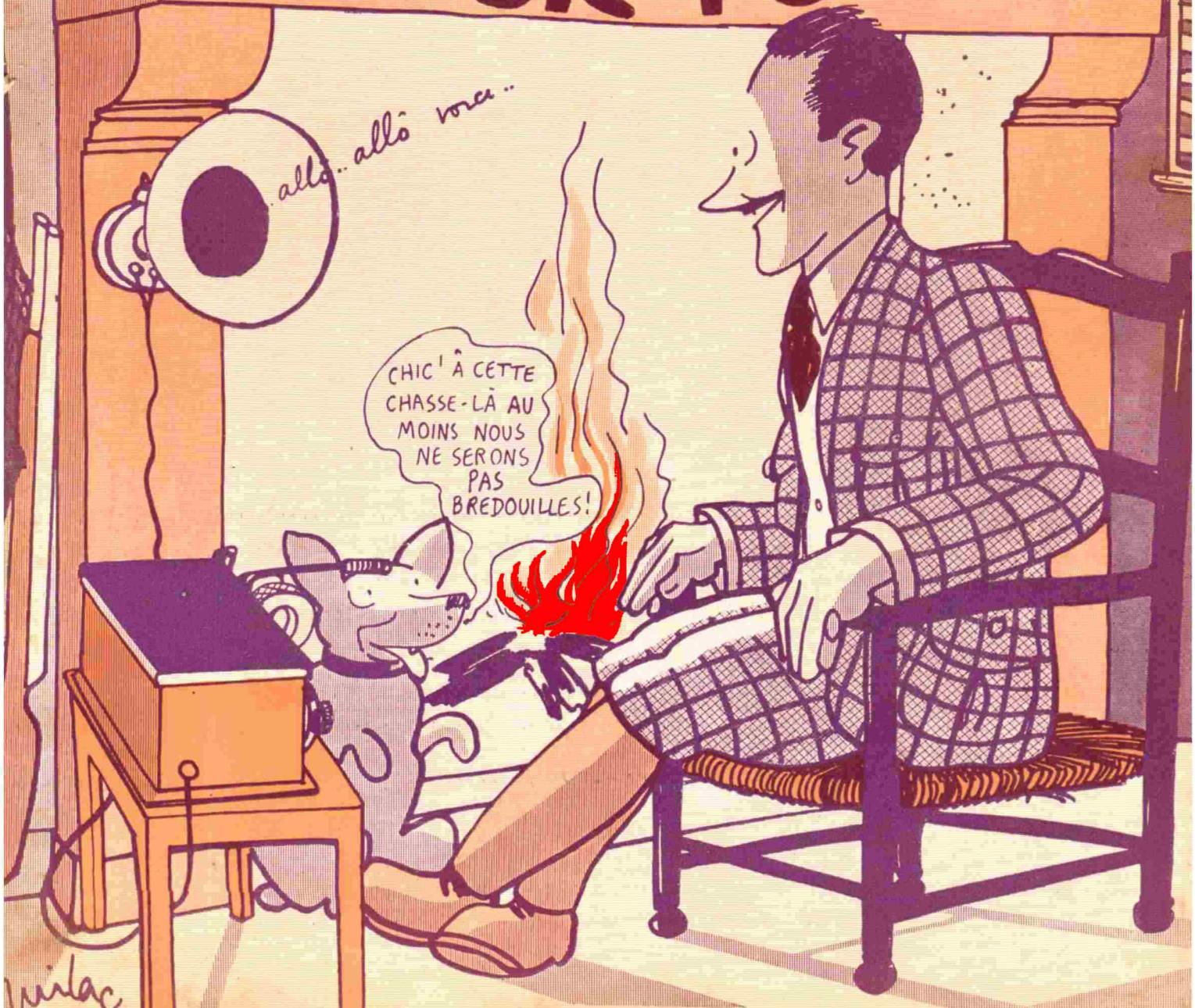


# T S F

## POUR TOUS



**Une récente création**

**de**

**Ducretet:**  
**le Radiomodula**  
**bigrille**  
**des milliers**  
**déjà vendus**  
**sans publicité**

**L'industrie automobile a prouvé qu'on  
peut construire en grandes séries des  
voitures de luxe. ● ● ● En T. S. F., le  
**RADIOMODULA** bigrille **DUCRETET**  
est né du même effort industriel ● ●**

**C'est un récepteur de LUXE  
d'un prix très séduisant**

**Notice F franco**

Société des  
Etablissements *ter*

**DUCRETET**

R. Claude Bernard  
n°75 - Paris

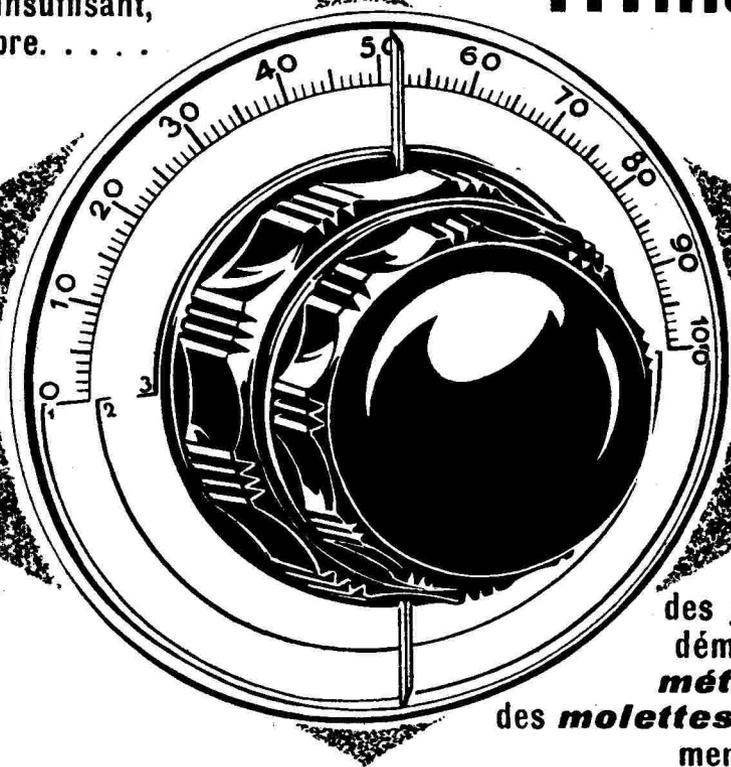
CRÉATEUR DU CHANGEMENT DE FREQUENCE BIGRILLE

# Bouton "ULTRADIAL 28" TYPE

Plus de :

défaut d'entraînement,  
de cuvette aluminium déformable,  
de rapport insuffisant,  
de galets fibre. . . . .

... mais :



des **galets** de  
démultiplication  
**métalliques**,  
des **molettes** d'entraîne-  
ment spéciales,

une **cuvette en acier** de petit diamètre,  
un **couple**... irrésistible, une **absence totale de jeu**,  
un **mouvement non réversible** et un rapport de **1/30<sup>ème</sup>**.

Établissements **André CARLIER** 13, Passage Dehaymin  
Paris XV<sup>e</sup>  
(Demandez la notice à :

**A.F. VOLLANT**, Ing. Agent Général 31 Av. Trudaine Paris IX<sup>e</sup>

# WIRELESS

NE FAIT PAS DE PUBLICITE  
ET N'EXPOSE JAMAIS,  
MAIS PRESENTE A SA CLIENTELE

**UN CATALOGUE**

**COMPLET**

**DE TOUS SES ARTICLES**  
UNIVERSELLEMENT CONNUS POUR  
LEUR FABRICATION IMPECCABLE

UN BEAU VOLUME DE  
50 PAGES AVEC 150 FIGURES

**PRIX : 3 FRANCS**

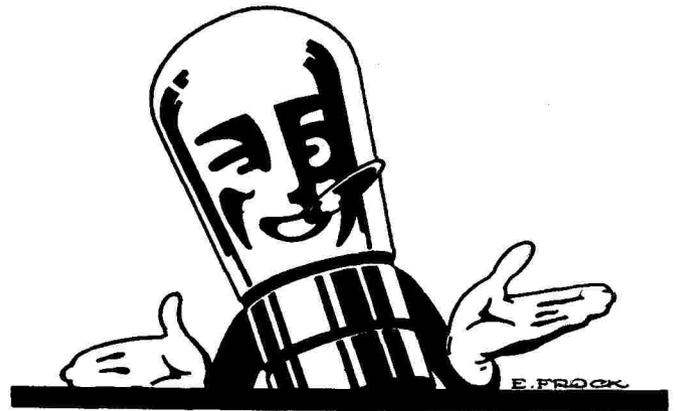
*Demandez-le à votre Revendeur*

ou aux Bureaux de

**LA T. S. F. POUR TOUS**

40, rue de Seine - PARIS

(Envoi franco contre 3 francs)



## LES CONSEILS DU D<sup>r</sup> MÉTAL

Dites-moi la lampe que vous employez et je vous dirai ce que vous pensez de la Radio. Adoptez comme amplificatrice haute fréquence la

**MICRO-MÉTAL 6/100**

VOUS SEREZ SATISFAIT

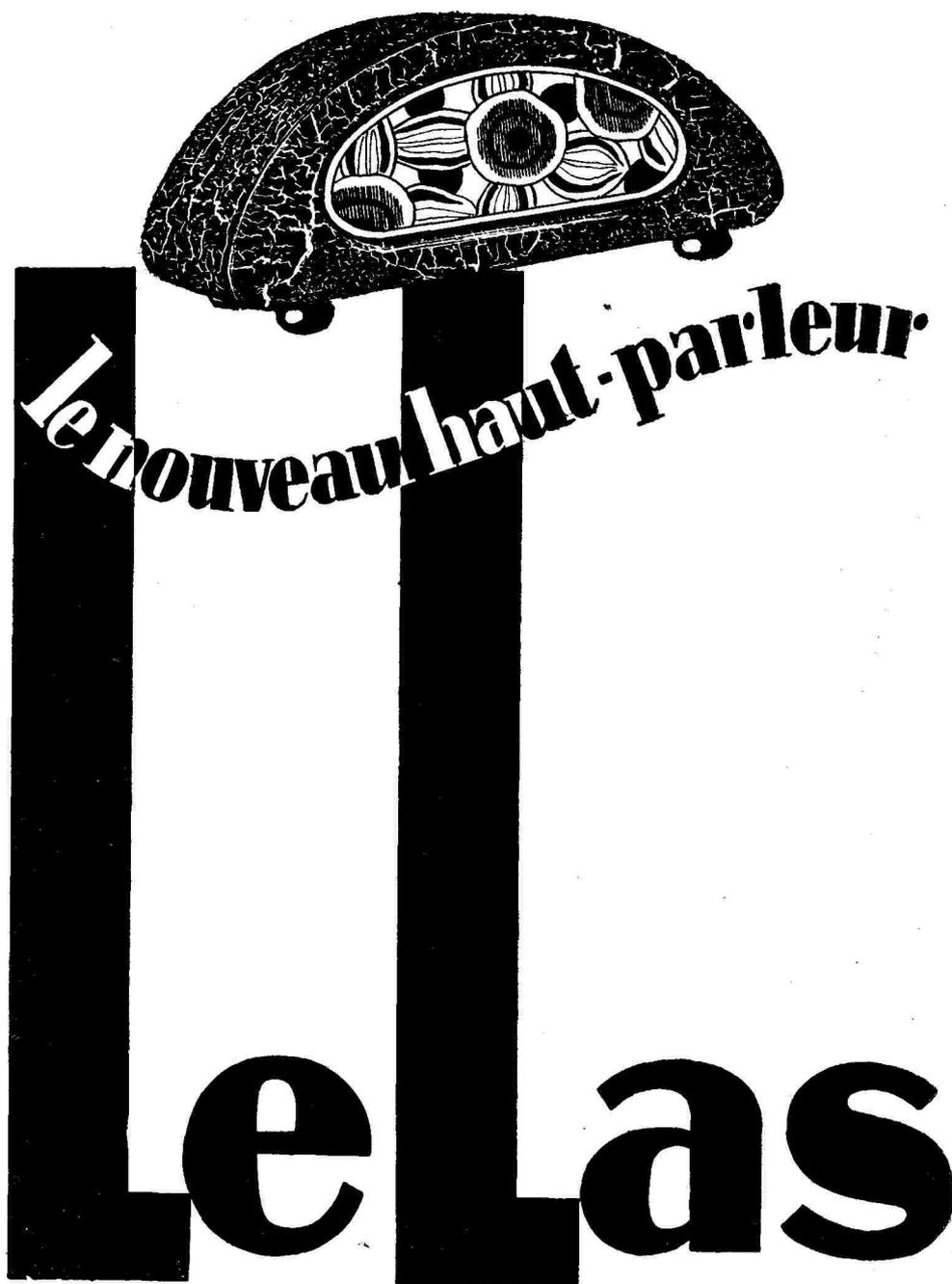
Toutes les bonnes maisons de T.S.F.  
en sont approvisionnées.

Notre service technique est à votre disposition pour vous donner gratuitement tous les renseignements dont vous pourriez avoir besoin.

**METAL-RADIO**

41, rue la Boétie  
PARIS





Le nouveau haut-parleur

# Le Las

**Pendant plus de 6 mois, ce nouveau haut-parleur, "type R. 22" B<sup>te</sup> S.G.D.G., a été essayé sur des récepteurs de types et de puissances divers : dans tous les cas sa netteté est remarquable.**

**QUALITÉS :** Ses qualités sont dues à son conduit acoustique spécial, anti-vibrant, dont nous avons donné une description sommaire, dans notre précédente annonce. Notre catalogue illustré, envoyé franco, sur demande, contient une description complète du haut-parleur et de son conduit acoustique.

**RÉFÉRENCES :** Peu de maisons en Europe peuvent présenter nos références. Les **Etablissements LE LAS** fabriquent des téléphones haut-parleurs, et des appareils de signalisation sonore, pour la Marine et les Mines, depuis plus de vingt ans. Or, le haut-parleur de T. S. F., est construit d'après les mêmes principes. Le "R. 22" bénéficie d'une expérience technique de 20 années.

**TELEPHONES LE LAS, 131, Rue de Vaugirard, PARIS — AUDITIONS : TOUS LES JOURS de 5 à 7 heures**  
En vente chez tous les revendeurs de T.S.F. Pour la Belgique s'adresser aux Et<sup>es</sup> ROBERT DESFOSSEZ, 114, avenue Princesse Elisabeth, Bruxelles.

# LA PILE DE LONGUE DURÉE

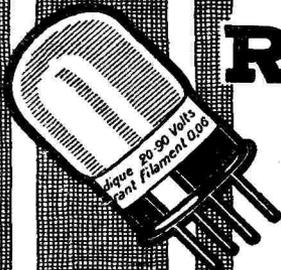


Compagnie Générale des  
**PILES WONDER**  
169 bis, R. Marcadet, Paris

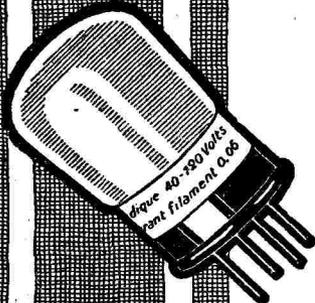
Demandez  
la notice spéciale

DERUFFE

## LA LAMPE RADIO-VICCO



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



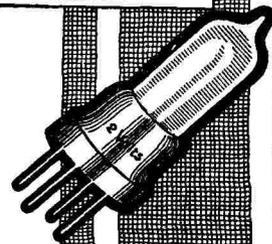
Le redresseur  
de courant

**IKA**

pour recharge d'accumulateurs 4 et 60 v.  
DIRECTEMENT par valve à mercure.



**Type T.A.**  
Amplificatrice B.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 amplifcatrice H.F. et B.F.

**Gros : G.-J. SOULAM**

51, RUE DE PARADIS, PARIS - Télég. : Prov. 34-25 à 34-28

Que vous ayez un poste X ou Y...

Si vous employez les batteries de piles haute tension

ÉTABLISSEMENTS  
V<sup>IE</sup> P DELAFON & C<sup>IE</sup>



82. B<sup>O</sup>. RICHARD-LENOIR  
PARIS - XI<sup>E</sup>

**AJAX**

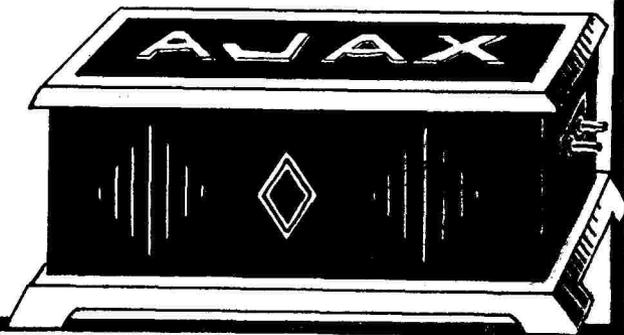
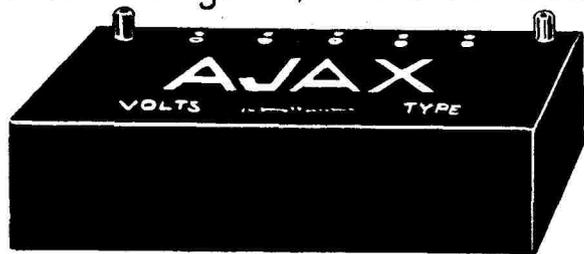
pour la tension plaque  
et la  
soupage électrolytique  
au silicium

**AJAX**

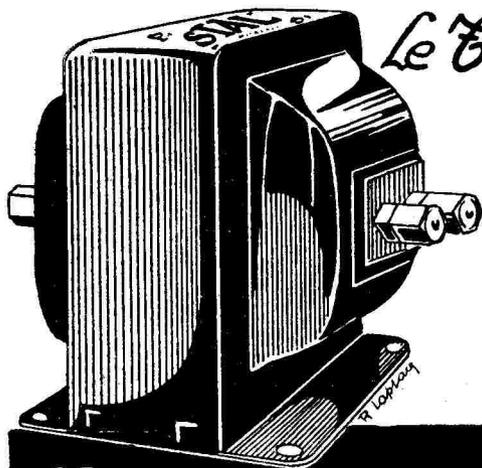
pour le chauffage des  
filaments. Vous aurez

*L'alimentation idéale*

Vente en gros, exclusivement.



WELL



*Le Transfo 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<sup>e</sup>)  
tél: Central - 12.83

**ETABLISSEMENTS  
STAL**

## VÉRITABLE ALTER

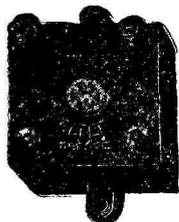
LA MARQUE FRANÇAISE  
LA PLUS RÉPUTÉE



Résistances bobinées toutes valeurs  
jusqu'à 100.000 ohms



Résistance ordinaire ds 10.000 à 30 mégohms



1/2 grandeur

Condensateur divisé  
6 capacités

de  $\frac{0.05}{1.000}$  à  $\frac{10}{1.000}$  mfd

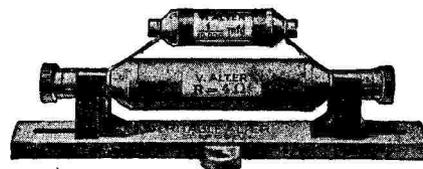


Condensateurs fixes de  $\frac{1}{100.000}$  mfd à  $\frac{1}{100}$  mfd



1/2 grandeur

Condensateur d'émission  
de  $\frac{0.5}{1.000}$  à  $\frac{5}{1.000}$  mfd



Montages sur Supports pour toutes capacités

**Etablissements M. C. B.**

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

Téléphone : NEUILLY 11-25

# 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



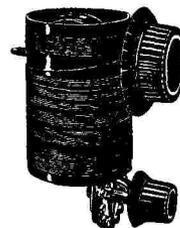
Self B.. C.. 451  
commutée



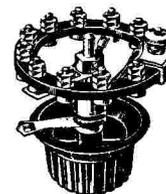
La Résistance  
B.. C.. 420



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.

123, Rue Jean-Jaurès  
LEVALLOIS - PERRET (Seine)  
Tél. Galvani 98-73

Le Haut-Parleur

AOT

obtient toutes ses qualités  
à son procédé spécial  
de fabrication

son pavillon est en  
fibrolaque  
moulé d'une  
seule pièce  
il n'a aucune  
vibration  
métallique

en vente  
partout

sa membrane est  
conique

net - puissant - sonore

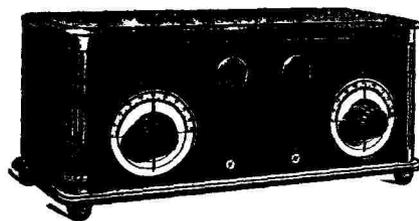
## DES POSTES

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

### LES APPAREILS :

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

**SÉLECTO-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.  
Encombrement minimum — Rendement  
optimum — Combinateur spécial per-  
mettant d'utiliser la totalité du bobinage,  
sans coupures, pour toutes longueurs  
d'ondes.

### DES ACCESSOIRES

en tous genres, de construction impeccable et vraiment  
originale ;

VOILA EN RÉSUMÉ

ce qu'a présenté cette année, au Salon de la T. S. F.

LA PREMIÈRE GRANDE MARQUE FRANÇAISE

## A. GODY

Usines et Bureaux :

Quai des Marais à AMBOISE (I.-&-L.)

