaque de la première lampe et à la grille de la suivante, sont à des tensions oscil-



Condensateurs de neutrodynage : I. Capacité constituée par deux fils isolés F, I, coulissant dans un tube métallique M. — II. Capacité constituée par deux fils métalliques F, F, séparés par un tube isolant I. — III. Capacité de fortune constituée par deux fils isolés et toronnés. — IV. Condensateur variable à air de faible capacité pour couplage neutrodyne : F, plaques fixes ; M, plaques mobiles ; T, tige de manœuvre ; P, panneau isolant (Ormond).

lantes de sens contraire. Le condensateur de neutralisation pourra être établi entre la grille de la première

LES PIÈCES

NÉCESSAIRES A LA
CONSTRUCTION DES
POSTES DÉCRITS
DANS CE NUMÉRO :

LE

Poste Pupitre à 4 Lampes

ET LE

Récepteur d'Ondes

très courtes

ET DONT LA LISTE
EST CI-CONTRE
SONT EN VENTE
AUX

Établissements

RADIO-AMATEURS

46, Rue Saint-André-des-Arts, 46

— PARIS (6^e) —

QUI LES EXPÉDIENT RAPIDEMENT
EN PROVINCE

Toutes autres pièces et accessoires de T.S.F.

Tarif 1928 sur demande

Chèques Postaux Paris 67-27

Les plans de perçage et des connexions, grandeur nature, sont remis gracieusement lors de l'achat ou de l'expédition du matériel.

Poste Pupitre à 4 lampes à réaction «Fromy»

1 planche ébonite de 400×300×5 ^m	Fr. 54 »
1 — — 400×80×5 ^m	15 »
1 — — 200×70×5 ^m	7 »
1 — bois de 400×200×20.....	6 »
1 condens. var. 0,5/1000 avec cadran ordinaire	47.50
1 condens. variable 0,5/1000 av. grand cadran	50 »
1 compensateur.....	25 »
1 bloc-spécial «R.A.».....	50 »
2 rhéostats 1-2 lampes à 13 fr.....	26 »
1 transformateur rapport 1/5 blindé.....	50 »
1 — — 1/3 —.....	45 »
1 résistance de 1500 ohms bobinée.....	20 »
1 tube bobiné P.O.....	18 »
1 — G.O.....	35 »
1 inverseur tripolaire.....	24.10
1 fiche d'alimentation.....	35 »
1 jack 5 lames.....	7 »
1 — 2 —.....	4.50
1 fiche pour jack.....	7 »
1 résistance de 4 mégohms.....	9 »
1 condensateur fixe de 2/1000.....	6.50
1 — — de 1,5 10.000.....	5.25
2 fiches unipolaires à 1.50.....	3 »
16 douilles de lampes à 0.40.....	6.40
2 équerres à 1 fr.....	2 »
5 — à 0.30.....	1.50
2 broches de 4 ^m à 0.50.....	1 »
1 pile de poche.....	2.25
12 mètres de fil carré à 0.90.....	10.80
3 mètres gaine isolante à 1.75.....	5.25
7 vis à métaux avec 7 écrous à 0.25.....	1.75
9 vis à bois à 0.20.....	1.80
1 ébénisterie.....	(prix sur demande)