Maison de vente à Paris :

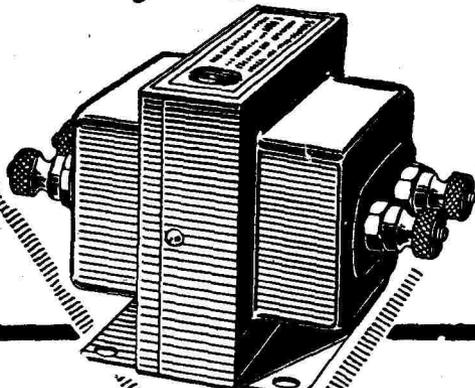
24, Boul. Beaumarchais (Téléph. Roquette 24-08)

# TRANSFORMATEURS

BASSE FRÉQUENCE



Garantit 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 Cavailon.

CONSTRUCTIONS ÉLECTRIQUES CROIX

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

# La LAMPE EUREKA



Publi-  
Radio

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.)



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**

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



**CATALOGUE ET TARIF SUR DEMANDE**

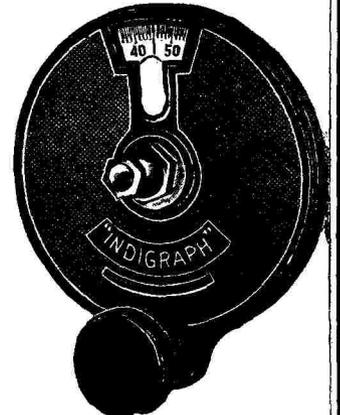
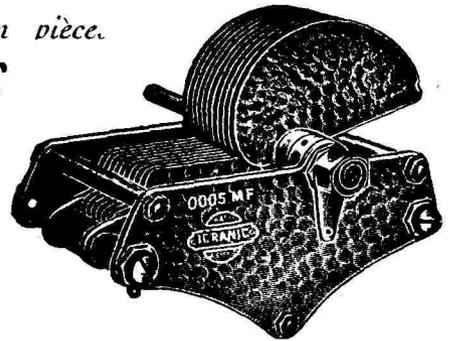
Pièces visibles chez :

**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

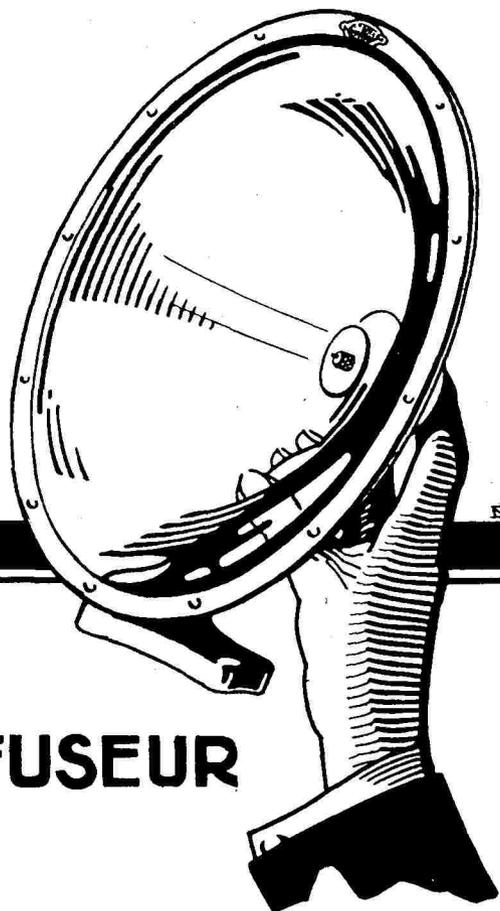
# LECLANCHÉ

## À SELF RÉGÉNÉRATION

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

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

S<sup>te</sup>A<sup>me</sup> "L'ÉCLAIRAGE PORTATIF" 33, Rue Madame de Sanzillon, CLICHY (Seine)



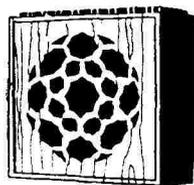
## LE DIFFUSEUR

**BRUNET**

A MEMBRANE PROFILÉE

le seul qui donne au son toute sa richesse

Un essai comparatif  
chez votre revendeur  
habituel vous convain-  
cra de sa supériorité.



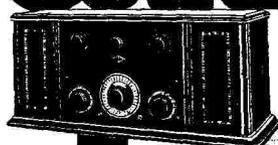
modèle de luxe  
en ébénisterie

Renseignements franco

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

# T.S.F. Auditions

pures des concerts européens



**L'HYPER HÉTÉRODINE 6 LAMPES** (nouveaux brevets LEMOUZY), assure sur cadre la réception en haut-parleur des principales émissions européennes. Nu : **2.200 frs.**, taxes et licences comprises.

**LE MEGADYNE 4 LAMPES** (voir gravure en haut de l'annonce, à gauche) donne mêmes résultats sur l'antenne qu'un bon superhétérodyne à 6 ou 7 lampes sur cadre. Grande sélectivité.

**RÉCEPTEURS 4 LAMPES**, à réglage automatique depuis **700 frs.**

**RÉCEPTEURS SUPERHÉTÉRODYNE**, depuis **915 frs.**

**GARANTIES** Remboursement après essai de 10 jours en cas de non satisfaction. Matériel garanti un an, contre tout vice de fabrication.

**RÉFÉRENCES** Médaille d'argent Paris 1916 ; Médaille d'argent Paris 1917 ; Diplôme d'honneur Paris 1922 ; Diplôme d'honneur Avallon 1923 ; Grand Prix Madrid 1924 ; Grand Prix Paris 1923 ; Médaille d'argent Sté Nat. Encouragement au Progrès, Paris 1924 ; Hors Concours, Membre du Jury, Paris, 1924 ; Grand Prix Coutances 1927 ; Hors Concours, Membre du Jury, Nancy 1927 ; Rallye Auto des Amis de la Tour, 2<sup>e</sup> sur 65 concurrents. 1927.

**RÉGLAGE AUTOMATIQUE**

# Lemouzy

124, Boulevard St-Michel, PARIS, Maison de confiance spécialisée depuis 1915  
NOTRE SURDEMANDE, AGENTS COMPÉTENTS DEMANDÉS DE SUITE POUR CERTAINS DÉPARTEMENTS

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

# BARDON

LE COURANT  
DU SECTEUR  
REMPLENERA  
PILES ET ACCUS



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



EN VENTE PARTOUT  
complet ou en pièces détachées

Le Meilleur des HAUT-PARLEURS

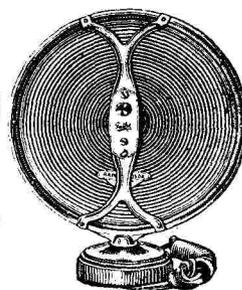
— EST LE —  
**RADIO-DIFFUSOR**  
**PUISSANT - PUR**

**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

**PATHÉ-RADIO**  
30, Boulevard des Italiens — PARIS

L'EVRYTHMIE  
HAVT-PARLEVR  
STANDARD-C

**CEMA**  
236 AVENUE D'ARGENTEUIL  
ASNIÈRES

**TOUS LES  
TRANSFORMATEURS  
V. LEBEAU**

Grand Prix  
Grenoble 1925

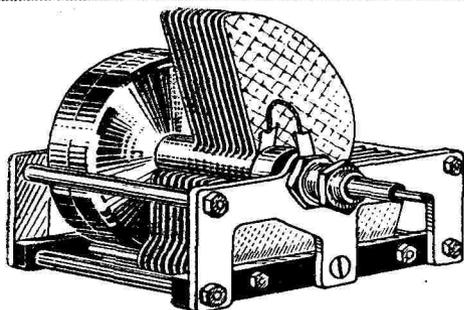
Exposition  
de Liège

Grand  
Prix  
1927

**SOL**

**116 RUE DE TURENNE · PARIS 3<sup>e</sup>**  
Pub. M. CHEVALU

Dans une proportion de **75 %** le rendement de votre montage dépend des Condensateurs que vous employez.



Condensateur ARENA  
à démultiplicateur type D 2

0.3/1000	0.73/1000	1/1000
Frs : 54	Frs : 62	Frs : 70

Square Law.

A très faibles pertes.

Isolement Ebonite.

Rotor équilibré par contre-poids.

Rotor monté sur roulement à billes.

Contact intégral par câble souple.

Commande directe idéalement douce.

Commande démultipliée au 1/35<sup>e</sup> sans aucun jeu.

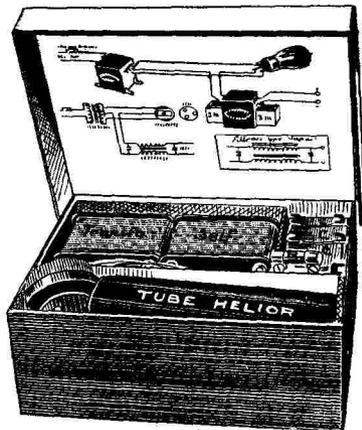


Vous aurez toutes les chances de réussite en exigeant de votre fournisseur habituel les fameux Condensateurs variables ARENA.

**Ateliers René HALFTERMEYER, 35, Avenue Faidherbe, MONTREUIL**      TÉLÉPHONE : MONTREUIL 665

# 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.**

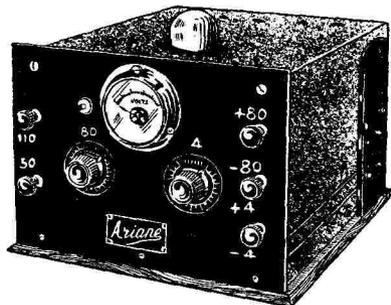
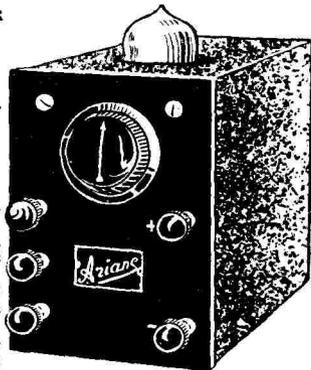


### COFFRETS HELIOR

- 190 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 3 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 Hélior H4 70 »



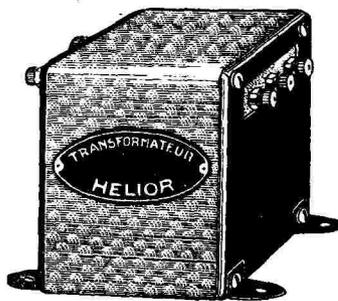
- 300 **Transformer** H 4 pour alimentation totale, postes jusqu'à 5 lampes. Prix complet. 750 »  
 301 **Transformer** H 4 super pour alimentation totale, postes 4 à 10 lampes. Prix complet. 975 »

H  
E  
L  
I  
O  
R



H  
E  
L  
I  
O  
R

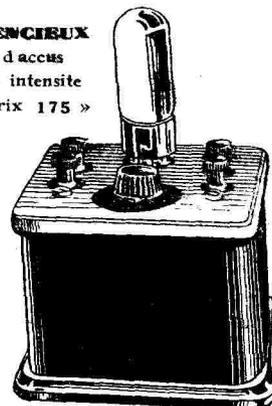
- 251 **Tube sans filaments Hélior** H4 pour redressement. Donne les 2 alternances. Débit élevé. Longue durée. Prix 70 »



- Transfos et Selfs Hélior blindés**, étudiés spécialement pour le tube Hélior.  
 220 **Transfo Hélior** type ordinaire. Prix 60 »

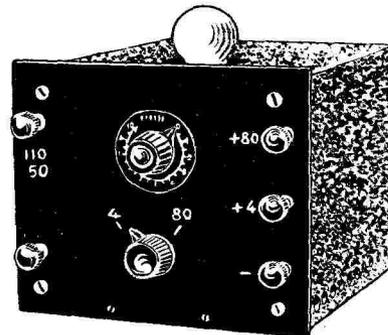
- 221 **Transfo Hélior** type super 85 »  
 230 **Self Hélior** type ordinaire 60 »  
 231 — type super..... 60 »  
 Il faut toujours employer 2 selfs super conjuguées.

- 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 »

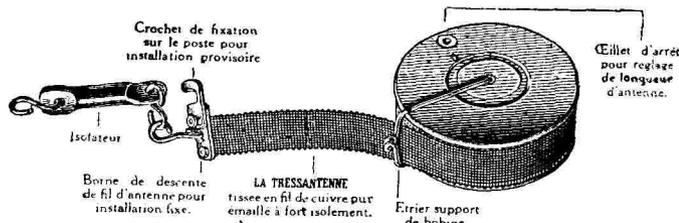
**Economie - Propreté Sécurité**



- 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. 1 valvaz 70 »  
**Se branche une fois pour toutes**

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 »

# ETABLISSEMENTS **ARIANE**

Tél. Diderot 43-71    4, Rue Fabre-d'Eglantine, PARIS-XII<sup>e</sup>    Métro : Nation

# LA T.S.F. POUR TOUS

REVUE MENSUELLE

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

## PRIX D'ABONNEMENT POUR L'ÉTRANGER

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

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

## A NOS LECTEURS, ACHETEURS AU NUMERO

La mise en dépôt d'un nombre considérable d'exemplaires chez les libraires et marchands de journaux est pour nous une charge très forte qui grève lourdement, sans profit pour quiconque, le budget de notre revue.

Nous venons donc prier instamment nos lecteurs de bien vouloir prendre toujours *La T. S. F. pour Tous* chez le même dépositaire, qui pourra, de la sorte, ne demander en service que le nombre d'exemplaires correspondant à sa vente.

C'est par suite de ce service de dépôts que nous sommes obligés de maintenir à 4 francs le prix de notre numéro. Si, par la discipline qu'ils voudront bien s'imposer, nos lecteurs arrivent à régulariser la vente et le retour des invendus, nous serons heureux de pouvoir les en remercier en ramenant notre prix à un taux inférieur.

**Ils ont toutefois mieux encore à faire !**

### Voir au verso les conditions d'abonnement

qui met le numéro à **2 francs 50** (économie : **18 francs** par an).  
pour les abonnés adressant leur abonnement en décembre

et donne droit en outre :

à **30 francs** de bons d'achat

remboursant à eux seuls l'abonnement.

Les libraires et marchands de journaux peuvent sur demande se charger de transmettre les abonnements

**A nos Abonnés!**

**A nos Lecteurs!**

# Envoyez de suite votre **Abonnement!**

*Nos Abonnés et Lecteurs ont répondu, l'an dernier, avec empressement à la demande que nous leur avons faite de ne pas attendre le dernier moment pour renouveler ou souscrire leur abonnement.*

*Ce faisant, il nous ont rendu service en diminuant l'encombrement qui se produit aux derniers jours de l'année par les renouvellements arrivant tous en même temps et ils nous ont économisé des frais d'écritures, de circulaires et de timbres.*

## **Pour les remercier :**

*L'abonnement est consenti à 30 francs par an pour tous les abonnements qui nous parviendront en décembre. Nous adresserons en outre à chaque abonné*

**30 francs de bons d'achat**

qui remboursent à eux seuls l'abonnement.

Les envois seront faits suivant l'ordre de réception

**Envoyez vos abonnements par CHÈQUES POSTAUX PARIS 53.35**  
*en rappelant, si possible, le numéro figurant en tête de votre adresse*

# LE "STROBODYNE"

## LE MEILLEUR CHANGEUR DE FREQUENCE

Le récepteur « Strobodyne », utilisant un nouveau principe de changement de fréquence, est français d'origine, puisqu'il a été décrit pour la première fois par son inventeur, M. L. Chrétien, dans *La T. S. F. Moderne*, notre sympathique confrère.

En peu de temps le nouveau montage a conquis les suffrages des amateurs du monde entier, et *Radio News*, la grande revue américaine, a qualifié le nouveau récepteur de « plus intéressant circuit de l'année » ; or, on ne contestera pas que les Américains ne soient de grands experts en fait d'appareils à changement de fréquence, et s'ils ont adopté le nouveau montage, c'est qu'ils avaient, pour cela, de sérieuses raisons.

Les récepteurs à changement de fréquence connus avant le « Strobodyne » étaient au type « superhétérodyne » ou « Radio-modulateur ».

Dans les premiers on superpose à l'oscillation à recevoir de fréquence  $f_1$  une oscillation locale de fréquence  $f_2$ .

Notre but est d'exposer ce qui distingue le « Strobodyne » des montages déjà connus et quelles sont ses qualités spéciales.

Des « battements » ou « interférences » se produisent et après détection on obtient finalement des variations de courant à fréquence  $f_1 - f_2$  (fig. 1).

Dans les seconds, on utilise les propriétés spéciales de la lampe bi-

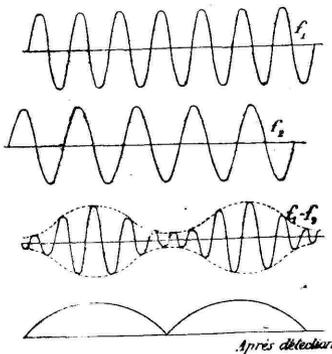


Fig. 1 — Principe de superhétérodyne. La superposition des oscillations  $f_1$  et  $f_2$  produit des battements à la fréquence  $f_1$  et  $f_2$  qui, après détection, sont amplifiés dans les étages MF.

grille. Une des grilles sert à entretenir les oscillations et l'autre grille sert à « moduler » ces oscillations.

La théorie et la pratique montrent que cette double opération a pour ef-

fet de créer dans le circuit final une composante de courant à la fréquence  $f_1 - f_2$ .

Les phénomènes mis en jeu dans le récepteur « Strobodyne » sont tout différents et nous allons maintenant en faire une étude succincte.

### Phénomènes stroboscopiques

Sur un disque blanc, nous traçons un trait noir suivant un rayon. A l'aide

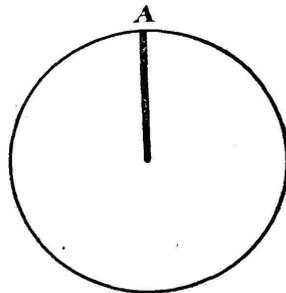


Fig. 2. — Disque servant à l'étude de phénomènes stroboscopiques.

d'un moteur, faisons tourner le disque à raison de 1.500 tours à la minute. A cette vitesse, le trait noir va disparaître à nos yeux. Supposons maintenant que la lumière qui éclaire le disque s'éteigne et se rallume 1.499 fois par minute. Il n'y a rien de pratiquement impossible à cela. Il suffira, par exemple, d'alimenter un tube à neon à l'aide de courant alternatif à fréquence convenable ou encore de disposer entre la source éclairante et le disque un obturateur tournant.

Nous reverrons le rayon noir et à nos yeux il semblera tourner lentement dans le sens du mouvement à la vitesse d'un tour à la minute.

La « fréquence » du mouvement rotatoire du disque était de 1.500 tours, la fréquence de l'éclairage est de 1.499 et la fréquence résultante est de  $1.500 - 1.499 = 1$ .

L'explication du phénomène stroboscopique est simple.

Soit le rayon dans la position A.

Au moment où l'éclairage se produit, la lumière s'éteint pendant  $1/1499$  de minute, puis se rallume. Pendant ce temps, le disque poursuit sa rotation qui est légèrement plus rapide que le rythme de l'éclairage. Au moment où la lumière se fait de nouveau; le rayon A a décrit un tour, plus une fraction de tour égale à  $1/1500$  de tour. Au bout de 1.500 tours, c'est-à-dire une minute, le rayon aura gagné  $1500/1500$  de tour c'est-à-dire un tour complet et se retrouvera exactement dans la position A.

En modifiant la fréquence d'éclairage, nous modifierons à notre gré la fréquence du mouvement apparent à nos yeux.

En particulier, si la fréquence de l'éclairage et la fréquence de rotation étaient égales, le disque semblerait immobile.

La fréquence de l'éclairage peut être plus grande ou plus petite que

celle du mouvement. Dans le premier cas le mobile semblera se déplacer dans le sens du mouvement réel, dans le second cas il semblera rétrograder.

Nous avons pris exemple d'un mouvement périodique quelconque.

Si nous examinons à l'aide d'une nable un moteur à explosion qui tourne

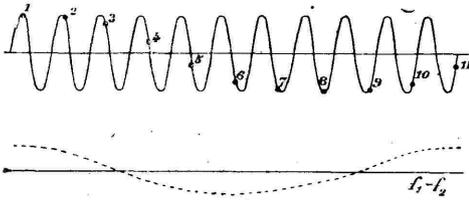


Fig. 3. — « Bloquage » des oscillations  $f_1$  à la fréquence de  $f_2$ .

à la vitesse de 2.000 tours par minute, il pourra nous sembler tourner à raison d'un tour à la minute ou moins. Nous pourrions distinctement examiner tous les organes à allure rapide commandes de soupapes, ressorts, etc.

Le « Strobodine » que nous présentons pour la première fois à nos lecteurs est basé sur le principe tout à fait comparable à celui de stroboscope mais dans un autre domaine que l'optique.

Supposons qu'un circuit oscillant, antenne ou cadre, soit parcouru par des oscillations à fréquence  $f_1$  et que, au moyen d'un commutateur, par exemple, nous paralisons ce circuit  $f_2$  fois par seconde.

Sur la fig. 3 nous avons figuré en 1, 2, 3, etc., les points correspondants au « bloquage » du circuit oscillant.

Il est aisé de voir que ces différents points sont décalés les uns par rapport aux autres sur l'oscillation reçue et que les amplitudes successives sont placées sur une autre oscillation à fréquence  $f_1-f_2$ . Si nous disposons un second circuit oscillant, accordé sur la fréquence  $f_1-f_2$ , couplé avec le premier,

il recevra, à chaque rupture de commutateur, une impulsion en phase avec ses oscillations propres et il y aura entretien de l'onde de fréquence  $f_1-f_2$ .

A chaque instant ces oscillations auront une amplitude proportionnelle à celle des oscillations initiales. Cela veut dire que si le courant initial est modulé, le courant obtenu à fréquence plus basse sera, lui aussi, modulé.

Ces résultats peuvent être démontrés mathématiquement mais nous pensons qu'il est tout à fait inutile à faire appel à l'algèbre et à ses pompes pour un résultat aussi simple.

En effet, puisqu'il y a résonance entre le circuit oscillant et les impulsions successives traversant le commu-

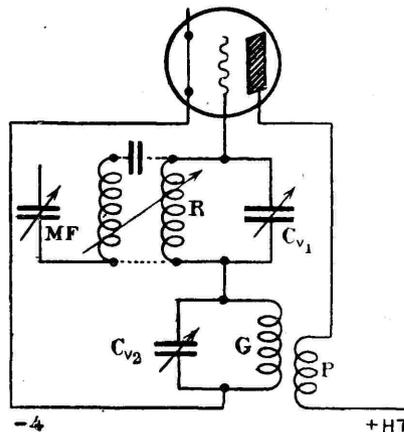


Fig. 4. — Le premier schéma de strobodine.

tateur, chacune des impulsions va se trouver en phase avec le courant déjà présent dans le circuit.

Voici donc trouvé le principe de notre changeur de fréquence, il ne s'agit plus qu'à construire le commutateur.

Mais, comme il s'agit de fréquence de l'ordre d'un million par seconde on voit de suite que l'interrupteur est, dans l'état actuel des choses, mécani-

quement irréalisable. Il faudrait atteindre les vitesses pour lesquelles les forces d'inertie deviennent souveraines et indomptables. Mais heureusement la physique moderne a domestiqué les plus petits éléments de division de la matière : « les électrons ».

Considérons une lampe génératrice émettant, par exemple, des oscillations sur une longueur d'onde de 300 mètres qui correspond à la fréquence de 1.000.000 de périodes par seconde.

Un million de fois par seconde, la grille devient positive par rapport au filament et un million de fois elle devient négative.

Quant la grille devient positive il s'établit un courant filament-grille. Cela veut dire que la résistance est très faible, relativement, et un circuit placé entre le filament et la grille peut être considéré comme mis en court circuit.

Au contraire, quand la grille devient négative, la résistance filament-grille devient pratiquement infinie.

Ainsi, un circuit placé entre filament et grille peut être considéré comme court-circuité un million de fois par seconde.

C'est donc le commutateur que nous cherchions tout à l'heure. En utilisant les conclusions de nos raisonnements précédents nous pouvons maintenant figurer un schéma théorique du « Strobodine » futur. En R, c'est le circuit récepteur, parcouru par les oscillations dont il s'agit de changer la fréquence. Ce circuit R est couplé, soit par induction soit statiquement (en pointillé) avec un circuit oscillant M. F. dont la fréquence est celle de conversion. En G, toujours dans le même circuit de grille, c'est le circuit qui, entretenant des oscillations par le couplage avec P, va transformer l'espace filament-plaque en un commutateur vertigineux fonctionnant un million de fois par seconde.

Ce schéma élémentaire permet, entre autre chose, de constater qu'avec ce procédé il n'y a ni modulation, ni détection.

Poursuivons notre examen de la fig. 4. Il est bien certain que les impulsions produites en R par l'onde incidente reconstitueront en M. F. l'autres oscillations à la fréquence plus basse. Or ces impulsions qui ne peuvent agir que pour les valeurs négatives de la tension de grille se produisent justement quand la lampe peut fonctionner en amplificatrice. Nous retrouverons donc dans le circuit plaque les mêmes impulsions que dans le circuit grille, mais multipliées par le pouvoir amplificateur de la lampe.

Non seulement la lampe servira de changeur de fréquence, mais en même temps elle servira d'amplificatrice.

Et, c'est pour cette raison, sans doute, qu'à nombre égal de lampes, le Strobodyne se montre plus sensible que les autres appareils à changement de fréquence.

Si l'on essayait de réaliser le schéma de la fig. 4, on se trouverait en présence de sérieuses difficultés. Les oscillations dans le circuit C cesseraient pour certains réglages de R, une modification de Cv entraînerait une modification de Cv<sub>2</sub>. Cet inconvénient est dû à la présence, dans le circuit de grille, de deux circuits ayant des longueurs d'onde voisines.

Il faut donc chercher un montage dans lequel les actions de deux circuits soient équilibrées. En d'autres termes, il faut faire pour le Strobodyne ce qu'on a fait pour le superhétérodyne en trouvant le « Tropa-dyne ».

Ce dernier circuit — ou une variante — ne peut évidemment convenir. Dans le strobodyne, il n'y a nulle

part de condensateurs fixes ni de résistance, organes habituels des lampes détectrices.

Le schéma équilibré est celui de la fig. 5 où l'on reconnaît évidemment

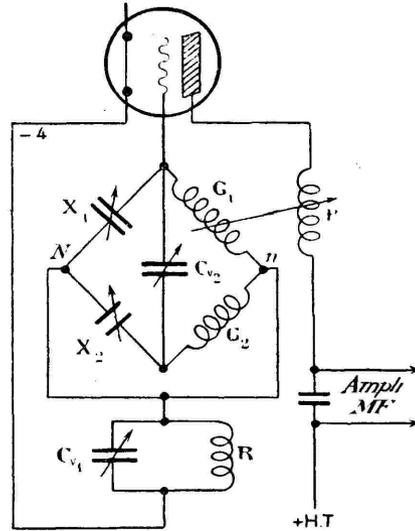


Fig. 5. — Schéma équilibré de strobodyne représenté sous forme de pont de Wheatstone.

l'allure habituelle d'un « Pont de Wheatstone ».

La position mutuelle des circuits R et G (fig. 4) a été inversée. Il est bien certain que cela ne change absolument rien.

Dans ce montage, on relie en somme le point milieu M de l'inductance au point milieu du condensateur variable Cv<sub>2</sub>. On ne peut, certes, aller chercher ce dernier au milieu de diélectrique (quoique en fait cela soit possible à l'aide de condensateur double). Pour tourner la difficulté, on crée artificiellement un « milieu » à l'aide de deux petits condensateurs X<sub>1</sub> et X<sub>2</sub>, dont la valeur peut être quelconque. Il faut seulement qu'ils soient ajustables.

En pratique on a l'intérêt à prendre X<sub>1</sub> et X<sub>2</sub> aussi petits que possible. L'effet de cette résistance n'est suffi-

En effet, le groupe X<sub>1</sub> et X<sub>2</sub> (en série) est en parallèle sur Cv<sub>2</sub> et c'est en somme une augmentation de capacité résiduelle de ce dernier égale à X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub> (en série). Ce montage a, de plus, un avantage très appréciable. Si le point M n'est pas exactement le point milieu, l'équilibrage est cependant possible. Il suffit de décaler X<sub>1</sub> et X<sub>2</sub> l'un par rapport à l'autre.

On peut aussi (et c'est ce que nous ferons) profiter du fait que X<sub>1</sub> et X<sub>2</sub> ont une armature commune, et les remplacer par un minuscule compensateur. On peut ainsi trouver l'équilibrage d'une façon très simple.

### Les conditions de bon fonctionnement

Comment doit fonctionner la lampe strobodyne ? Pendant la période où la

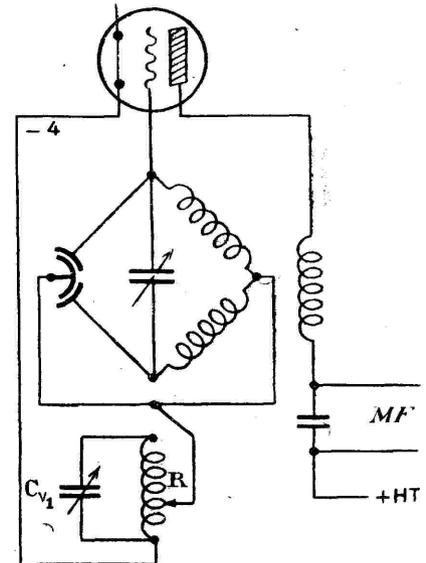


Fig. 6. — Schéma de strobodyne à sélectivité supérieure.

grille est positive par rapport au filament, la réception doit être supprimée. Le circuit R doit être paralysé par la résistance filament-grille de la lampe.

sant que pour une tension positive assez grande de la grille.

Il faut donc que les oscillations du circuit G aient une certaine amplitude.

Pendant la période où la grille est négative, il faut que la lampe conserve son pouvoir amplificateur. Cette propriété serait supprimée si la tension négative de la grille devenait trop forte (suppression du courant de plaque) ou, plus exactement si l'on atteint le coude inférieur de la caractéristique. Il faut donc que l'amplitude des oscillations ne soit pas trop grande.

Nous sommes donc en présence de deux conditions qui limitent l'amplitude et en fait, déterminent la condition de plus grande sensibilité de l'appareil.

Pour l'amplitude des oscillations du circuit générateur nous avons plusieurs procédés à notre disposition : nous pouvons, par exemple, agir sur la tension plaque de la lampe, ou encore sur le couplage entre  $P_1$  et  $G_1$ ,  $G_2$ . Nous verrons qu'en pratique nous avons employé les deux moyens.

### Le dernier obstacle

Le propre de toutes les nouveautés c'est de réserver des surprises. Ce nouveau montage n'a pas failli à la tra-

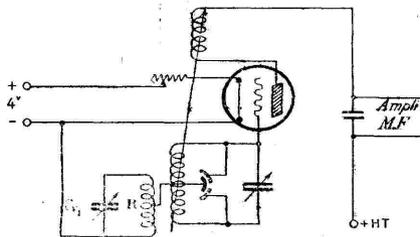


Fig. 7. — Le schéma de strobodrome représenté sous la forme habituelle.

dition. Quand il est réalisé on constate qu'il est d'une remarquable sensibilité, mais aussi qu'il manque complètement de sélectivité. Le condensateur  $Cv_2$  a une action très réduite. Le ré-

glage est flou. Quand on y réfléchit ce manque de sélectivité s'explique parfaitement. Le circuit de réception est en somme court-circuité pendant la moitié de temps. Le résultat, c'est l'énorme amortissement que nous avons constaté.

Pour remédier à ces défauts graves plusieurs solutions peuvent être proposées. On pourra, par exemple (fig. 5), n'insérer dans le circuit de grille qu'une partie du circuit oscillant. L'amortissement sera d'autant plus affaibli que la partie de R introduite dans le circuit sera plus petite.

Mais une objection s'élève : R c'est le circuit récepteur, le cadre par exemple. Si l'on n'en introduit qu'une partie dans le circuit on n'utilisera pas toute la tension à haute fréquence recueillie. Ce sera du gaspillage. Ce serait vrai si la tension à haute fréquence était une quantité fixe invariable, mais cette tension dépend précisément de l'amortissement du circuit R. Si cet amortissement est affaibli, la tension totale sera plus grande, il se pourra fort bien que la fraction utilisée dans le cas de la figure 5 soit plus grande que la totalité recueillie dans le cas de la figure 4. Et c'est précisément ce que vérifie l'expérience. Avec le montage de la figure 5, on entend plus fort, le condensateur C V accorde, si l'on veut, comme un cheveu. Avant d'aller plus loin, disons tout de suite pour les impatientes que le circuit (fig. 5) peut être considéré comme circuit définitif. Il permet avec un cadre de 30 cm. d'excellentes auditions en H.P. des principales stations européennes, à partir de 16 heures. Mais il y a mieux.

### Et la haute fréquence ?

Le secret de la sensibilité du montage réside sans doute dans le fait que

la lampe conserve sa fonction d'amplificatrice. Dans le super-hétérodyne, tropadynes ou supradynes la lampe changeuse de fréquence est détectrice. Or une lampe détectrice fournit dans son circuit plaque une puissance proportionnelle au carré de la tension fournie au circuit de grille. Donc peu d'énergie au départ ; mauvais rendement. Une lampe amplificatrice fournit dans la plaque une puissance proportionnelle à la tension de grille. La différence des deux montages se trouvera donc très grande sur les postes lointains, c'est encore ce que l'expérience confirme.

Sur une émission extrêmement faible, le strobodrome donne en fait ce que donne un superhétérodyne précédé d'une lampe à haute fréquence.

Mais que donnerait le strobodrome précédé d'un étage d'amplification ? Comme il est facile de le prévoir, le montage acquiert une sensibilité formidable.

Il gagne aussi en sélectivité ; la lampe H. F. a surtout l'avantage de permettre des réceptions de stations ultra-lointaines et de réduire considérablement l'influence du fading.

Comment constituer cet étage d'amplification ? On peut opérer conformément à la figure 6 et faire une prise sur le secondaire du transformateur. On peut cependant préférer un mode tout à fait spécial de couplage entre les deux premières lampes.

Le système nouveau est également indiqué sur la figure 8. Le transformateur haute fréquence comporte trois enroulements primaire, secondaire, tertiaire.

Le secondaire seul est accordé et c'est en somme lui qui sert de couplage entre le primaire et le tertiaire.

Ce système permet d'éviter l'influence de l'amortissement produit par la lampe « S ». En modifiant les va-

leurs et couplages des trois enroulements, on peut obtenir pratiquement la sélectivité que l'on veut.

En réduisant celui-ci nous augmentons la tension.

Ce qui nous intéresse c'est le résultat

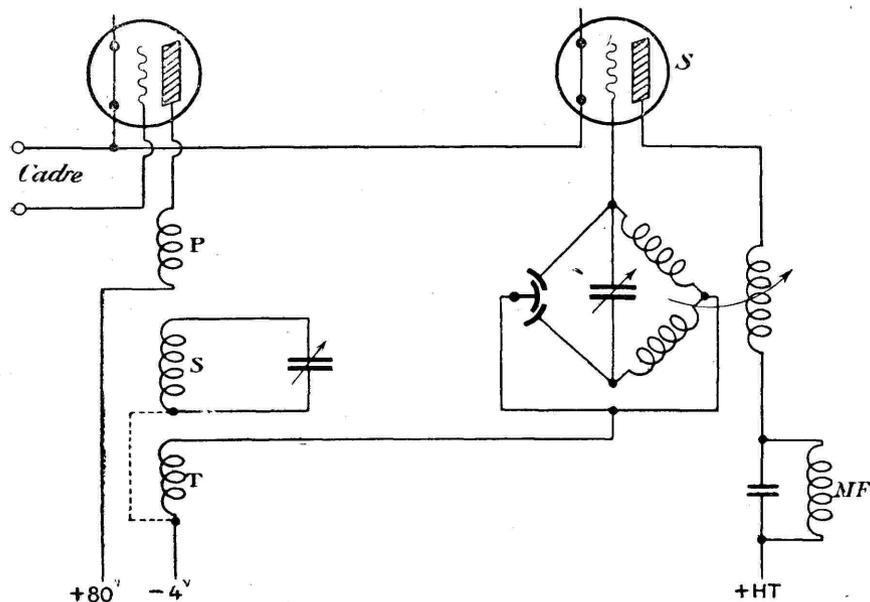


Fig. 8. — La lampe strobodyne précédée d'un étage d'amplification à haute fréquence. Remarquer le mode original de liaison entre les deux lampes au moyen d'un transformateur à trois enroulements dont le secondaire est accordé.

Le circuit secondaire n'est en fait en relation directe avec aucun point du montage. Il peut cependant être intéressant de définir son potentiel en reliant l'armature mobile du condensateur à la terre. On évite ainsi l'influence de la main et le réglage se trouve facilité. Cette connection supplémentaire ne change rien au fonctionnement. On pourrait tout aussi bien relier le condensateur au plus 80, ou à tout autre point des sources de courant. On pourrait comme on l'a fait pour la figure 6 objecter que toute la tension développée dans le circuit oscillant n'est pas transmise à la lampe puisque le nombre des spires de T est plus petit que le nombre des spires de S. Mais nous dirions comme précédemment que la tension développée dans S dépend surtout de son amortissement.

et celui-ci est remarquable. Notons d'ailleurs en passant que ce nouveau

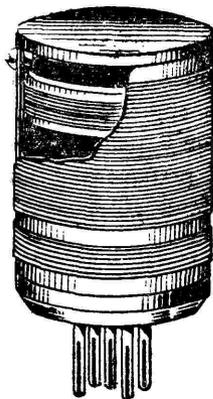


Fig. 9. — Aspect du transformateur spécial H. F.

place dans beaucoup de montages de type de transformateur peut trouver sa place : Neutrodynes, Ampli H. F., etc. Nous aurons sans doute l'occasion de reparler de tout cela.

### Conclusion

Nous voici maintenant en possession des éléments de nouveau montage.

Le Strobodyne est nouveau quant à son principe et quant à différents détails (le Tr. H. F. par exemple) il est « nouveau » aussi quant aux résultats.

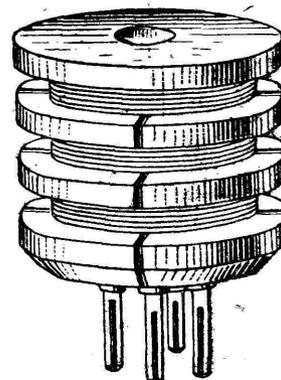


Fig. 10. — Transformateur spécial M. F. à secondaire fractionné.

Pour la réalisation du nouveau montage nous conseillons les dispositions suivantes :

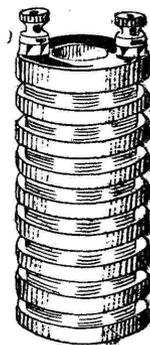


Fig. 11. — Bobine de choc à enroulement fractionné.

Un bloc de haute fréquence comportant un condensateur d'accord, le potentiomètre de haute fréquence, le transformateur spécial, la lampe et les bornes de connexions.



# UN POSTE A 4 LAMPES ALIMENTÉ PAR COURANT ALTERNATIF DU SECTEUR OU PAR PILES ET ACCUMULATEURS

*Nombreux sont les lecteurs qui nous ont demandé des indications pour la construction d'un bon récepteur à quatre lampes. Nous croyons que le poste, dont on lira ci-dessous la description, satisfasse complètement l'amateur le plus difficile. Les caractéristiques essentielles de ce poste qui sont: selectivité et sensibilité parfaites, grande pureté de l'audition et sa puissance, ces qualités en feront, à coup sûr, un des postes le plus préférés de sans-filistes français.*

## Lorsqu'on a quatre lampes...

Quel est le meilleur poste à quatre lampes ?

Le nombre de schémas réalisables avec quatre lampes n'est pas illimité. Si on laisse de côté les montages reflex dont la mise au point n'est pas généralement à la portée de l'amateur moyen, les schémas à quatre lampes peuvent être résumés par la liste que voici :

- a) D+ 3 BF;
- b) HF+D+2 BF;
- c) 2 HF+D+BF;
- d) 3 HF+D.

Le cas d'un poste comportant trois étages à basse fréquence est très rare, ainsi nous n'en reparlerons plus. Par contre, le cas d'une haute fréquence suivie d'une détectrice et de deux étages d'amplification à basse fréquence est très répandu. Le couplage entre les deux premières lampes se

fait le plus souvent par un transformateur haute fréquence à secondaire accordé ou par un circuit bouchon. Le poste ainsi constitué et connu sous les noms de « poste à résonance », « C-119 », etc., a été très en vogue il y a peu de temps (1). Ce poste, de construction facile et de réglages simples, a même connu son heure de

(1) Les C-119, par R. Alindret. Envoi franco contre 10 fr.

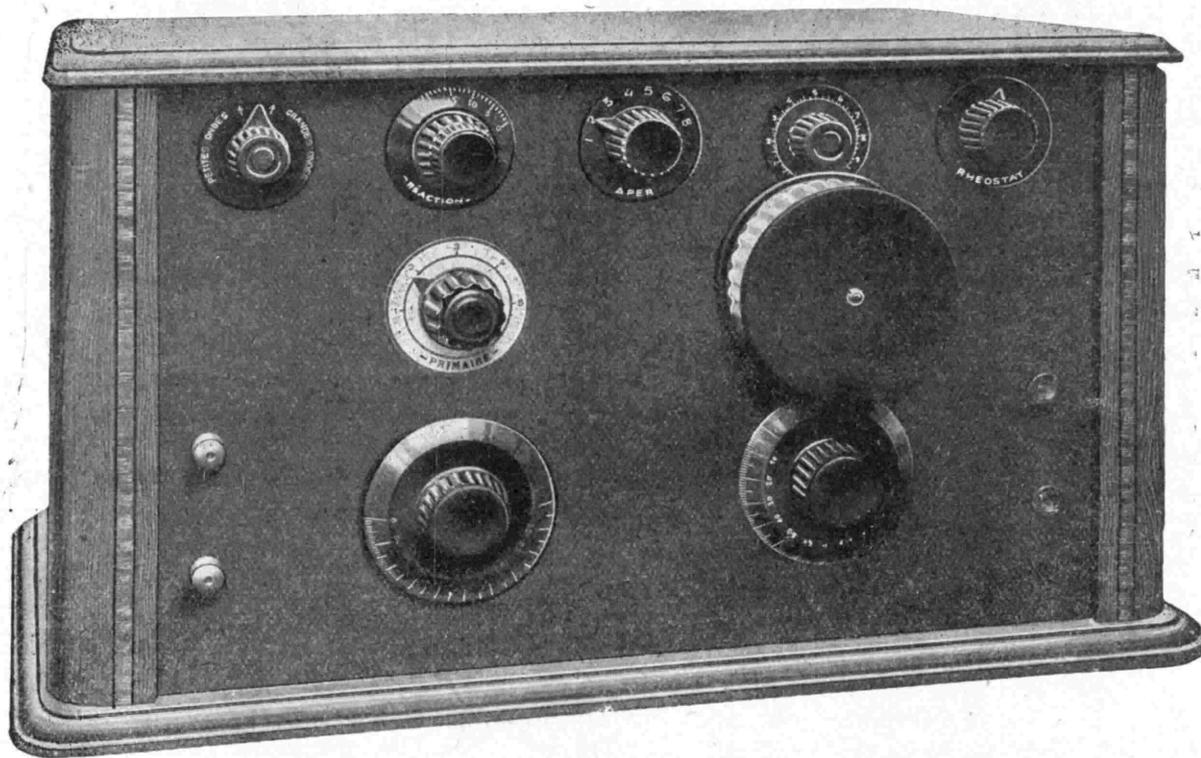


Fig. 1. — Le poste vu par devant

gloire et nous en avons vu encore quelques modèles au dernier Salon de T. S. F. Quand même, nous en avons toujours parlé avec une certaine réserve, laquelle se justifie de plus en plus. Le nombre constamment croissant de postes d'émission provoque

deux circuits accordés, les réglages d'accord sont très flous et la syntonie obtenue n'est pas suffisante dans la plupart des cas.