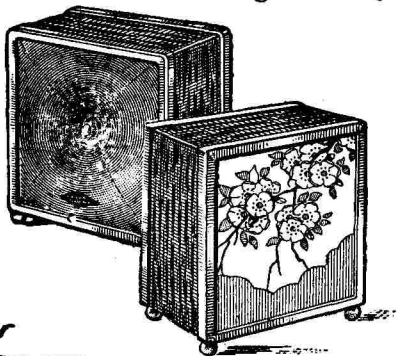
Récepteur d'ondes très courtes

1 planche ébonite 450×220×5 ^m	Fr. 46 »
1 — — 450×340×5 ^m	70 »
1 — — 450×75×5 ^m	16 »
2 condens. variables BA de 0,25/1000 à 110 fr.	220 »
2 boutons demultiplicateurs à 25 fr.....	50 »
1 résistance bobinée, régl. de 20.000 à 100.000	14 »
2 supports antivibratoire à 12.80.....	25.60
2 rhéostats à 13 fr.....	26 »
1 super-transformateur rapport 1/3,5.....	60 »
1 résistance V.A. de 3 mégohms.....	9 »
1 condensateur shunté de 0,15/3 mégohms.	12 »
1 — — de 2 MFD.....	25 »
9 bornes de 4 ^m nickelées à 0.90.....	8.10
4 rondelles indicatrices à 0.55.....	2.20
6 bornes à trous à 0.50.....	3 »
4 équerres à 2 fr.....	8 »
20 vis à métaux avec 20 écrous à 0.25.....	5 »
2 mètres fil carré.....	1.80
6 — fil vernis à 0.50.....	3 »
Fil 8/10 ^e , 2 couches coton, le mètre.....	0.30

Poste du Père Noël

1 condensateur fixe Olter 4 ^m	7 »
1 bobine de choc spéciale en nid d'abeilles..	20 »

Musicalpha



Les
HAUT-PORLEURS
Éléphants et Pures
Petits mais Puissants

52, Rue de la Croix-Nivert, PARIS XV.
Téléph. SÉCUR: 44-18

UN LIVRE

le plus récent et
le plus complet sur

✻ la T. S. F. ✻

est le

MANUEL PRATIQUE

DE

Téléphonie Sans Fil

par BRANGER

Prix : 10 Fr. 80

E. CHIRON, éditeur, 40, rue de Seine, PARIS

RADIOFOTOS
LAMPE INCOMPARABLE POUR

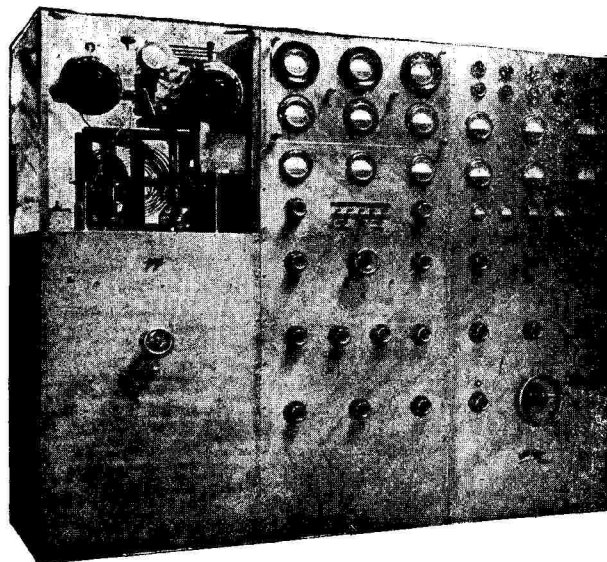
T.S.F.



4 VOLTS
6/100 AMPÈRE

Qualité
irréprochable
Très faible
consommation
Durée maximum
Prix modique

FABRICATION
GRAMMONT

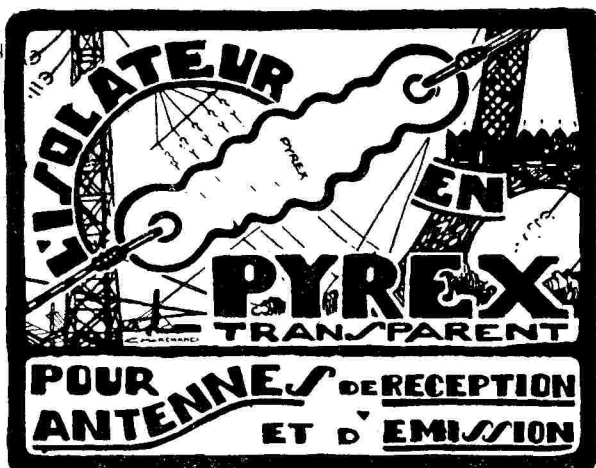


POSTE DE BROADCASTING, 2 kilowatts
à Commandes Automatiques

Etablissements G. I. KRAEMER

16, Rue de Chateaudun, ASNIÈRES (Seine)