Un poste à deux étages à H. F. et une basse fréquence, tout en pouvant assurer une sélectivité suffisante,

pour l'écoute au casque. Tel aurait été, par exemple, le T. P. T.-8 si on y supprimerait les deux étages à B. F.

### On revient à son premier amour.

Ainsi, paraît-il, nous nous sommes engagés dans une voie sans issue. Il

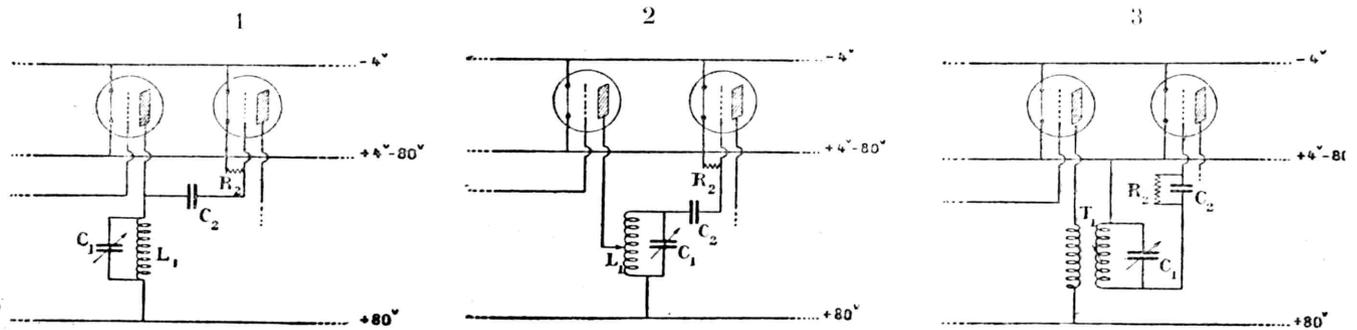


Fig. 2. — Liaison entre lampes haute fréquence à résonance : 1) Circuit bouchon ; 2) Autotransformateur ; 3) Transformateur à secondaire accordé.

actuellement un tel encombrement de l'éther que la première qualité à exiger d'un bon poste récepteur est une sélectivité parfaite. Or, les postes à

manquera trop souvent de puissance. Le dernier des postes envisagés, celui qui comporte trois étages d'amplification à haute fréquence, serait évi-

existe, heureusement, un artifice qui nous permettra de monter un poste à quatre lampes dans lequel la sélectivité parfaite sera obtenue sans préju-

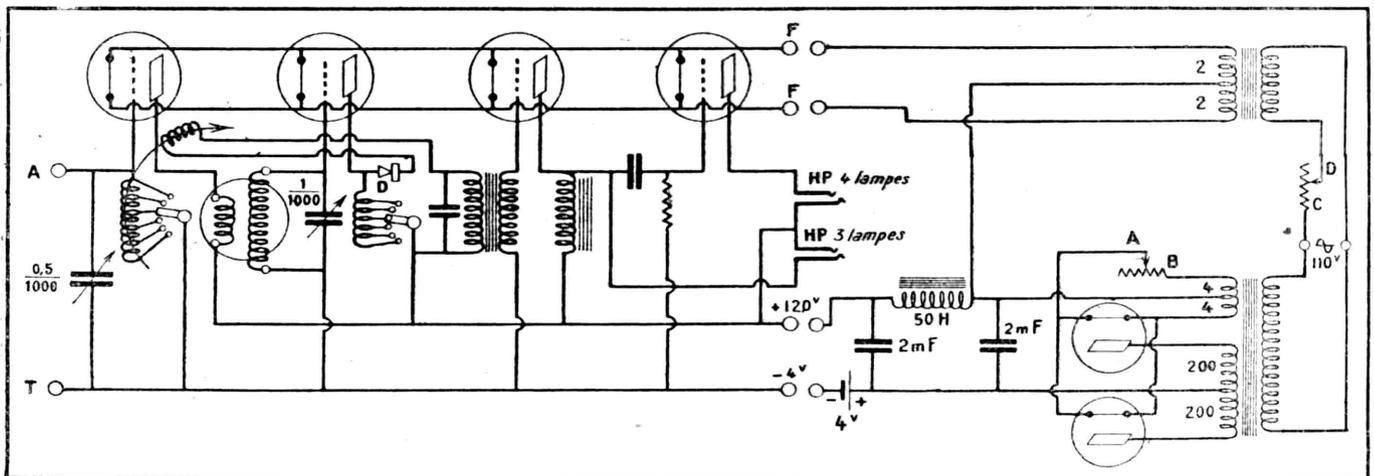


Fig. 3. — Schéma de principe du poste.

résonance à un étage à haute fréquence se sont montrés d'une sélectivité qui est loin de celle qu'un bon poste devrait posséder. Malgré la présence de

demment d'une sensibilité excellente et pourrait être très sélectif. Mais l'absence d'amplification en basse fréquence ne le rend intéressant que

dice de la puissance et celle-ci ne nuira en rien à la pureté de l'audition. Nous aurons un poste à quatre lampes comportant deux étages d'amplifica-

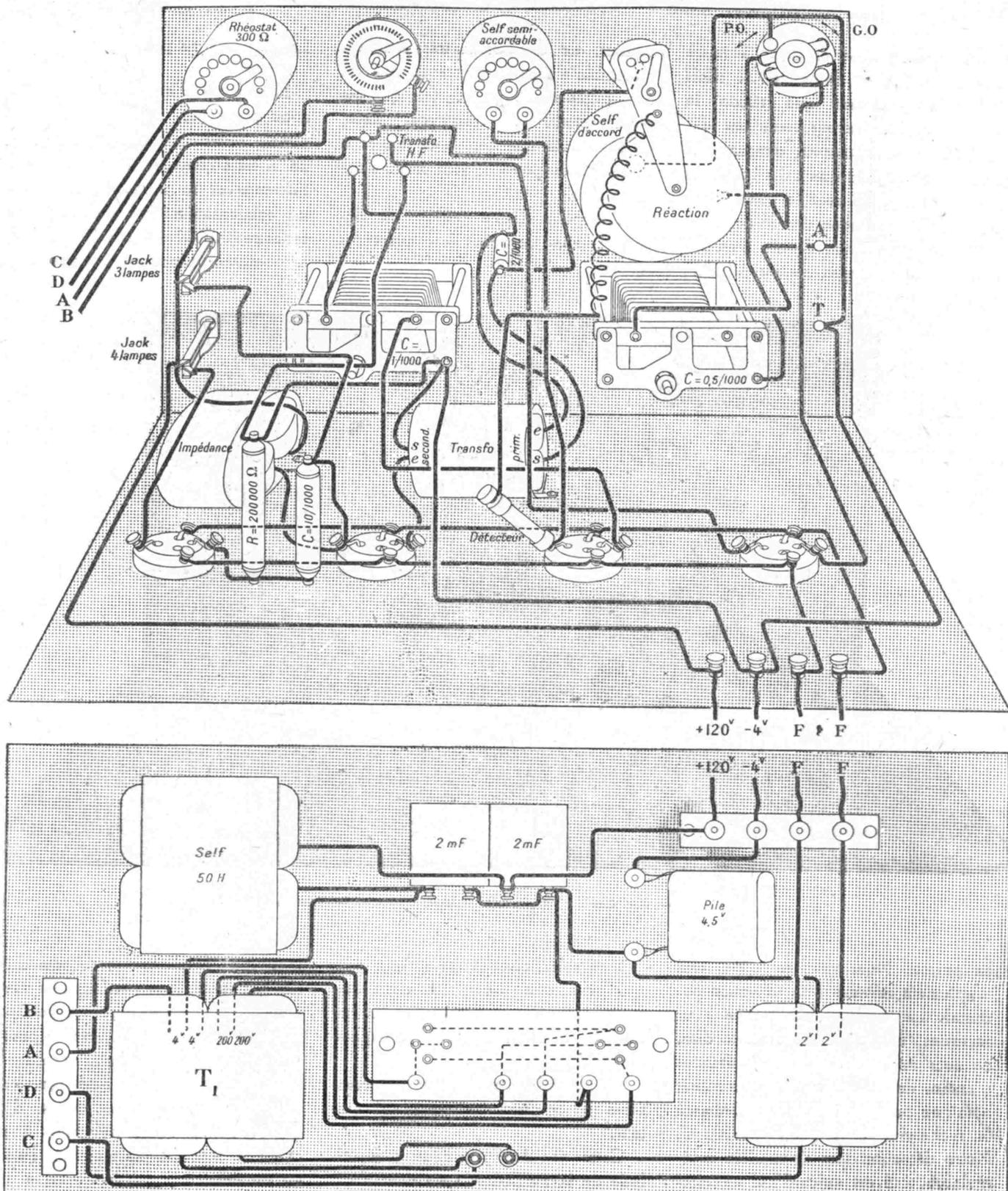


Fig. 4. — Schéma de câblage du poste et du panneau d'alimentation.

à haute fréquence et deux à basse fréquence. Et la détection?... Mais c'est là justement que réside le « truc ». Nous avons voulu une détection sans déformation, donnant une audition aussi pure que celle que nous obtenions naguère avec le poste à galène, devenu presque désuet actuellement, mais qu'aucun de nos monstres à nombreuses lampes n'a pu dépasser

lecteur, de dimensions très réduites, ressemble à tous les points de vue aux accessoires non réglables tels que les condensateurs et résistances fixes, qu'on monte une fois pour toutes à l'intérieur du poste et dont on ne s'occupe plus.

L'adoption de ce système de détection nous donnera les avantages suivants :

### Le schéma de principe du poste.

Examinons d'abord le schéma de notre poste (fig. 3). L'accord est en direct. Avec une antenne fort amortie, il est à conseiller d'intercaler entre l'antenne et sa borne correspondante un condensateur fixe de très petite capacité (0,0001 à 0,00015 mF.). Un commutateur bipolaire à deux direc-

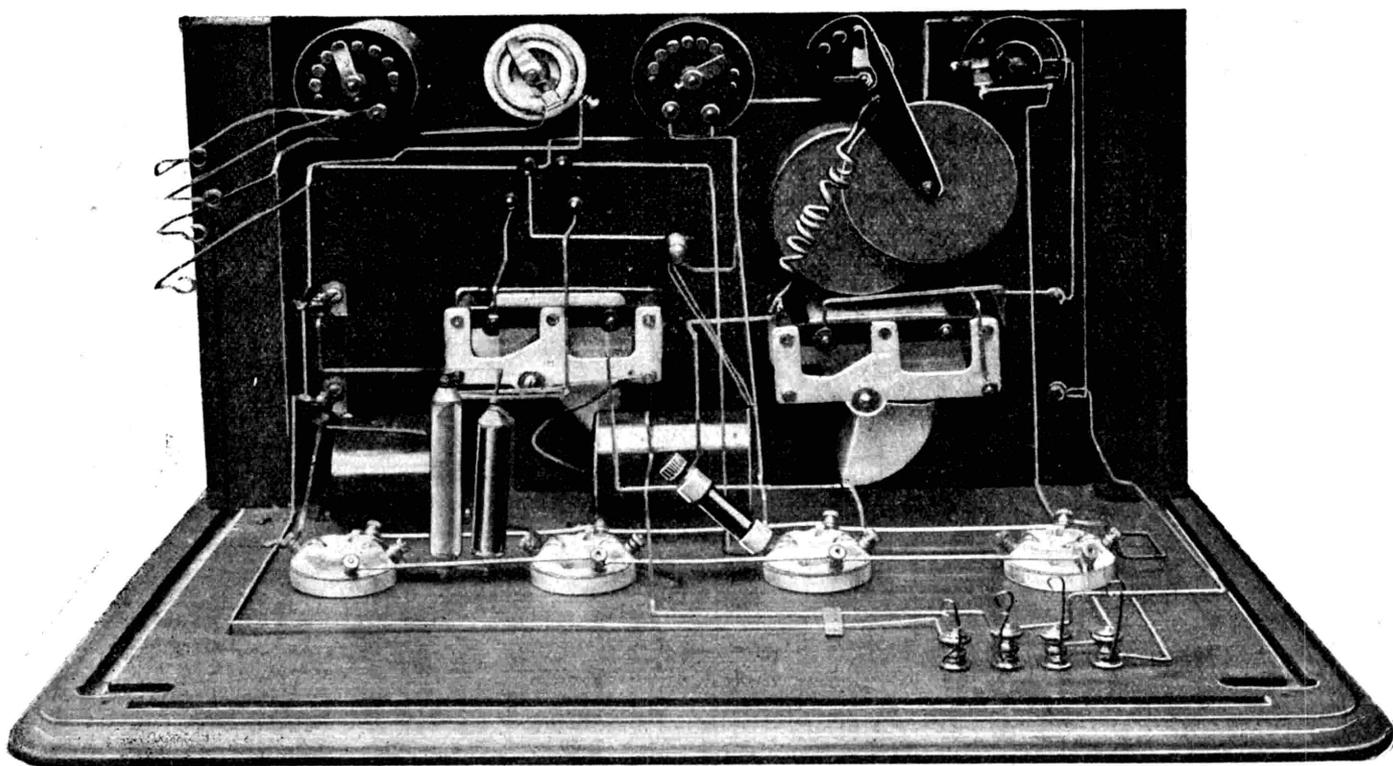


Fig. 5. — Vue intérieur du poste, le panneau d'alimentation étant enlevé.

en pureté. Nous sommes donc tout simplement revenus à la détection par cristal. Le détecteur dont nous nous servons, empressons-nous de le dire, ne nous infligera point les souffrances d'antan, de cette époque où l'amateur héroïque passait de longues minutes à la recherche du « point sensible ». Notre détecteur sera de modèle indéfiniment réglable, qui est aujourd'hui parfaitement mis au point... sensible. Ce dé-

- 1° Pureté de l'audition;
- 2° Possibilité de monter deux étages H. F. (sélectivité et sensibilité assurées!) et deux étages B. F. (puissance!);
- 3° Possibilité d'alimentation complète par le courant alternatif du secteur.

Cette dernière possibilité sera utilisée de la meilleure façon dans notre poste.

(non figuré sur le schéma théorique, pour ne pas l'embrouiller inutilement) permet la mise en parallèle (grandes ondes) ou en série (petites ondes) du condensateur d'accord.

La liaison entre les deux premières lampes est effectuée au moyen d'un transformateur haute fréquence à secondaire accordé. Ce mode de liaison est de beaucoup préférable au « circuit-bouchon » des postes à résonance

habituels. Il assure une sélectivité parfaite lorsque ses bobinages sont établis judicieusement.

C'est la liaison entre la deuxième et la troisième lampe qui constitue la partie la plus intéressante du poste. Une self haute fréquence semi-accordable, intercalée dans le circuit de plaque de la deuxième lampe, constitue un obstacle pour la composante

shuntant à cet effet le primaire du transformateur. La liaison entre le premier et le deuxième étage à basse fréquence se fait par impédance. On pourrait, si l'on veut, remplacer l'impédance par une résistance de 100.000 ohms pour obtenir ainsi un amplificateur à résistance au dernier étage BF.

Pour rendre possible l'écoute au casque sur trois lampes, un jack à

n'avons pas eu recours aux bobines interchangeables. La bobine du circuit d'accord est constituée par un bobinage cylindrique fractionné et commandé par un commutateur à cinq plots. Son rendement en petites ondes est excellent. Il est évident que pour les grandes ondes il ne peut qu'être meilleur. La bobine de réaction en fond de panier se trouve placée à l'in-

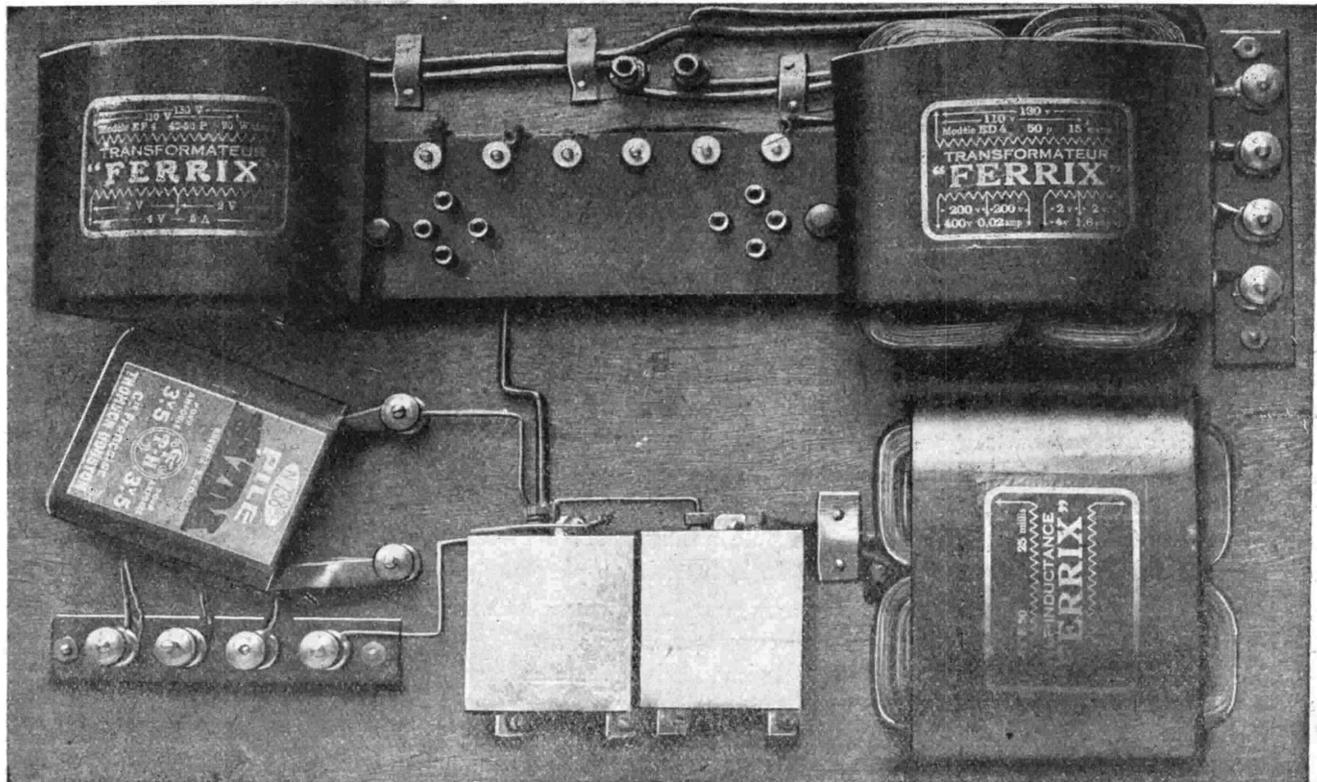


Fig. 6. — Vue du panneau d'alimentation.

haute fréquence du courant plaque. Le courant haute fréquence est donc forcé de passer par le détecteur D où il est redressé. Il traverse ensuite la bobine de réaction Ré, en série avec enroulement primaire du premier transformateur basse fréquence. La composante haute fréquence du courant détecté emprunte, évidemment, la voie du condensateur fixe de 0,002 mF.

deux lames est placé dans le circuit plaque de la troisième lampe.

#### Les principales particularités du montage.

Pour simplifier la manœuvre du récepteur, rendre son étalonnage constant et son extérieur plus élégant, nous

térieur du poste. Son mouvement est commandé par un bouton extérieur. Cette bobine est aussi divisée en trois fractions pouvant être mises en circuit au moyen d'un dispositif très original : c'est un commutateur à plots dont l'axe et, par conséquent, le bouton sont concentriques avec l'axe de commande de la bobine de réaction. Les variations de couplage de la bobine

de réaction influent très peu l'accord du poste.

Les transformateurs haute fréquence comportent chacun deux bobinages en gabion. Il faut avoir un jeu de trois transformateurs qui couvrent respectivement :

Transformateur petites ondes : 200-600 mètres;

Transformateur moyennes ondes : 550-1.250 mètres;

Transformateur grandes ondes : 1.100-2.700 mètres.

Chaque transformateur comporte sur son socle quatre fiches correspondantes à quatre douilles montées sur le panneau de face de l'appareil.

### L'alimentation du poste.

Le poste peut évidemment être alimenté par des piles et des accumulateurs. Mais il y a mieux à faire. Le système de détection par cristal permet l'alimentation complète du poste par le courant alternatif du secteur. Ainsi peut-on monter un tableau d'alimentation complète à l'intérieur même du poste en se servant dans ce but de la planche du fond du coffret renfermant l'appareil. Le schéma théorique représente dans sa partie droite ce tableau d'alimentation. On voit que la tension plaque est fournie par un redresseur électronique suivi d'un filtre. Le redresseur est composé d'un transformateur donnant sur ses deux enroulements secondaires 200 v.-200 v. et 4 v.-4 v. et de deux valves redressant ainsi les deux alternances. Le filtre est constitué par deux condensateurs de deux microfarads chacun et d'une self à fer de 50 henrys. Le rhéostat AB sert à régler le chauffage des filaments des valves de redressement et il permet, par conséquent, de régler la tension plaque du poste.

Une pile sèche de 4 volts donnera le potentiel nécessaire aux retours de grille des lampes amplificatrices.

Un autre transformateur de 2 v.-2 v. fournira le courant nécessaire au chauffage des lampes du récepteur. Le rhéostat CD placé dans son circuit primaire réglera l'intensité du courant obtenu.

Pour la commodité de réglage, les deux rhéostats AB et CD sont placés, non pas sur la planche du fond servant de support au tableau d'alimentation, mais sur le panneau de face sur lequel sont groupés tous les organes de commande.

Peut-être certains amateurs ne voudront pas, pour une raison quelconque (dont l'absence du secteur alternatif serait la suprême...), alimenter le poste sur courant du secteur. Dans ce cas, ils n'ont qu'à connecter le pôle négatif de la pile de plaque à n'importe laquelle des deux bornes de filament, de relier l'autre de celles-ci à la borne G et de connecter l'accumulateur ou la pile de chauffage de sorte que son pôle positif coïncide avec le « — » de la batterie de plaque.

Il y aura peut-être d'autres lecteurs qui ne voudront faire que le tableau d'alimentation décrit, pour s'en servir avec leur récepteur. Nous pouvons leur garantir d'avance les meilleurs résultats et l'absence complète de ronflement, à condition que leur poste soit à détection par cristal.

Mais les plus satisfaits seront certainement ceux qui construiront notre poste avec son tableau d'alimentation. Ils auront un récepteur élégant, peu encombrant, toujours prêt à servir.

### Construction du poste.

Le panneau de devant est en ébonite et mesure 250 sur 400%; étant

percé d'après le plan que nous donnons d'autre part, on y fixera les accessoires suivants aux emplacements qu'on verra très bien sur la photographie :

2 condensateurs variables (le 1/1000 pour l'accord, le 0,5/1000 pour l'étage haute fréquence), la self d'accord, sa réaction, l'inverseur, la self semi-apériodique, le rhéostat de chauffage des lampes ainsi que le rhéostat intercalé dans le circuit primaire du transformateur pour la tension plaque, 1 borne pour l'antenne, 1 pour la terre, 2 jacks à 2 lames, l'un pour fonctionner sur 3 lampes, l'autre sur les 4; on fixera également 4 douilles de selfs qui serviront à supporter le transformateur HF.

Ces organes étant mis en place et leurs écrous de serrage bien bloqués, nous fixerons sur le fond de la boîte les autres organes du poste; ce fond mesure 270% sur 440%.

On pourra aussi faire comme nous faisons d'habitude: fixer les organes du fond, non pas sur le fond de la boîte elle-même, mais sur une planchette mise en équerre sur le panneau d'ébonite; ceci est laissé à la préférence de l'amateur.

Nous fixons donc sur le fond :

Les 4 supports de lampes, soit au moyen d'une vis centrale ou de 2 autres vis sur le côté suivant le modèle de support adopté. Le transformateur et l'impédance seront fixés sur l'espace libre entre les supports de lampes et la plaque d'ébonite.

On fixera également 4 bornes à vis du côté du fond: l'emplacement des têtes des vis seront à éviter par dessous au moyen d'une mèche un peu plus grosse afin que ces têtes ne dépassent pas sous le poste.

Il ne reste plus qu'à établir les connexions du poste récepteur proprement dit; ces connexions seront faites de

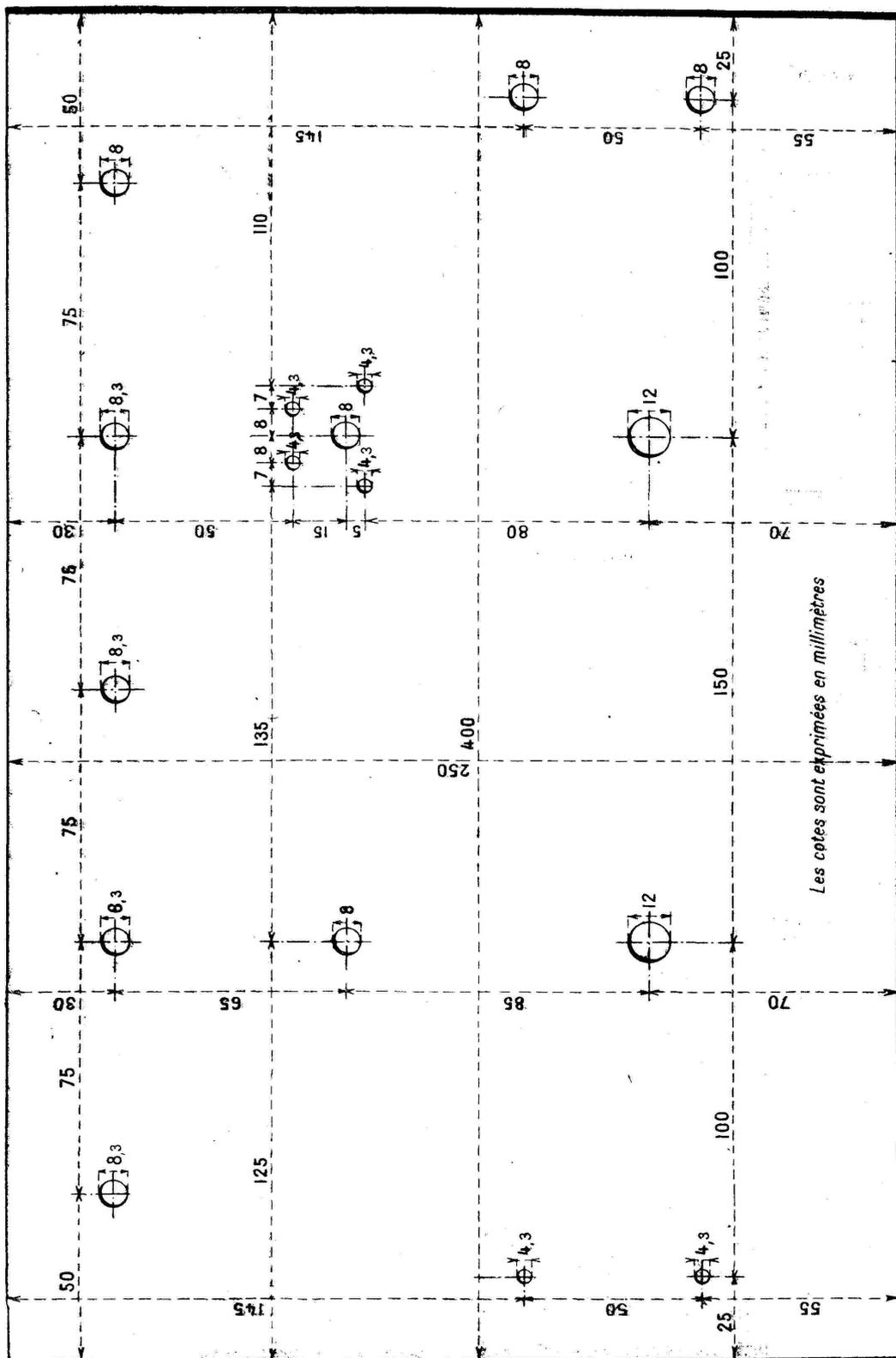


Fig. 7. — Plan de perçage du panneau de face.

préférence en fil carré 12/10. Le plan des connexions que nous donnons permettra d'effectuer ce travail sans crainte d'erreur; en cas de doute, l'amateur est toujours à même de se reporter à la photographie et aussi au schéma de principe.

L'une des connexions de la réaction est faite en fil rigide sur l'axe centrale, tandis que l'autre est constituée par un petit bout de fil souple de 20 à 25 cm. enroulé sur un crayon afin de lui donner un certain jeu.

Il ne reste plus qu'à monter sur le panneau de derrière les accessoires nécessaires à l'alimentation du poste sur l'alternatif. Il va de soi qu'on peut fonctionner sur des courants de 110 à 130 ou sur des courants de 220 volts, que ce soit à 25 ou à 50 périodes. En général, on dispose plutôt de 110 volts 42 ou 50 périodes.

On fixera donc au moyen de petits boulons en cuivre de 3<sup>m</sup> et avec des écrous correspondants les deux transformateurs, celui d'alimentation pour le chauffage ainsi que celui de tension plaque et en dessous de celui-ci la self inductance qui sera de 50 henrys. Les deux condensateurs de deux microfarads essayés sous 350 volts seront fixés au moyen de petites vis à bois, une plaquette comportant quatre bornes sera fixée en haut pour la réunion aux deux rhéostats de chauffage du panneau de devant, tandis qu'une autre plaquette de quatre bornes sera fixée en bas en regard des quatre bornes déjà sur le fond. Ces deux rangées

de quatre bornes seront reliées entre elles, ainsi qu'on le voit sur le schéma de connexions au moyen de fil souple. ple.

Une petite plaquette d'ébonite mesurant 130<sup>m</sup> sur 50<sup>m</sup> sera également fixée sur le panneau, après qu'elle aura été munie des huit douilles de lampes et des six broches nécessaires aux connexions avec les valves.

Les douilles de lampes seront posées à l'écartement normal des quatre broches des lampes ordinaires; au-dessus de ce petit panneau seront fixées dans le bois deux douilles dans lesquelles on mettra plus tard la prise de courant montée sur un fil souple, ce qui permettra de relier le poste au secteur.

Les connexions seront faites comme il est indiqué sur le plan; celles allant des douilles du secteur au primaire des transformateurs seront gainées, pour plus de sécurité, d'un petit tube isolant en coton vernis.

Les connexions étant établies et bien vérifiées, il ne reste plus qu'à mettre le panneau de derrière à sa place normale et à relier les rhéostats avec leurs bornes respectives, soit par un fil rigide, qui est plus propre, ou par un fil souple, ce qui est plus pratique.

#### Liste des pièces détachées.

- 1 panneau d'ébonite 250×400×5 millimètres.
- 1 condensateur variable Square Law 1/1000.

- 1 condensateur variable Square Law 0,5/1000.
- 1 self d'accord à plots.
- 1 réaction avec son support.
- 1 inverseur bipolaire.
- 1 self semi-apériodique à plots.
- 1 rhéostat 30  $\omega$ .
- 1 rhéostat 30  $\omega$ .
- 16 bornes de 4<sup>m</sup> à vis.
- 2 jacks 2 lames.
- 4 douilles de selfs.
- 4 supports de lampes.
- 1 détecteur à cristal spécial.
- 1 résistance 200.000  $\omega$ .
- 1 condensateur fixe de 2/1000.
- 1 condensateur fixe de 1/10.000.
- 1 self-inductance (impédance).
- 1 transformateur BF 1/5.
- 2 condensateurs de 2 microfarads essayés à 350 volts.
- 1 self-inductance de 50 henrys (E 50).
- 1 transformateur ED4 (110-130-50 périodes et 200 + 200 — 2 + 2 volts).
- 1 transformateur EF4 (110-130-42-50 périodes et 2 + 2 volts).
- 2 barettes d'ébonite 100<sup>m</sup> sur 20<sup>m</sup>.
- 1 plaquette ébonite ou bakélite 140×50<sup>m</sup>.
- 6 bornes de 3<sup>m</sup>.
- 8 douilles de lampes.
- 10 boulons de 3<sup>m</sup> avec écrous.
- 2 douilles pour la prise de courant.
- 1 prise mâle.
- 1 pile de poche.

E. AISBERG.



# VOICI TRENTE-CINQ SCHÉMAS DE 35 DÉTECTRICES A RÉACTION

## LA RÉACTION ET LES DIFFÉRENTES MÉTHODES DE SON RÉGLAGE

*Beaucoup d'amateurs ignorent encore les nombreux montages de détectrices à réaction. Dans cet article que nous empruntons à notre confrère russe Radioliubitel (Radio-Amateur) M. G.G. Guinkine, l'auteur de l'article, a réussi à réunir et à examiner successivement presque toutes les méthodes de réglage de la réaction existant actuellement. Nous sommes sûrs que la lecture de cet article épargnera à maints amateurs des recherches inutiles et leur facilitera d'autre part la création de nouveaux montages dans lesquels intervient le phénomène de la réaction.*

### Les avantages et les inconvénients de la réaction.

La découverte du principe de la réaction a profondément bouleversé la technique de la réception. Une simple détectrice à réaction a permis d'obtenir une sensibilité supérieure à ce que l'on n'aurait jamais osé espérer auparavant. C'est du reste uniquement grâce à la réaction que la technique des ondes courtes a pris son essor actuel.

Il existe actuellement plusieurs méthodes pour réaliser la réaction dans un récepteur. Rappelons que dans les récepteurs à étages multiples à haute fréquence le problème d'introduction de la réaction doit être résolu parallèlement avec la question de suppression d'oscillations spontanées prenant naissance dans les circuits de grille et de plaque.

En passant en revue les différents montages à réaction, nous n'indiquerons pas les valeurs des éléments de circuits d'accord (selfs et condensateurs) qu'on calcule de la façon habituelle pour un diapason donné. En ce qui concerne les selfs, condensateurs ou résistances de réaction, on choisira expérimentalement leurs valeurs optima; toutefois lorsque cela a été possible nous avons donné dans le texte

les indications utiles à cet effet. Pour simplifier la question, nous n'allons envisager que les schémas à une lampe, mais tout ce qui sera dit à leur sujet peut être parfaitement appliqué aux récepteurs à plusieurs lampes.

Mais d'abord disons quelques mots pour mettre en évidence le principe de la réaction.

Lorsqu'on applique une tension alternative entre la grille et le filament d'une lampe, il passe dans son circuit plaque un courant amplifié ayant la même forme et la même fréquence. Le courant plaque peut être appliqué à la grille de la lampe suivante, afin d'être amplifié davantage mais il se peut aussi qu'étant détecté dans la première lampe, il soit assez puissant pour actionner un écouteur. Si nous faisons revenir maintenant une partie de l'énergie du courant de plaque dans le circuit grille de la même lampe et si nous procédons de telle sorte que la tension du courant supplémentaire ainsi créé dans le circuit grille coïncide avec la tension alternative primitivement appliquée à la grille, le courant plaque sera amplifié encore davantage. La limite de l'amplification sera atteinte au moment où l'influence trop intense du courant plaque sur le circuit grille déclanchera la géné-

ration d'oscillations (accrochage) ayant pour effet l'affaiblissement et la déformation de la réception. A cet instant le récepteur n'est plus utilisable pour la réception de la téléphonie.

Ce retour de l'énergie du circuit plaque vers le circuit de grille constitue le phénomène de la réaction proprement dit. On ne peut pas songer à le réaliser en réunissant les deux circuits au moyen d'une résistance, car dans ce cas la grille serait mise à un potentiel trop élevé. Les seuls moyens de couplage de réaction dont on se sert pratiquement sont :

a) Le couplage magnétique (par induction);

b) Le couplage électrique (improprement appelé électrostatique) réalisé au moyen d'une capacité.

D'autre part, le schéma d'un appareil, les particularités de sa construction et surtout le nombre élevé de lampes peuvent introduire des couplages entre les différents circuits; le sens de ces couplages est souvent susceptible de donner naissance à des oscillations spontanées. Dans ce cas, le réglage de la réaction consiste à neutraliser les effets néfastes de ces couplages. Nous en reparlerons en examinant les schémas correspondants.

### Les détectrices à réaction magnétique ordinaire.

Le schéma de la détectrice à réaction magnétique ordinaire (fig. 1) est bien connu de nos lecteurs. Nous avons décrit sa réalisation dans les nu-

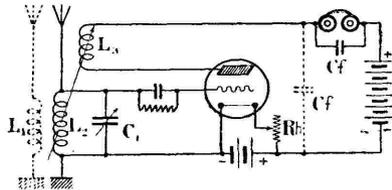


FIG. 1. — Détectrice à réaction magnétique ordinaire.

méros 1 (accord en direct) 11 (accord en Bourne) et 33 (« Le Minimum ») de *La T. S. F. pour Tous*. Ainsi, nous ne reviendrons plus sur cette question.

On peut en obtenir de très bons résultats lorsqu'il est muni d'un dispositif permettant de régler très progressivement le couplage entre la bobine de réaction et celle de circuit d'accord surtout dans la position voisine du point de l'accrochage. Les supports de bobines à mouvement micrométrique qu'on trouve actuellement dans le commerce sont à recommander. Une tension de plaque faible ainsi qu'un nombre de spires de  $R_3$  réduit contribuent à rendre plus aisé le réglage de la réaction.

Lorsque le circuit d'accord est monté en Tesla avec primaire non accordé (comme il est indiqué en pointillé) le rayonnement dans l'antenne est considérablement diminué. Le condensateur fixe shuntant les écouteurs n'est pas indispensable mais il est à recommander surtout lorsque la capacité répartie dans les bobinages des écouteurs est trop petite et présente par conséquent une trop grande résistance pour les courants de haute fréquence. Lorsque les connexions de la source du courant plaque sont longues,

ce condensateur fixe raccourcira utilement le trajet de la haute fréquence, quand il est placé dans la position indiquée en pointillé.

### Deux schémas à grande sélectivité.

Le montage que nous venons d'examiner possède une sélectivité considérable surtout à la limite de l'accrochage. On pourrait augmenter la sélectivité en divisant en deux parties la self d'accord (fig. 2) : une partie,  $L_2$ , est couplée à la self d'antenne  $L_1$  et l'autre,  $L_3$ , à la bobine de réaction  $L_4$ . Grâce à cette disposition particulière le couplage entre l'antenne et le circuit d'accord se trouve fort atté-

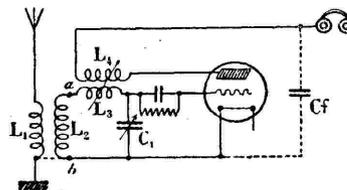


FIG. 2. — Détectrice à réaction à grande sélectivité.

nué. Ce schéma sera avantageusement employé lorsqu'on fait la réception sur cadre; les bornes du cadre seront reliées aux points *a* et *b* à la place de la bobine  $L_2$  qui sera évidemment supprimée. Le réglage se fera au moyen du condensateur  $C_1$  et la self-inductance totale du circuit sera la somme des self-inductances du cadre et de  $L_3$ .

Peu d'amateurs savent que l'on peut constituer une détectrice à réaction avec accord en Tesla en ne servant que de deux bobines. Il suffit pour cela de faire coïncider les bobines primaire et de réaction. La figure 3 indique la réalisation de ce dispositif. On voit que l'antenne est reliée à la plaque de la lampe. Ainsi les courants de haute fréquence recueillis par l'antenne doivent passer successive-

ment par la bobine de réaction, les écouteurs et la batterie de plaque avant de venir à la prise de terre. Le montage est d'une grande sélectivité, d'une

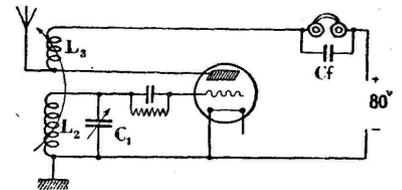


FIG. 3. — Détectrice à réaction en Tesla modifiée.

réalisation très simple, c'est pourquoi nous le recommandons vivement. Il exige, bien entendu, un très bon isolement d'antenne, celle-ci étant reliée au + de la batterie de plaque. Lorsqu'on n'est pas absolument sûr de son isolement, il est plus prudent d'intercaler dans l'antenne un petit condensateur fixe.

### Détectrices à réaction magnétique avec accord invariable.

La plupart des récepteurs à réaction magnétique ont la propriété désagréable de changer leur accord à chaque variation de couplage entre les bobinages. Cela oblige à retoucher l'accord du récepteur chaque fois qu'on a changé le réglage de la réac-

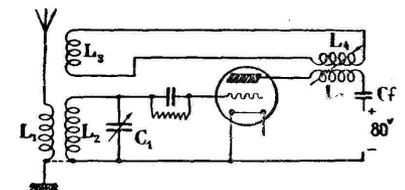


FIG. 4. — Détectrice à réaction avec accord invariable.

tion, ce qui complique extrêmement le réglage.

Il existe néanmoins des moyens de rendre les réglages d'accord et de réaction indépendants. Tel est, par exemple, le montage de la figure 4 où

le couplage entre la bobine de réaction  $L_3$  et la bobine d'accord  $L_2$  est constant. Le réglage de la réaction se fait par variation du couplage entre la bobine auxiliaire  $L_4$  et la bobine de plaque  $L_5$ .

Une autre méthode permettant d'at-

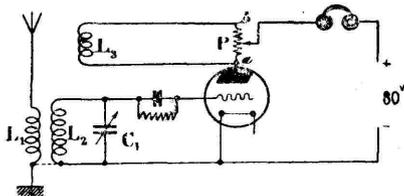


FIG. 5. — Détectrice à réaction avec accord invariable et réglage de réaction par potentiomètre

teindre le même but est indiquée par la figure 5. Comme dans le montage précédent, le couplage entre les bobines  $L_2$  et  $L_3$  est fixe et déterminé une fois pour toutes. Le réglage de la réaction se fait au moyen d'un potentiomètre  $P$  de 400 — 600 ohms. On conçoit facilement que lorsque le curseur du potentiomètre est dans la position  $a$  le courant plaque passera directement par les écouteurs et la batterie plaque sans traverser la bobine de réaction. D'autre part, dans la position  $b$  du curseur le courant plaque passera presque entier par la bobine de réaction. Ainsi en donnant au curseur des positions intermédiaires, on

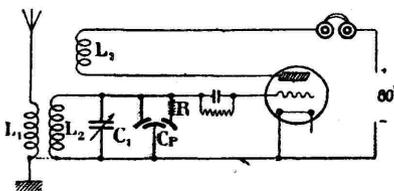


FIG. 6. — Détectrice à réaction Fromy.

réglera à volonté l'intensité du courant passant par la bobine de réaction.