Téléph.: WAGRAM 86-72 — ASNIÈRES 12-48 et 12-49



EN VENTE PARTOUT

LE PYREX

SOCIÉTÉ ANONYME

Au capital de **5.000.000** de francs

8, Rue Fabre-d'Églantine, PARIS (12^e)

Métro : NATION Tél. DIDEROT 30-71 R. C. Seine 199-200

GRACE AU HAUT-PARLEUR C.E.M.A.

CEMA

236 AVENUE D'ARGENTEUIL
ASNIÈRES

CADRES TOUTES ONDES

210 à 2.850 mètres
(longueur d'ondes)

à 4 ENROULEMENTS avec COMBINEURS

(Noms et Modèle déposés)

PO - GO - MO

(Noms et Modèle déposés)

LE POPULAIRE TOUS DÉCORS

avec fils visibles mais protégés
hauteur 63 cm. — Largeur 43 cm.

PRIX 195 Frs.

L'EUROPÉEN TOUS DÉCORS

complètement fermé et fils invisibles
hauteur totale 83 — Larg. max. 75 — côté 53

PRIX 275 Frs.

SUPER-CADRE TOUS DÉCORS

complètement fermé fils invisibles
hauteur totale 71 — Largeur 43 cm.

PRIX 300 Frs.

COMBINEUR PO. MO. GO. POUR CADRE

à 4 enroulements

— **ONDIAL, 12, rue d'Algérie — Lyon —**

de 1 à 8 contacts

Le Décolletage automatique et industriel

du nouveau ?

VOUS présente...

Vente exclusivement en gros 61 Rue Darnémond PARIS-18^e

Ses contacteurs et prises de courant à billes et broches Contacts parfaits

Le complément d'un poste - Court-circuits impossibles - BREVETÉS DÉPOSÉS

TOUS ARTICLES DE CUIVRE

PYB RAPPY

il n'y a
pas de lampe
à tout faire



LES CONSEILS DU D' MÉTAL

Lorsque vous aurez
besoin de remplacer
votre DÉTECTRICE
exigez de votre
revendeur une

MICRO-MÉTAL 6/100 D
spécialement étudiée pour cet usage

Notre service technique
est à votre disposition
pour vous donner gra-
tuitement tous les rensei-
gnements dont vous
pourriez avoir besoin.



MÉTAL-RADIO

Boétie
IS

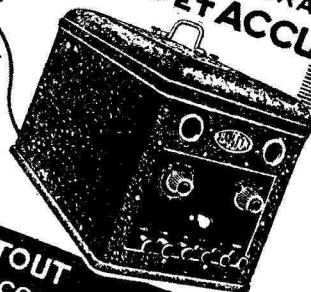
12

AMATEURS DE T.S.F.
ACHETEZ UN APPAREIL
D'ALIMENTATION

BARDON

LE COURANT
DU SECTEUR
REPLACERA
PILES ET ACCUS

CATALOGUE
FRANCO
BARDON
61, Boul. National
CLICHY (Seine)



EN VENTE PARTOUT
complet ou en pièces détachées

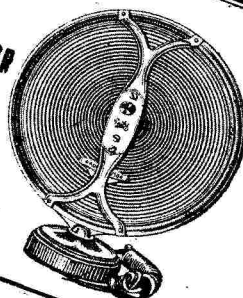
Le Meilleur des HAUT-PARLEURS
— EST LE —
**RADIO-
DIFFUSOR**
PUISSANT - PUR