Il faut signaler encore un dispositif ingénieux dû à l'esprit inventif de M. Fromy et représenté par la figure 6. La bobine de réaction est couplée

d'une façon fixe à la bobine du circuit d'accord. Celui-ci peut être plus ou moins amorti au moyen d'une résistance  $R$  mise en parallèle sur le condensateur d'accord  $C_1$ . L'intensité de courant passant par cette résistance est réglée au moyen d'un compensateur  $CP$  dont la capacité totale reste constante. Par conséquent, les réglages de l'amortisseur ne changent point l'accord du récepteur.

### Le montage ultradyne.

Nous avons déjà envisagé plus haut la possibilité de faire remplir à une seule bobine les fonctions de bobine de réaction et de bobine primaire d'antenne. Dans le montage ultradyne et ses dérivés une seule bobine sert à

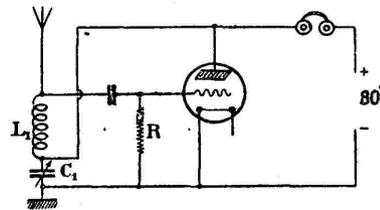


FIG. 7. — Montage ultradyne.

la fois pour l'accord et la réaction. Dans l'ultradyne classique (fig. 7) la résistance de fuite  $R$  doit être intercalée directement entre la grille et le filament pour que la haute tension appliquée à la plaque ne soit pas transmise à la grille. Ainsi le condensateur de grille protège celle-ci contre la haute tension tandis que le condensateur d'accord  $C_1$  interdit le passage de la haute tension vers le filament et la prise de terre, en évitant le grillage du filament ou le court-circuit de la batterie de plaque. Ce montage d'une sensibilité excellente est assez difficile à régler. La réaction y est généralement réglée par le rhéostat de chauffage.

### Réaction par capacité.

Nous savons que lorsqu'une lampe fonctionne en amplificatrice à haute fréquence la capacité parasite existant entre sa grille et sa plaque permet à une partie d'oscillations amplifiées du circuit plaque de revenir dans le circuit grille.

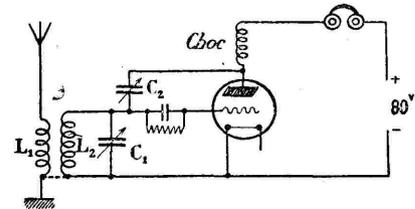


FIG. 8. — Détectrice à réaction par capacité.

Dans les récepteurs à plusieurs étages à haute fréquence, ce phénomène se traduit par des accrochages spontanés dont seules des précautions spéciales peuvent éviter la naissance. Dans les récepteurs monolampes, cette capacité parasite n'est pas suffisante pour déclencher la génération d'oscillations. Il faudrait ajouter à cette petite capacité celle d'un condensateur variable  $C_2$  (fig. 8) relié à la grille et à la plaque de la lampe. Ce condensateur servira évidemment à régler la réaction et, le cas échéant, à produire l'accrochage. On pourrait remplacer le condensateur variable par une mince feuille de cuivre reliée à la plaque; en l'approchant de la bobine d'accord, on créerait ainsi une capacité grille-plaque. Dans les postes à plus d'un étage à haute fréquence (la détectrice comprise) on peut obtenir le même effet de réaction en mettant entre les plaques de deux lampes consécutives un condensateur variable de faible capacité. Telle que nous l'avons décrite la réaction par capacité seule est employée très rarement.

### Montage à réaction mixte.

Précisons tout de suite que dans les montages que nous allons passer en

revue dans ce paragraphe, la réaction se fait *par induction* mais son réglage est effectué au moyen d'une *capacité* variable. Le montage classique à réaction mixte est le *Reinartz* représenté

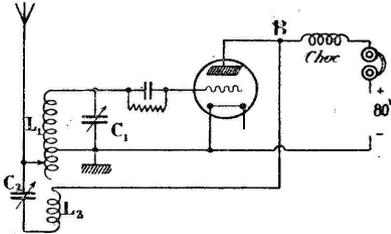


FIG. 9. — Déteçtrice à réaction mixte en Reinartz

sur la figure 9. On expose généralement le principe de son fonctionnement de la façon suivante :

Le courant plaque se bifurque en *B*, la composante basse fréquence passe par la bobine de choc *S*, tandis que la haute-fréquence traverse successivement la bobine de réaction *L<sub>2</sub>* et le condensateur variable *C<sub>2</sub>*; en réglant le condensateur *C<sub>2</sub>*, on fait varier l'intensité du courant haute-fréquence passant par *L<sub>2</sub>*, ce qui permet de doser la

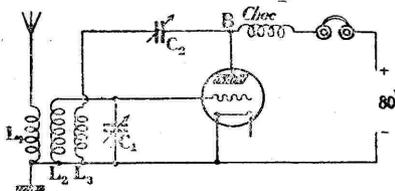


FIG. 10. — Déteçtrice à réaction mixte en Reinartz modifié.

force de réaction sans changer le couplage entre *L<sub>1</sub>* et *L<sub>2</sub>*. Il est évident que plus la bobine *L<sub>2</sub>* est grande, plus la capacité du condensateur *C<sub>2</sub>* doit être choisie petite. Habituellement on

prend *C<sub>2</sub>* deux fois plus petit que *C<sub>1</sub>*.

On peut intervertir l'ordre de *C<sub>2</sub>* et *L<sub>2</sub>*, ce qui a lieu sur le schéma de la figure 10. Tout en étant d'un très bon rendement, cette variante présente néanmoins l'inconvénient suivant : les deux armatures du condensateur *C<sub>2</sub>* se trouvent constamment sous une tension alternative, c'est pourquoi « l'effet de

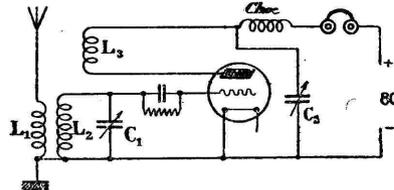


FIG. 11. — Déteçtrice à réaction mixte en Schnell

la main » ne peut être évité qu'en employant des précautions spéciales (blindage, longues manettes, etc...).

La figure 11 montre un autre schéma où le point de bifurcation des composantes haute et basse fréquence se trouve *après* la bobine de réaction. Ce montage ayant la réputation d'une grande souplesse de réglage est connu sous le nom de montage Schnell. Le

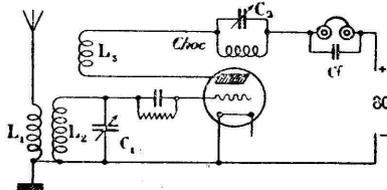


FIG. 12. — Le montage Weagent de déteçtrice à réaction mixte.

condensateur *C<sub>2</sub>* pourrait être mis en parallèle sur la bobine de choc comme l'indique la figure 12. Ainsi on obtient le montage Weagent qui est très en vogue chez nos voisins d'outre-

Rhin. Evidemment dans ce montage, il est indispensable de shunter les écouteurs par un condensateur fixe. En revenant au Reinartz de la figure 8 nous pouvons remarquer que le con-

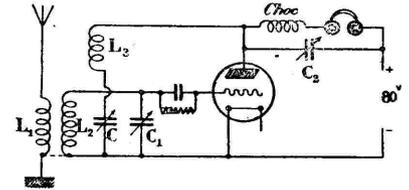


FIG. 13. — Déteçtrice à double réglage de réaction mixte.

densateur *C<sub>3</sub>* pourrait être fixe à condition qu'une partie du courant haute fréquence dont l'intensité serait réglable puisse être dérivée par une voie différente de celle offerte par *L<sub>3</sub>* et *C<sub>2</sub>*. C'est ce que M. KOUKSENKO a réalisé dans son schéma (fig. 13) où un condensateur variable *C<sub>2</sub>* enlève plus ou moins d'énergie au circuit *CL<sub>3</sub>*. On comprend facilement que dans ce montage, deux voies sont ouvertes à la haute fréquence : *CL<sub>3</sub>* et *C<sub>2</sub>*. En réglant la résistance qu'un de ces deux circuits oppose au courant haute fréquence on fait varier le courant dans l'autre circuit.

Dans un prochain article nous examinerons plus particulièrement les différentes méthodes de réaction par capacité parasite grille-plaque, les montages de neutralisation et, pour finir, nous consacrerons quelques lignes au nouveau montage Loftin-White qui donne, paraît-il, des résultats très intéressants.

(A suivre).



TABLE D'ESSAIS T. P. T. 34  
LE MONTAGE « N »

Dans le dernier numéro de la T. S. F. pour Tous, nous avons indiqué les avantages et décrit la construction d'une table d'essais dite T. P. T. 34. L'article ci-dessous donne les détails utiles pour la réalisation sur cette table de deux montages à trois lampes très originaux.

Principes et Usages

MM. Hémarquiner et Aisberg ont décrit dans le dernier numéro de la T. S. F. pour Tous la construction de deux tables d'essais type T.P.T. 34 et Quatre Points, pouvant servir à l'étude de presque tous les montages de T. S. F. possibles, mais différant par leur principe initial d'exécution.

En utilisant plus spécialement la table d'essais type T.P.T. 34 de M. Hémarquiner, nous allons commencer la publication d'une série d'articles,

étage basse fréquence pourrait être supprimé (fig. 1).

Ce dispositif, baptisé montage « N » par son inventeur, Sir Oliver Lodge, peut être comparé à une lampe détectrice à réaction d'un modèle particulier suivie d'un ou deux étages d'amplification basse fréquence, mais il possède des qualités de sélectivité bien plus accentuées que celles d'un poste ordinaire à lampe détectrice à réaction et surtout ne radie pas dans l'antenne et ne peut gêner les amateurs

le présentons uniquement à titre de montage d'essai, très intéressant à étudier, mais nullement destiné à consti-

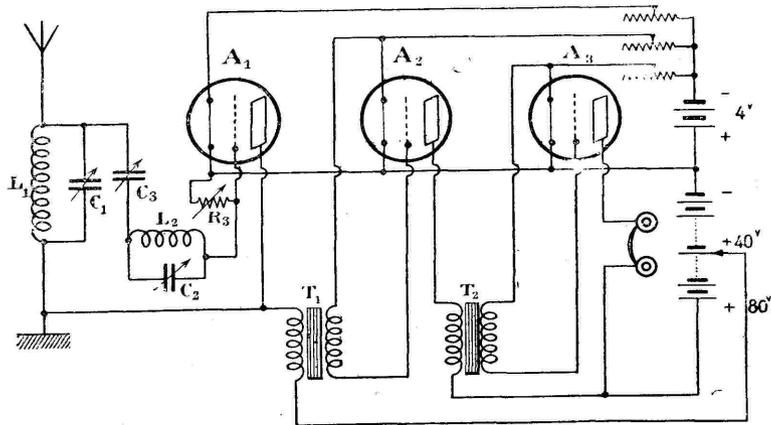


Fig. 1.

Montage « N » à 3 lampes. On remarquera que la tension plaque de la lampe détectrice n'est que de 40 volts environ.

relatifs chacun à la description d'un ou de plusieurs montages d'essais à réaliser sur cette table.

Dans ce premier article, nous allons simplement étudier, comme premier exemple, la réalisation d'un montage d'essai à trois lampes dont deux étages d'amplification basse fréquence, mais il est évident que le deuxième

voisins en se comportant comme un véritable petit poste d'émission, ainsi qu'il arrive trop souvent avec les appareils à réaction.

On ne peut considérer que ce système constitue une véritable nouveauté, puisqu'il a déjà été publié il y a plus d'un an, mais il est fort peu connu en France. Notons, d'ailleurs, que nous

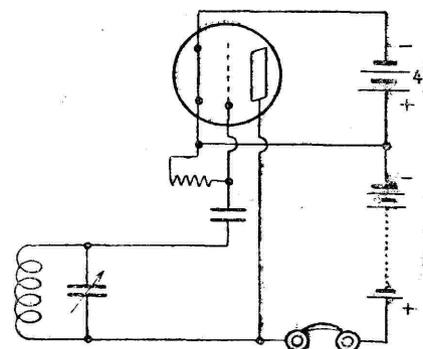


Fig. 2

Montage d'une lampe en ultra-audion

tuer le poste idéal de l'utilisateur qui veut simplement écouter les émissions de Radio-Paris !

D'après le schéma de la figure 1, on voit immédiatement que la seule partie originale du système consiste dans le montage de la première lampe A1.

Cette lampe est montée suivant le principe de l'ultra-audion (fig. 2), c'est-à-dire que le circuit oscillant d'entrée est connecté entre la grille et la plaque, au lieu de l'être entre la grille et le filament. Ce principe est, d'ailleurs adopté aussi dans le montage Cockaday qui fut très employé il y a quelques années.

Mais, à l'inverse du montage courant, la grille de l'ultra-audion ne subit pas seule des variations de potentiel provenant des oscillations de T. S. F. qui lui sont transmises, et il n'y a pas

seulement variation de courant plaque comme dans la lampe détectrice ordinaire, mais aussi variation de tension plaque.

Les variations de tension plaque sont en opposition de phase avec les variations de courant, aussi des oscillations tendent-elles à prendre naissance continuellement.

Dans le montage « N », on introduit dans le circuit de grille un petit condensateur variable  $C_2$ , qui sert à régler l'intensité des tensions haute fréquences transmises à la grille, donc à commander les oscillations, tandis qu'une résistance variable  $R$ , de l'ordre du mégohm, maintient un potentiel moyen optimum.

De plus, un circuit oscillant  $L_2 C_2$ , que l'on peut accorder en principe sur la même longueur d'onde que le circuit oscillant d'entrée, est intercalé entre le condensateur  $C_2$  et la grille.

Lorsque ce circuit est accordé sur cette longueur d'onde, il forme circuit-bouchon pour les courants haute fréquence qui circulent entre grille et plaque, et, au contraire, transmet à la grille les variations de potentiel.

Au moment de la résonance, les oscillations seront donc théoriquement étouffées par le circuit-filtre, et la lampe détectera.

En réglant ce circuit sur la longueur d'onde à recevoir, on pourra ainsi obtenir une bonne sélectivité sans réaction dans l'antenne, et en réglant simplement l'intensité de réception au moyen du condensateur  $C_2$ .

La sélectivité obtenue est, au moins, comparable à celle d'un appareil à un étage haute fréquence accordé, et la manœuvre est très curieuse, car on n'entend absolument rien lorsque les deux circuits  $L_1 C_1$  et  $L_2 C_2$  ne sont pas accordés.

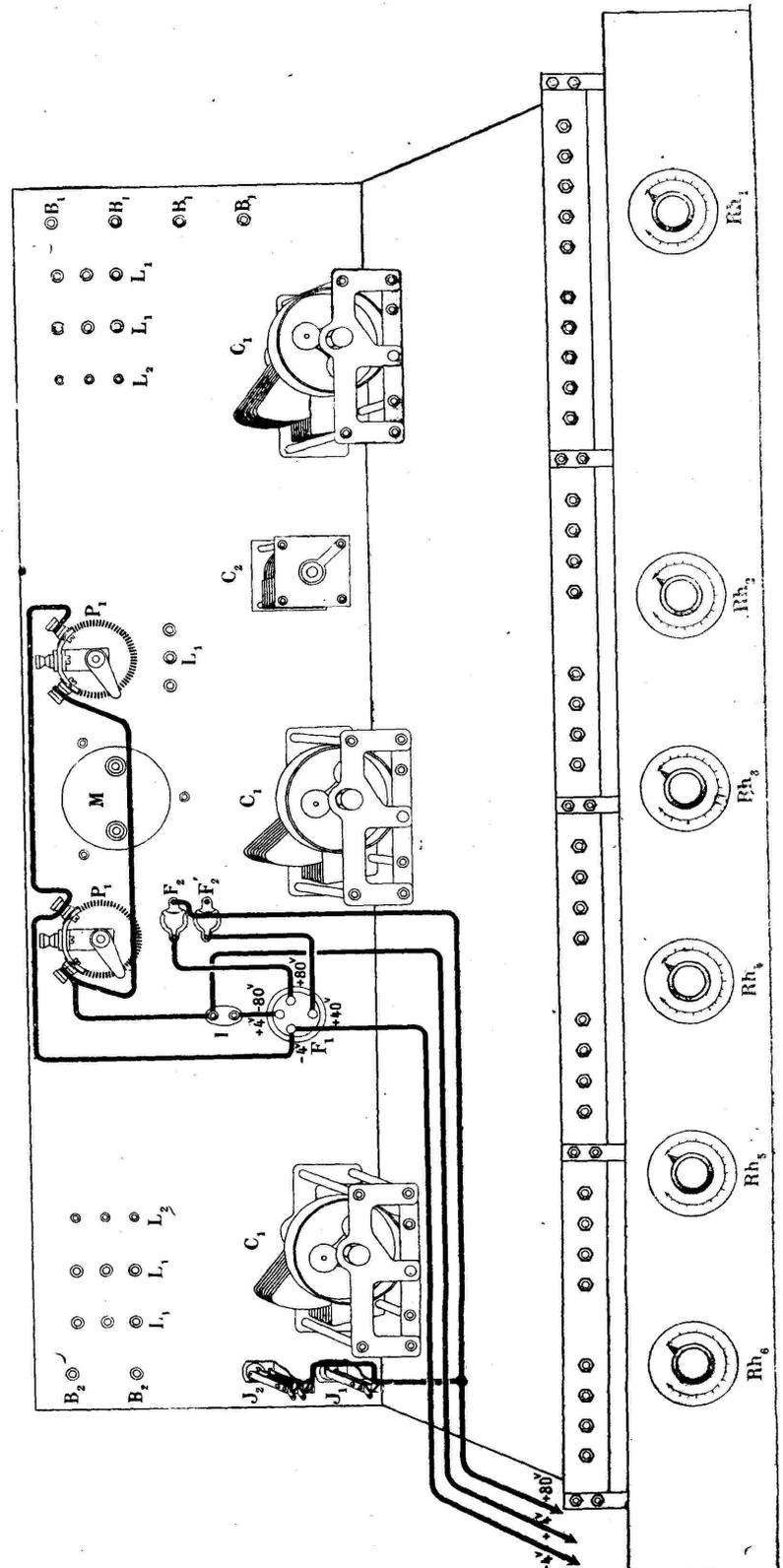


Fig. 3. Le plan de connexions de la table d'essais T. P. T.-34 publié dans notre précédent numéro ayant comporté quelques omissions, nous le reproduisons avec les rectifications nécessaires.

**Pièces nécessaires pour réaliser le montage**

La table T.P.T. 34 comporte, on le sait, les deux condensateurs variables  $C_1$  et  $C_2$  de 0,5/1000 nécessaires; le petit condensateur variable n'étant que de 0,15/1000, on pourra monter en parallèle sur lui un condensateur fixe de 0,1/1000 de microfarad, les bobines d'accord et du filtre seront montées dans les douilles de droite et au milieu (d'appareil étant vu par derrière).

Comme pièces supplémentaires, il suffira d'utiliser deux transformateurs  $T_1$  et  $T_2$  de rapport 5 et 3 ou 3 et 1 et une résistance variable  $R_3$  de 1 à 6 mégohms.

**Montage du dispositif d'essai**

Nous croyons utile de publier à nouveau le dessin des connexions à établir sur les organes de la plaquette verticale de la table d'essai, une légère erreur de connexion, que nos lecteurs ont sans doute rectifié d'eux-mêmes, ayant été commise par le dessinateur (fig. 3).

Nous utiliserons, d'ailleurs, simplement pour ce montage les lampes  $A_1$ ,  $A_2$  et  $A_3$  de la table, montées, comme nous le savons, avec leurs rhéostats individuels de chauffage et leurs bornes de connexion (fig. 4).

Les bobines  $L_1$  et  $L_2$  sont montées sur la plaquette frontale, et simplement disposées comme le montre le dessin de la figure 5.

Les transformateurs  $T_1$  et  $T_2$  et la résistance variable  $R_3$  sont placés devant la plaquette portant les bornes de connexion, et ces connexions elles-mêmes sont très rapidement établies suivant le plan de la figure 4.

**Réglage du dispositif**

Le principe du dispositif consistant à osciller lorsqu'il n'est pas accordé et

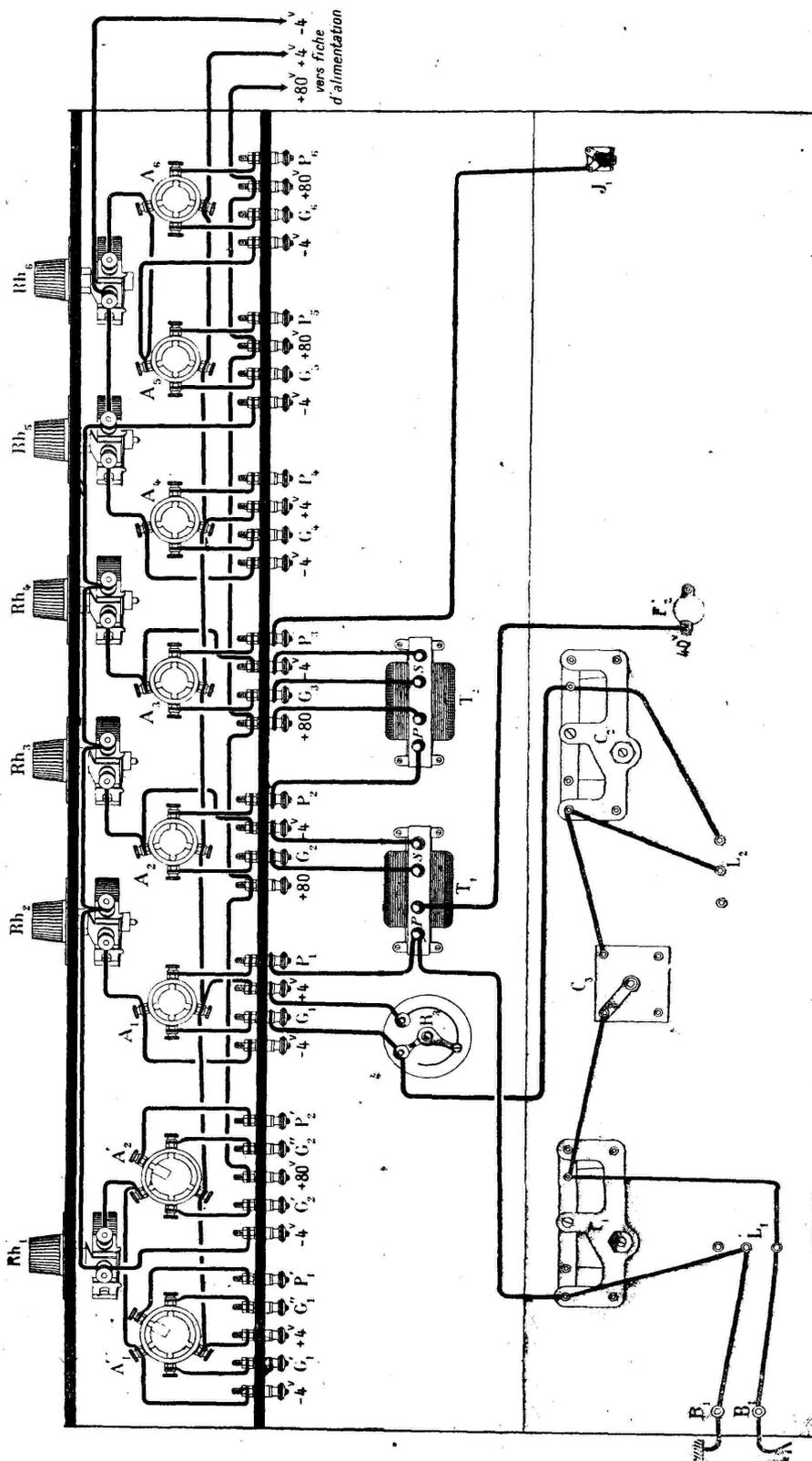


Fig. 4. — Connexions des organes des plaquettes verticale et horizontale sur la table d'essais T. P. T.-34.

l'accord au contraire faisant cesser les oscillations, on conçoit que le réglage

d'abeille de 120 à 150 spires et une bobine  $L_2$  de 200 à 300 spires.

pes « Le 3 lampes du Suffrage Universel » ; ce schéma est représenté à

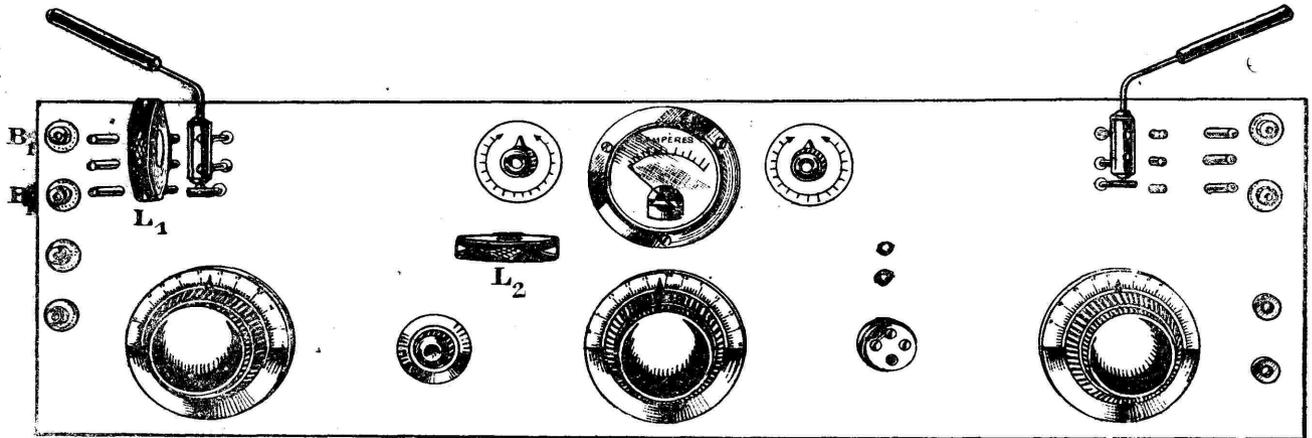


Fig. 5.

La table d'essais vue par devant avec les deux bobines du montage placées sur leurs supports

soit différent de celui d'un appareil classique.

Mais ce réglage, d'ailleurs peu complexe, puisqu'il se réduit à la manœu-

Pour les ondes courtes de radio-diffusion,  $L_1$  sera une bobine de 50 à 100 spires, et  $L_2$  de 25 à 50 spires.

Il sera bon, enfin, de déterminer au

nouveau sur la figure 6 avec les constantes de tous les éléments de montage.

Il est évident que ce montage ne diffère du précédent que par la disposition de la première lampe; il est donc très facile de l'exécuter sur la table d'essais en laissant en place les transformateurs basse fréquence, et en changeant simplement les connexions de la lampe  $A_1$ .

Comme il s'agit d'un montage d'essai, il est évidemment inutile de monter les commutateurs permettant d'utiliser une ou deux lampes basse fréquence.

L'auto-transformateur d'entrée servant de bobinage primaire, secondaire et de réaction sera formé par une bobine à prise médiane Lemouzy (Lambda) placée sur le support à trois douilles à la place du bobinage  $L_1$  précédent.

Ce montage ayant été déjà décrit dans la revue, il nous semble inutile d'en indiquer à nouveau en détail les principes et la réalisation, mais nous serons heureux de recevoir les appréciations de nos lecteurs qui l'auront essayé sur ses qualités de sélectivité et de sensibilité.

L. MAURICE.

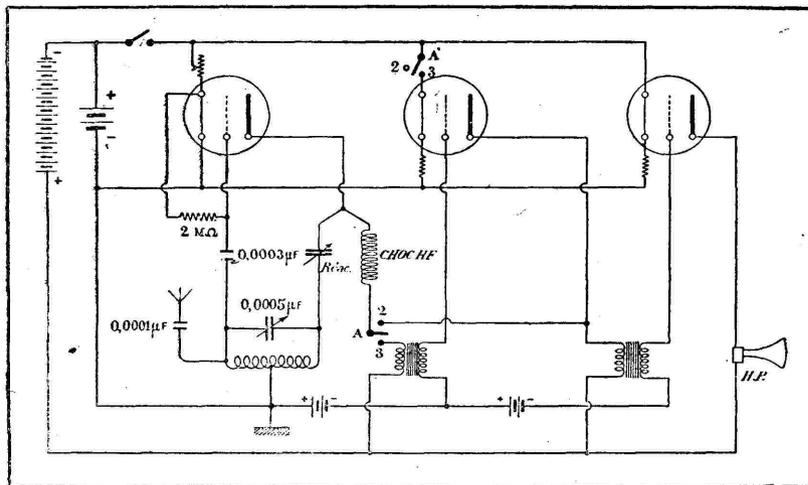


Fig. 6.

Le poste à 3 lampes du « Suffrage Universel »

vre simultanée des condensateurs  $C_1$  et  $C_2$  et au réglage de l'intensité d'audition par le condensateur  $C_3$ , constitue justement l'étude la plus intéressante de ce montage d'essai.

Pour les ondes moyennes, on prendra généralement une bobine  $L_1$  en nid

mieux la tension plaque de la première lampe suivant le modèle utilisé.

### Exercice proposé à nos lecteurs

Dans le numéro 28 de la *T. S. F. pour Tous*, il a été indiqué le schéma d'un intéressant poste à trois lam-

# BOBINAGES INTERCHANGEABLES ET BOBINAGES FRACTIONNÉS

*Après avoir été seuls employés pendant plusieurs années, les bobinages interchangeables commencent à céder la place, tout au moins dans les postes récepteurs destinés simplement à l'audition des radio-concerts sur ondes courtes et moyennes, aux bobinages fractionnés ou aux divers dispositifs à coefficient de self-induction variable disposés à l'intérieur du poste.*

*L'article ci-dessous donne des détails sur les manières de réaliser quelques-uns de ces dispositifs (1).*

## Rien de nouveau sous le soleil.

Les bobinages d'accord, de réaction, ou des circuits de liaison à résonance (d'ailleurs rares à ce moment) employés dans les premiers postes récepteurs de T. S. F. à lampes étaient généralement cylindriques ou massés, et l'on mettait en circuit les fractions de l'enroulement nécessaire, suivant la longueur d'onde des émissions à recevoir, au moyen de curseurs ou de manettes avec plots.

Mais l'on se rendit compte bientôt que les bobines cylindriques étaient de dimensions trop grandes pour la réception des ondes moyennes ou longues lorsqu'on voulait réaliser des postes récepteurs peu encombrants; d'autre part, la capacité répartie des bobinages massés devenait un obstacle pour la bonne réception des émissions sur ondes courtes; enfin, le fractionnement des bobinages sans précaution spéciale nuisait au bon rendement des postes, par suite des pertes importantes produites en courants de haute fréquence.

Ces remarques ont déterminé la construction et l'emploi si répandu des bobinages en fond de panier, en nid d'abeilles unilatéral ou duolatéral, en gabion, etc... et ces bobinages sont généralement utilisés sous forme de bobines interchangeables avec montures à broches.

Lorsque ces accessoires sont bien établis, ce qui est heureusement le cas le plus général, les résultats qu'ils permettent d'obtenir sont excellents, aussi

(1) Cet article est extrait en partie du livre *Comment remplacer les bobinages interchangeables* du même auteur.

ne peut-on faire à leur adoption aucun reproche théorique. Bien au contraire, on ne peut que conseiller leur emploi à tous les amateurs avertis qui veulent obtenir le meilleur rendement de leur poste de réception.

la radioélectricité qui cherchent avant tout à obtenir les meilleurs résultats, fût-ce au prix d'une complexité relative de montage ou de manœuvre.

Mais une grande partie du public sans-filiste actuel qui s'accroît d'ail-

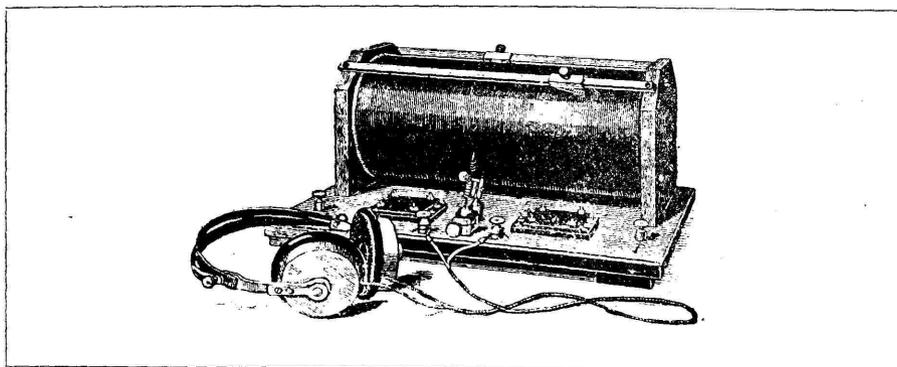


Fig. 1. — Poste à galène avec bobine Oudin cylindrique à curseur.

Mais la gamme des longueurs d'onde des postes de radiodiffusion augmente chaque jour, et, en Europe, tout au moins, elle s'étend entre 250 mètres et 2.700 mètres environ actuellement.

Il résulte de ce fait que, pour obtenir le rendement optimum d'un poste de réception classique à bobines interchangeables sur toute cette gamme, il faut généralement avoir à sa disposition un nombre assez important de bobinages, et opérer assez fréquemment les changements nécessaires à l'intérieur du poste.

Le coût des bobinages indispensables, leur encombrement, et les manœuvres simples de leur remplacement ne sont pas un obstacle à leur emploi par les vrais amateurs passionnés de

leurs sans cesse, et qui comprend des amateurs et des usagers, recherche surtout le plaisir de l'audition avant le plaisir de la recherche scientifique. Ces sans-filistes désirent donc avant tout construire ou acheter des appareils de réception très simples, bien que de rendement satisfaisant, et de manœuvre simplifiée au minimum, permettant d'entendre facilement sur antenne ou sur cadre la plupart des émissions de radiodiffusion européennes sur toute la gamme ordinairement employée.

Ce désir public a amené la réalisation des postes de réception modernes à réglage très simplifié, plus ou moins *automatiques*. Et, dans ces postes de réception simples, on a généralement supprimé les bobinages interchangeables dont le remplacement pourtant fa-

cile déplaisait à l'opérateur, parce qu'il rendait beaucoup plus longue la recherche des émissions.

On est donc revenu, en principe, pour ces postes, à la solution primitive employée il y a plusieurs années, et l'on place généralement, dans ce cas, les bobinages à l'intérieur de la boîte en ébénisterie contenant les organes de montage de l'appareil.

Pour déterminer les fractions de bobinage à mettre en circuit suivant les longueurs d'onde des émissions à recevoir, on se sert de dispositifs à manette et plots, de combinateurs divers commandés de l'extérieur, de façon à obtenir le meilleur rendement possible avec la manœuvre la plus simple.

D'un autre côté, les formes de bobinages utilisées sont généralement les mêmes que s'il s'agissait de bobinages interchangeables, de façon à diminuer les pertes en courants de haute fréquence.

Comme pour beaucoup d'autres questions techniques du même genre, on peut cependant remarquer que le titre de ce paragraphe n'est vrai qu'en apparence ; « rien n'est nouveau sous le soleil » superficiellement, mais, en réalité, l'idée primitive est appliquée avec des modalités tellement différentes que le dispositif pratique résultant peut presque être considéré comme nouveau.

Nous allons, d'ailleurs, maintenant donner quelques détails sur la façon dont s'est effectuée cette transformation dans l'emploi des bobinages pour la construction des postes récepteurs de T. S. F.

### Les modifications successives des bobinages employés dans les postes récepteurs.

Les premiers postes récepteurs à galène ou à détecteur électrolytique établis bien avant 1914 comportaient, nous l'avons indiqué, des bobinages d'ac-

cord cylindriques, et l'on pouvait choisir les fractions d'enroulement à mettre en circuit suivant la longueur d'onde des émissions à recevoir au moyen de curseurs qui glissaient le long d'une génératrice du cylindre, sur les spires dénudées suivant cette génératrice (fig. 1).

La construction des postes pour réception à grande distance, et surtout l'apparition des postes à lampes montrèrent vite les inconvénients de ce système.

Le contact entre les curseurs et les spires des bobines étant defectueux, le plus souvent, et ne s'appliquaient pas à une seule spire, le rendement était mauvais.

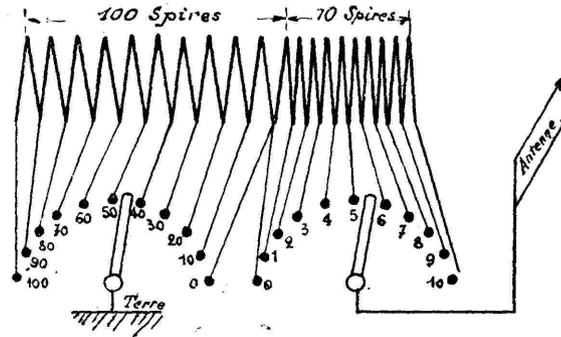


Fig. 2. — Bobine d'accord réglable par manette et plots.

La partie de l'enroulement non utilisée formait, de plus, *bout mort*, d'où perte d'énergie, et les dimensions du système devenaient trop grandes pour la réception des émissions sur ondes moyennes et longues, comme nous l'avons indiqué plus haut.

On remplaça donc bientôt ce système de fractionnement par un dispositif formé d'une manette avec des plots connectés à différentes fractions du bobinage (fig. 2).

Un tel montage est évidemment moins progressif que le procédé à curseur, mais il assure des contacts parfaits, et, avec l'emploi des condensateurs variables à air, permet un accord aussi précis.

Bien qu'il puisse évidemment être réalisé avec des bobinages cylindriques, on commença très vite à utiliser, pour éviter l'encombrement, des bobinages *massés* (enroulement à plusieurs couches généralement « en vrac ») et placés à l'intérieur de la boîte en ébénisterie contenant les organes du montage.

Mais, vers 1922-1923, avec l'apparition des émissions de radiodiffusion et spécialement des émissions sur ondes courtes, il devint nécessaire, pour recevoir les stations lointaines, de construire des appareils sensibles et sélectifs, et d'étudier, en conséquence, tous les organes de montage.

Les bobines massées, dont la capacité répartie était très grande, furent alors remplacées par des bobinages nouveaux plus ou moins complexes de très faible capacité entre spires : bobinages en fond de panier, en nid d'abeilles type unilatéral, en nid d'abeilles type duolatéral, en gabion, en flanc de panier, etc...

Pour éviter l'*effet de bout mort*, ces bobinages étaient généralement interchangeables et munis, à cet effet, de montures à broches (fig. 3).

Ainsi que nous l'avons indiqué, la solution qui consiste à utiliser de tels bobinages interchangeables, soigneusement établis, dans tous les circuits d'accord, de résonance, de modula-

tion, etc., est théoriquement la meilleure, et son adoption doit être recommandée à tous les amateurs passionnés qui cherchent, avant tout, à obtenir le rendement maximum de leur appareil pour des longueurs d'ondes données.

Mais, par contre, au point de vue

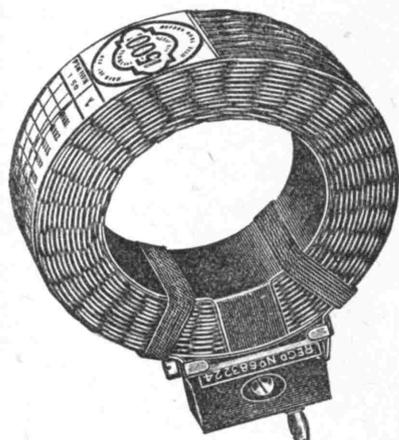


Fig. 3. — Bobinage interchangeable en nid d'abeilles duolatéral.

pratique, les auditeurs des radio-concerts (les pauvres B. C. L., broadcasting listeners, disent les Américains) se sont vite aperçu que, pour recevoir les émissions sur la gamme de longueurs d'ondes très étendue employée en Europe, il était nécessaire d'avoir à sa disposition de très nombreuses bobines interchangeables et d'opérer fréquemment leur remplacement; d'où des manœuvres, peu difficiles certes, mais assez ennuyeuses et longues et retardant la recherche des émissions.

Et c'est pourquoi, pour la construction des postes modernes à réglage facile plus ou moins automatique, et dont tous les éléments sont soigneusement enfermés dans de belles boîtes en ébénisterie bien closes, on a recommencé à employer des bobinages fractionnés si dédaigneusement méprisés quelques années auparavant!

Il ne faudrait pourtant pas en con-

clure, nous l'avons noté aussi, que les constructeurs « aient adoré ce qu'ils avaient brûlé »; les bobinages fractionnés employés aujourd'hui diffèrent beaucoup des bobinages utilisés autrefois.

Tout d'abord les bobinages à faible capacité sont presque seuls adoptés, et, le plus souvent, du type en nid d'abeilles ou en gabion, pour la réception des radio-concerts sur ondes courtes et moyennes.

De plus, les dispositifs de fractionnement ont été soigneusement étudiés afin de réduire les pertes au minimum et de conserver au poste récepteur ses qualités de sélectivité.

Nous allons donc maintenant décrire les dispositifs de fractionnement utilisés actuellement.

### Bobinages fractionnés simples.

Le dispositif de fractionnement le plus simple consiste à effectuer des prises sur les bobinages, et à connecter chaque prise à un plot d'un commutateur à manette et plots, comme on le faisait auparavant pour les bobinages cylindriques ou massés (fig. 2); on met ainsi en circuit la fraction d'enroulement correspondant à la longueur d'onde des émissions à recevoir.

Ce procédé est acceptable en raison de sa simplicité pour la réception des ondes moyennes, en prenant la précaution d'utiliser un bobinage bien construit, et une manette à plots assurant d'excellents contacts.

On perfectionne quelque peu le procédé en mettant en court-circuit la fraction d'enroulement non utilisée, ce qui diminue l'effet nuisible de *bout mort*.

A cet effet, l'axe de la manette est connecté à une des bornes d'utilisation  $B_2$  et à une extrémité du bobinage, l'autre borne d'utilisation  $B_1$  est connectée à l'autre extrémité du bobinage (fig. 4).

On peut constituer ainsi un système d'accord ou de résonance très pratique disposé à l'intérieur du poste, à l'aide d'une bobine en gabion en fil isolé au coton ou à la soie, fractionnée, de quelque 300 spires au total, et d'un commutateur à plots perfectionné à contact très net en face de chaque plot

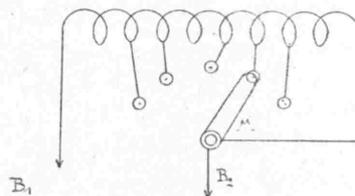


Fig. 4. — Fractionnement à prises avec mise en court-circuit des fractions non utilisées.

concave, dont seule la manette de commande est visible sur le panneau extérieur du poste (fig. 5).