Pathé
RADIO

RADIO-DIFFUSOR

N° 1

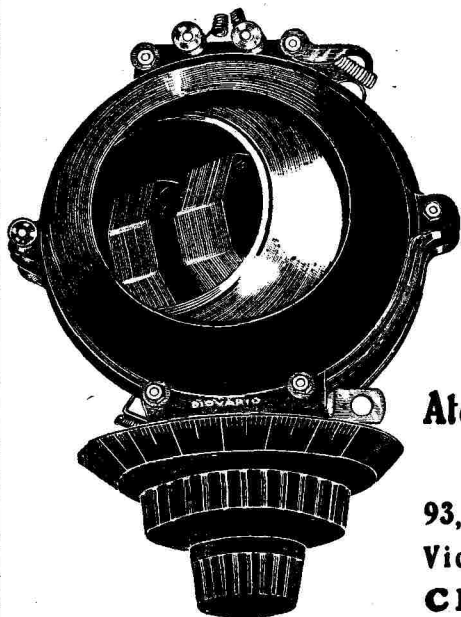
Membrane de 26 %



PRIX NET
160 Fr.

Démonstration dans toutes les bonnes Maisons de T. S. F. et à
PATHE-RADIO
30, Boulevard des Italiens — P

LE DIOVARIO



Remplace
toutes les
Sels
dans tous
les montages
et pour toutes
les longueurs
d'onde.

**Ateliers
ISODIO**
93, Boulevard
Victor-Hugo
CLICHY

*Les Valves
Stygor redressent
impeccablement
les alternances!!*

LA VALVE
STYGOR

s'impose par sa très longue durée,
qui ne diminue en rien sa très grande
régularité de fonctionnement
et son débit important.

Essayez-là, ce sera notre meilleure publicité.
Demandez tarifs, renseignements et conditions à
Lampes — Valves
STYGOR Pièces détachées de T. S. F.
21, avenue d'Argenteuil, ASNIÈRES (Seine)

N°2
STYGOR



SILICE PURE FONDUE

“du QUARTZ”...

La Société QUARTZ et SILICE

...vous en fournira

Silis transparente ..	1
Silis opaque	2,5
Porcelaine	25
Verrre	11 à 25
Ébonite	18 à 25
Bakelite	100

Pertes comparées d'énergie dans
quelques diélectriques usuels.

**TARIF
sur demande**

**É T U D E
DE PIÈCES
SPÉCIALES**

QUARTZ ET SILICE

— 5, RUE CAMBACÈRES —

Tél. Élysées 27-14 PARIS R. C. 206.183



La Bobine **INTEGRA** type “**EXCELSIOR**”
(Brevetée S. G. D. G.)

révolutionne la T. S. F. par l'importance des
plages couvertes.

L'EXCELSIOR “TOUTES ONDES”: Toute la gamme
des Émissions Européennes, 280 à 3060 avec
 $\frac{1}{1000}$, avec une BOBINE.

L'EXCELSIOR pour P. O. de 70 à 654 avec $\frac{1}{1000}$

L'EXCELSIOR pour G. O. de 550 à 3400 avec $\frac{1}{1000}$

Ces résultats ne sont dûs qu'aux qualités
propres du bobinage, sans aucun artifice.

Le CONDENSATEUR VARIABLE à démultiplication
par billes, indéréglable.

Le TRANSFORMATEUR M. F. type “SPÉCIAL BIGRILLE” blindé.

Les OSCILLATRICES en boîtier bakélite.

INTEGRA

6, Rue Jules-Simon — **BOULOGNE (Seine)**

Téléphone : 921

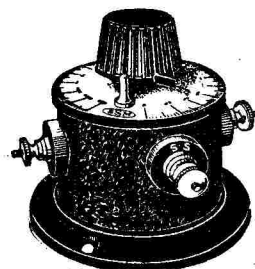
LE JOYAU DE LA TSF



NOUV EAU MOD
ÈLEC ONT ACT
SDEGRAN DES
UR FACE PROT
ÉGÉS CONT RE
LAP OUS SIÈR
ECES TUNJOY
AUP OUR VOTR
EPO STEINST
ALLE ZLEETV
OU SENSE REZ
ENCH ANTÉ.

Transformateur moyenne fréquence blindé

Réglable de
3.000 mètres
à 6.000 mètres
par
condensateur
spécial



Bobinage soie
Support ébonite
—
Livré avec
fiche
d'étalonnage
et schéma
de montage

EN VENTE PARTOUT

LA  DE
MARQUE QUALITÉ

Notice et vente en gros :
André SERF, 14, rue Henner, Paris

*La Révolution
grosse en T.S.F.*

*Les montages les plus puissants
au Monde*

*viennent d'être
réalisés avec
les célèbres
lampes*

*les plus purs
les plus simples
les moins chers*

LOEWE

Schémas inédits et

Notice L contre 0,50

E^{ts} BONNEFONT

9 Rue Gaspardi Paris 14^e
(Agents généraux p^r la France)



RADIO-SIGMA

Société anonyme de Construction Radiophonique "SIGMA"
au Capital de 250.000 Francs

Siège social, Bureaux, Ateliers et Magasins :

19, rue du Midi, NEUILLY-s/-SEINE

PARIS (Porte-Maillot)

Adresse Télégraphique :
RADSIGMA, Neuilly-sur-Seine

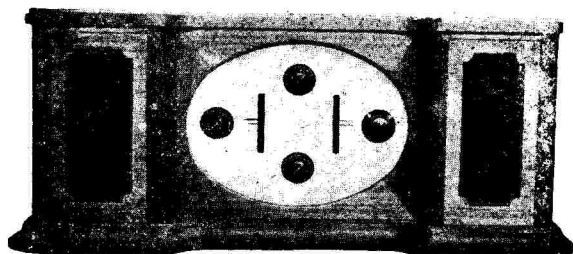
Téléphone :
NEUILLY 28-10

*Radio-Sigma a présenté au Salon
de la T. S. F., Stand N° 12, Salon d'hon-
neur, ses nouveaux modèles de Postes.
RETENEZ bien l'adresse et n'arrêtez
pas votre choix avant d'avoir vu et écouté ses
nouvelles créations qui sont d'ores et déjà
visibles et audibles à l'adresse ci-dessus.*

Vient de paraître
MANUEL PRATIQUE POUR
LE DEPANNAGE
DES
POSTES DE T.S.F.

par G. TEYSSIER, Ingénieur E. C. E.

Prix : 6 Fr.



C. A. R. A. C.

40, Rue La Fontaine, PARIS (16^e) Auteuil 82-60, 82-61

Strobodynes de 5 à 8 lampes
ordinaires et automatiques

Pièces détachées pour Strobodynes
absolument conformes aux données de M. L. Chrétien

Notice gratuite

Sans-Filistes !

évitez une expérience malheureuse !

UN REDRESSEUR ne doit pas être un
arrangement composé d'éléments disparates
vendus par des constructeurs différents

TUNGAR JUNIOR

de la Compagnie Française pour l'Exploitation des procédés THOMSON-HOUSTON

coûte moins cher que l'ensemble des pièces détachées

équivalent et constitue un appareil complet absolument garanti

Compagnie Française pour l'Exploitation des procédés
Service des Redresseurs : 364, rue Lecourbe, Paris

THOMSON-HOUSTON

AVIS A NOS LECTEURS

Ceux qui achètent **LA T.S.F. POUR TOUS** au numéro ont tout avantage à souscrire un abonnement pour 1928

OUTRE les **30 francs** de bons d'achat, et l'économie de **18 francs** sur le prix des numéros

ils recevront

GRATUITEMENT LE NUMÉRO DE NOEL

Renvoyez donc sans tarder le bon ci-dessous

**LA T.S.F.
POUR TOUS**

PRIX D'ABONNEMENT

France 36 fr.

Étranger 40 fr.

— tarif fort 45 fr.

CHÈQUES POSTAUX :

Paris 53.35

ETIENNE CHIRON, Editeur
40, Rue de Seine, PARIS
Téléph. : FLEURUS 47-49

On s'abonne sans frais dans
tous les bureaux de poste

BULLETIN D'ABONNEMENT

*Veuillez inscrire pour un abonnement d'un an à
LA T.S.F. POUR TOUS à servir à partir du mois de :*

Nom :

Adresse :

Ville :

Le *192*

*Je vous adresse inclus le montant en
chèque sur Paris ou mandat*

ou

*Je verse le montant à votre compte de
chèques postaux Paris 53-35 (Chiron).*

Signature

Chaque abonnement donne droit à 30 francs en bons d'achat.
Au cas où ces bons ne seraient pas pris à nos bureaux, ajouter un franc pour leur envoi recommandé.



Pureté et finesse

Le chant du rossignol dans le calme d'un beau soir... Mélodie merveilleuse qui vous laisse sous son charme longtemps encore après que l'exquise voix s'est tue !

Vous goûterez de pareilles joies avec

L'ENSEMBLE RADIOPHONIQUE DUCRETET

Il reproduit si fidèlement tout ce que disent, jouent et chantent les postes d'Europe, que l'on peut se croire au lieu même de l'émission !

Car il n'y a pas d'appareil plus sensible, plus puissant et plus pur...



Les Etablissements DUCRETET créateurs
du Changement de fréquence à grille, présentent
L'ENSEMBLE RADIOPHONIQUE
DUCRETET

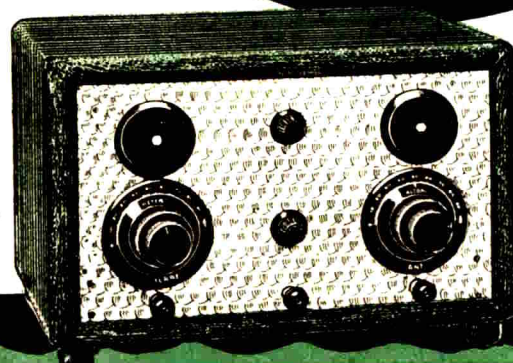
meuble de luxe, renfermant un des célèbres
RADIOMODULATEURS et tous les
accessoires nécessaires à son fonctionnement.

Devis et renseignements gratuits
Notice franco

Radiomodulateurs DUCRETET

15, Rue Claude-Bernard. Paris

8
jours
à l'essai



INSTALLATION COMPLÈTE

*Comprenant : le récepteur
avec ses 6 lampes, les piles,
accus, haut-parleur et fiche
d'alimentation*

**TOUTE INSTALLATION DE T.S.F. "SUPER-BABY"
NE DONNANT PAS SATISFACTION, APRES UN
ESSAI DE 8 JOURS, EST REMBOURSÉE SANS
DISCUSSION**

C'EST NET, C'EST FORMEL !

Le "SUPER-BABY" est un « superhétérodyne » Radio L.-L., à 6 lampes. Il assure la réception très pure, en haut-parleur, sur cadre ou petite antenne intérieure, des émissions européennes. Rappelons que le dispositif « superhétérodyne » dû au célèbre savant français Lucien Lévy, transforme la fréquence des ondes et réalise, de ce fait, leur séparation rigoureuse. Cette condition est essentielle pour la parfaite pureté des auditions.

Au comptant : 2500 fr. A crédit : 1^{er} versement, 510 fr., le solde en 12 mensualités de 182 fr. 30. Notice franco.

Établissements RADIO-L.-L. - 66, Rue de l'Université, 66 - PARIS

AUDITIONS LUNDIS ET VENDREDIS de 21 heures à 23 heures.