### Bobinages fractionnés par coupures entières.

Au lieu d'utiliser un seul bobinage à prises, on supprime beaucoup mieux l'effet de *bout mort* en employant des bobinages différents séparés les uns des autres, placés à l'intérieur du poste, et que l'on peut mettre successivement en circuit au moyen d'un combinatoire, ou plusieurs enroulements faisant partie d'un même bobinage, mais complètement séparés les uns des autres.

C'est ainsi que l'on peut disposer à l'intérieur de l'appareil plusieurs bobinages séparés  $L_1, L_2, L_3$ , montés en série, avec des interrupteurs extérieurs  $M_1, M_2, M_3$  permettant de mettre en court-circuit les bobinages non utilisés (fig. 6).

Avec trois bobinages montés en série et placés en  $B_1$  et  $B_2$  dans des circuits d'accord ou de résonance, on peut ainsi couvrir assez facilement la gamme 250-3.000 mètres de la radio-diffusion.

Ce montage n'offre, d'ailleurs pas, pratiquement, semble-t-il, un grand avantage sur le dispositif à prises de la figure 4.

Une solution plus nette consiste à employer des bobinages complètement

réception des ondes courtes (fig. 7).

Ce système est simple et pratique, mais il a l'inconvénient d'être peu esthétique lorsqu'on le monte sur le panneau frontal d'un poste.

On préfère donc employer un com-

necter deux plots successifs reliés aux extrémités de bobinages.

On utilise cependant plutôt des combinateurs à lames à contacts en argent qui, sous la pression de petites tiges métalliques ou de cames, viennent

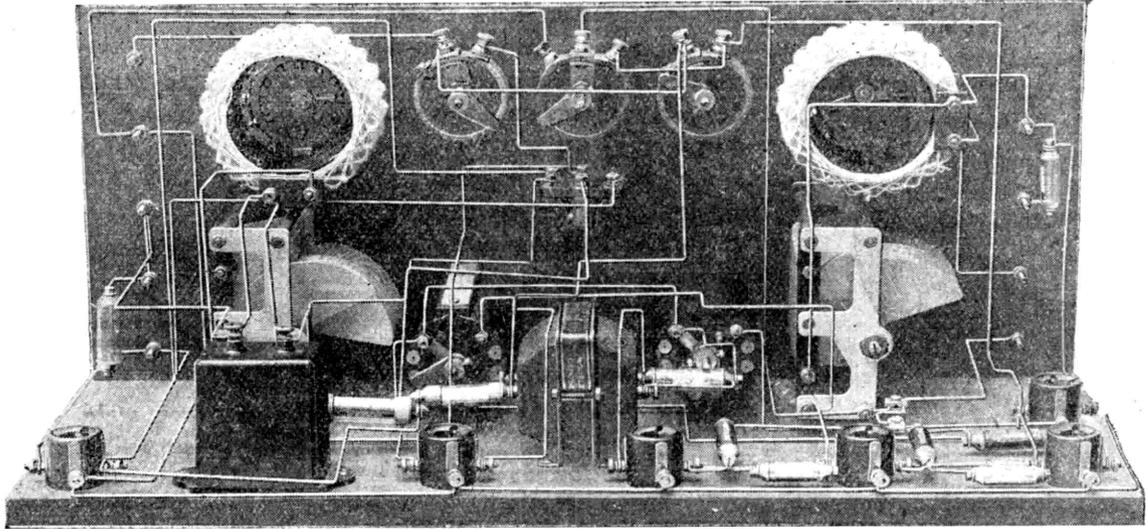


Fig. 5. — Bobinages en gabion disposés avec manette de fractionnement suivant le schéma 4, et formant bloc d'accord ou de résonance (type RA), montés sur T. P. T." 8/27.

séparés les uns des autres, et en évitant, si possible, tout couplage entre eux lorsque la disposition du montage le permet.

Avec un commutateur à six plots et

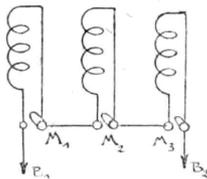


Fig. 6. — Emploi de bobinages séparés que l'on peut mettre séparément en court-circuit.

à deux manettes accouplées, on peut ainsi, avec une série de trois bobinages, utiliser un bobinage seul, deux bobinages en série, et trois bobinages en série, et même mettre aussi en court-circuit le bobinage non utilisé pour la

bobinateur à fixation centrale dont le bouton de commande est seul visible à l'extérieur de l'appareil, par exemple un combinateur à galets extensibles qui est composé d'une manette avec plots de connexion et curseur, et comporte, en outre, une rangée de galets extensibles qui viennent automatiquement con-

s'appuyer sur des contacts fixes correspondants (fig. 8).

Ces combinateurs à fixation centrale permettent, au moyen d'un seul bouton de commande extérieur placé sur

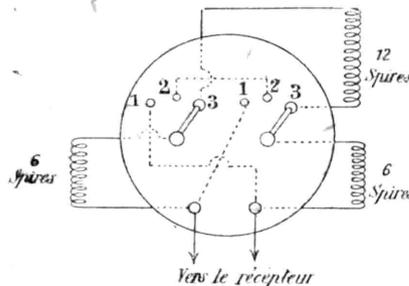


Fig. 7. — Montage d'un commutateur de fractionnement à deux manettes. Position 1, petites ondes ; position 2, ondes moyennes ; position 3, grandes ondes.

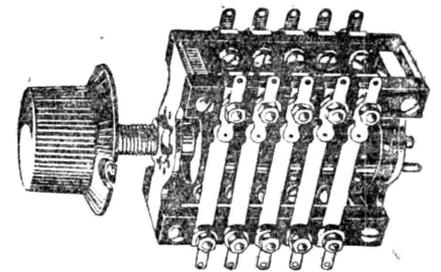


Fig. 8. — Combinateur à lames.

le panneau frontal du poste, de réaliser la mise en circuit de différents enroulements, et de mettre en court-circuit, si on le désire, les enroulements non utilisés.

On voit, par exemple, sur le schéma de la figure 9, comment on peut utiliser un combinateur à six lames pour la mise en circuit de trois bobinages connectés en série ou court-circuités lorsqu'ils ne sont pas utilisés.

**Combinaisons de bobinages en série, parallèle et série-parallèle.**

Il existe, enfin, un moyen d'obtenir toujours un enroulement de coefficient de self-induction donné, tout en laissant en circuit la totalité des bobinages utilisés, il suffit pour cela de combiner les bobinages en parallèle, en série, ou en série parallèle.

Si l'on dispose, en effet de trois bo-

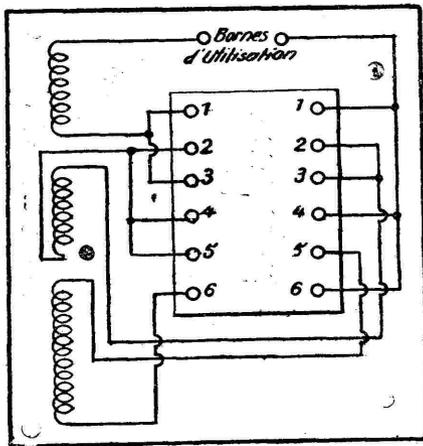


Fig. 9. — Montage de trois bobinages avec combinateur à lames.

bines  $S_1$ ,  $S_2$  et  $S_3$ , si  $s_1$ ,  $s_2$ ,  $s_3$  sont les coefficients de self-induction de chaque bobine, et si l'on suppose que l'on connecte ces bobines de différentes façons sans qu'il y ait couplage entre elles, on peut obtenir trois combinaisons au moins.

Lorsque  $S_1$ ,  $S_2$  et  $S_3$  sont connectées en série (I, fig. 10) le coefficient de self-induction total  $s$  est égal à la somme des coefficients composants :

$$s = s_1 + s_2 + s_3.$$

Lorsque les trois bobinages sont montés en parallèle (II, fig. 10) le coefficient de self-induction de l'ensemble

bines ayant l'apparence extérieure d'un bobinage interchangeable avec monture à broches, mais dont le boîtier à

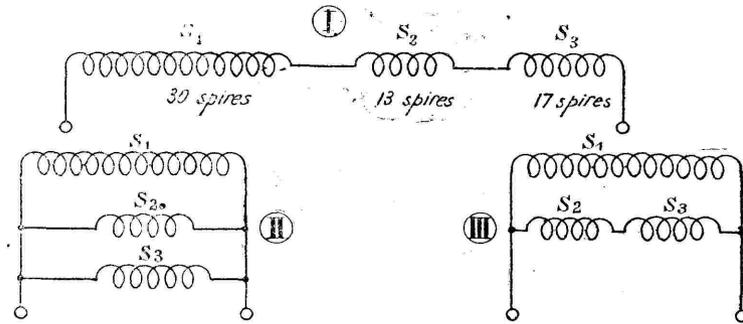


Fig. 10. — Combinaison de trois bobinages en série, en parallèle, et en série-parallèle.

s'est indiqué par la formule suivante :

$$\frac{1}{s'} = \frac{1}{s_1} + \frac{1}{s_2} + \frac{1}{s_3}$$

Enfin, on peut connecter  $S_2$  et  $S_3$  en série et l'ensemble en parallèle sur  $S_1$  (III, fig. 10) le coefficient de self-induction total  $s''$  est alors donné dans la formule :

$$\frac{1}{s''} = \frac{1}{s_1} + \frac{1}{s_2 + s_3}$$

On pourrait évidemment connecter obtenir facilement trois ou quatre valeurs déterminées du coefficient de self-induction total en conservant toujours les bobinages en circuit.

On voit, en tout cas, que l'on peut

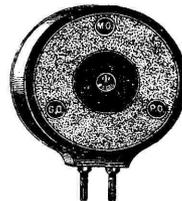


Fig. 11. — Bobinage avec monture à broches à combinateur actionné par le boîtier pour la réception sur une gamme étendue de longueurs d'onde.

connecter  $S_1$  et  $S_2$  en série et mettre  $S_3$  en parallèle, ou  $S_1$  et  $S_3$  en série et mettre  $S_2$  en parallèle.

Il existe dans le commerce des bo-

paroi mobile actionne un combinateur connectant de façons différentes, suivant le principe indiqué plus haut, les enroulements contenus dans ce boîtier (fig. 11). On peut ainsi, avec ce seul dispositif, couvrir la gamme des ondes de la radiodiffusion. Il vaut cependant mieux adopter un combinateur, qui permet de connecter immédiatement des bobinages placés à l'intérieur du pos-

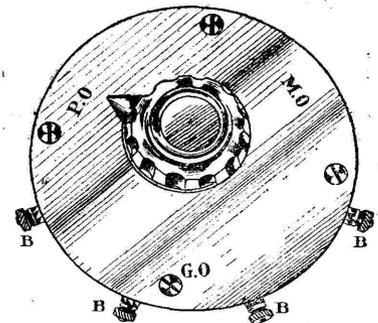


Fig. 12. — Contracteur spécial pour connexion d'enroulements en série, en parallèle ou en série-parallèle.

te, et qui se place simplement sur le panneau antérieur de l'appareil (fig. 12).

Ce système de combinaisons un peu plus complexe paraît, a priori, bien supérieur aux précédents, puisque tous les bobinages restent en circuit et que la

résistance ohmique est même diminuée. Mais, en pratique, les avantages de ce procédé semblent très restreints par suite des effets de capacité qu'il est difficile d'éviter.

### Montages divers mixtes de bobinages.

Les indications que nous venons de

donner n'ont évidemment rien d'absolu et peuvent souvent être modifiées suivant le genre des appareils récepteurs et leur construction mécanique.

On utilise, ainsi, quelquefois un bobinage unique non fractionné mis en circuit par un contacteur pour la réception des ondes courtes, tandis qu'un autre bobinage fractionné est employé pour la réception des ondes moyennes.

On voit, en tout cas, que tous ces montages sont fort simples à réaliser et que grâce à leur emploi, on peut construire des postes récepteurs d'usage courant, faciles à régler et permettant ainsi une recherche rapide des émissions, qualité recherchée avant tout par « l'auditeur moyen ».

P. HÉMARDINQUER.

## •• TABLE D'ESSAIS QUATRE POINTS ••

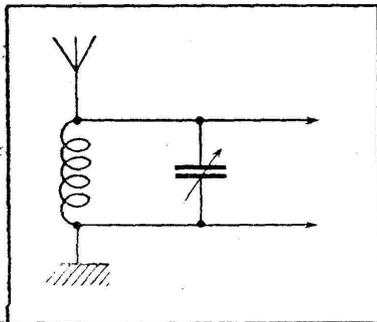
La table d'essais " Quatre Points " que nous avons décrite dans le dernier numéro de *La T. S. F. pour Tous* permet la réalisation aisée et rapide de tous les montages de T. S. F. Avant de nous lancer dans la réalisation de montages de récepteurs plus ou moins compliqués, étudions d'abord l'exécution de leurs éléments les plus communs. La synthèse de ces éléments de schémas nous donnera déjà la plupart des montages de postes-récepteurs modernes. Il ne nous restera donc qu'à donner quelques exemples typiques et à examiner quelques montages de réalisation plus particuliers.

Nous commençons aujourd'hui notre étude par les montages de circuits d'accord. Nous envisagerons les cas de système antenne-terre et de cadre. Pour chaque circuit d'accord nous donnons son schéma de principe et le plan de connexions à faire sur la table d'essais. Le circuit d'accord étant toujours placé à la partie gauche de la table, nous n'avons représenté que la partie gauche de son panneau. Tous les circuits d'accord examinés ci-dessous peuvent être aisément réalisés au moyen de bobinages interchangeables. Nous conseillons d'employer des bobinages en nid d'abeille pour grandes ondes et en fond de panier ou en gabion pour la réception des ondes courtes.

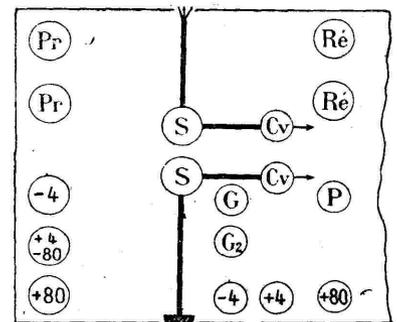
Toutes les connexions à établir sont indiquées en traits gras. Ainsi on les reconnaîtra plus facilement. Les points d'utilisation du circuit d'accord sont indiqués par des flèches.

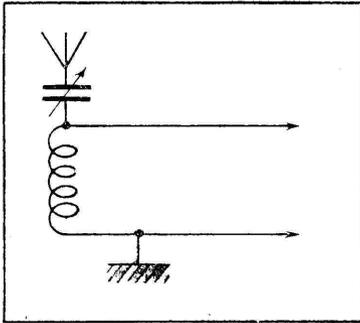
## I. - LES DIFFÉRENTS CIRCUITS D'ACCORD

### ACCORD EN DIRECT (a)



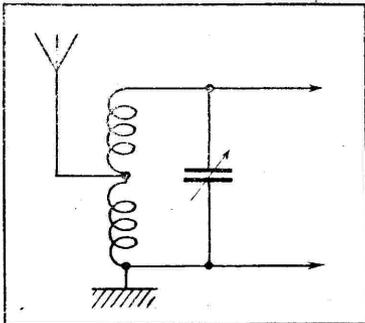
C'est le circuit d'accord à la fois le plus simple et le moins sélectif. Il peut être avantageusement employé dans les récepteurs à plusieurs étages accordés qui assurent une syntonie suffisante. Loin de postes d'émission il donnera des résultats satisfaisants avec une petite antenne. Mais avec une antenne fort amortie ou dans le voisinage d'un poste émetteur son emploi n'est point à conseiller.





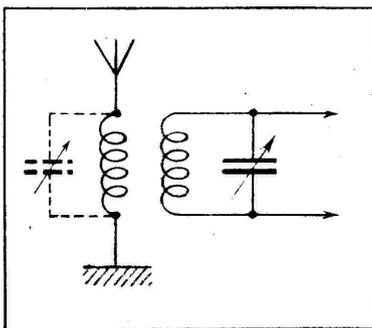
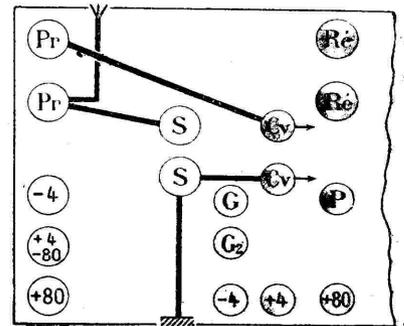
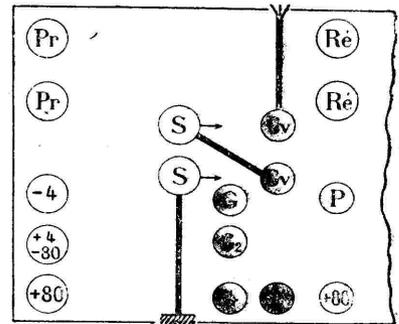
ACCORD EN DIRECT (b)

Ce circuit d'accord différencie du précédent par le mode d'association de la bobine avec le condensateur variable. Dans le montage précédent ces deux éléments ont été mis en parallèle tandis que maintenant ils sont associés en série. Ce montage par rapport au premier permet de recevoir des ondes plus courtes. Il sera avantageusement employé avec une longue antenne.



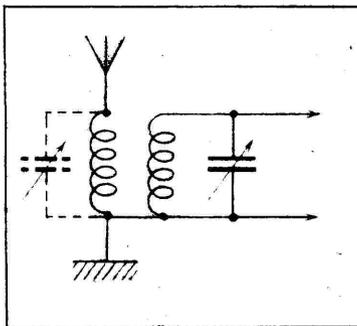
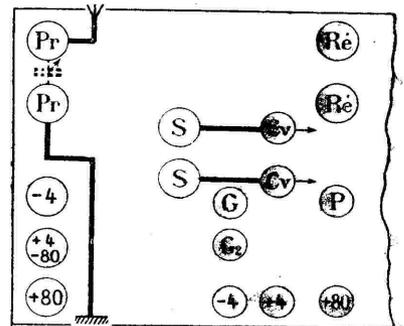
OUDIN (T. P. T.-COUPLAGE)

Les avantages de ce circuit d'accord ont été exposés dans le numéro 20 de *La T. S. F. pour Tous*. Sa sélectivité peut être augmentée à volonté: elle dépend du rapport entre les nombres de spires des bobines. En diminuant le nombre de spires de la bobine Pr on augmente la sélectivité du circuit d'accord. Le couplage entre les bobines Pr et S doit être lâche.



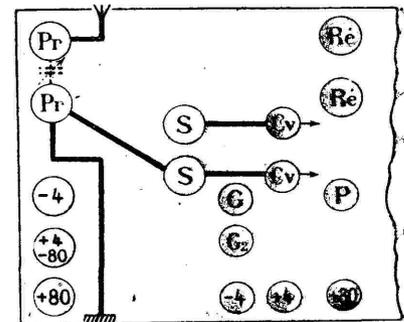
TESLA

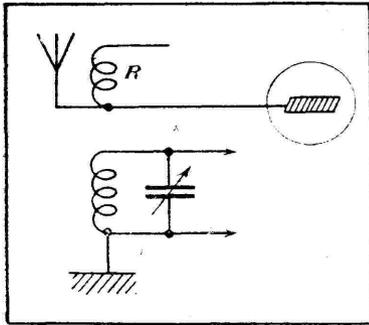
Ce circuit d'accord n'est autre chose qu'un transformateur à haute fréquence à secondaire accordé. Son primaire constitue la bobine d'antenne. En diminuant le couplage entre le primaire et le secondaire, on augmente la sélectivité. *A chaque variation de couplage doit correspondre une retouche du condensateur.* Pour augmenter la syntonie on peut accorder le primaire par un condensateur variable indiqué en pointillé



BOURNE

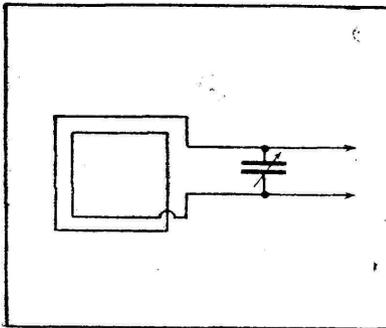
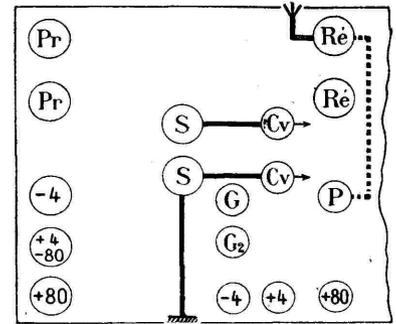
Le circuit d'accord Bourne présente une modification du Tesla, dans laquelle le secondaire est mis à la terre. Dans les récepteurs à lampes cette mise à la terre du secondaire peut augmenter la stabilité de réception en supprimant « l'effet de la main ». Le Tesla et le Bourne sont particulièrement à conseiller lorsque le système antenne-terre est fort amorti.



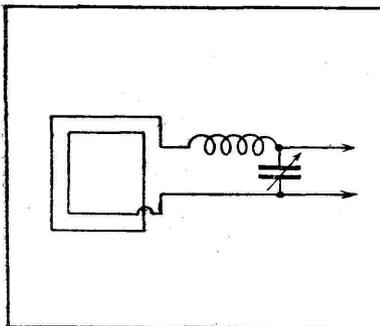
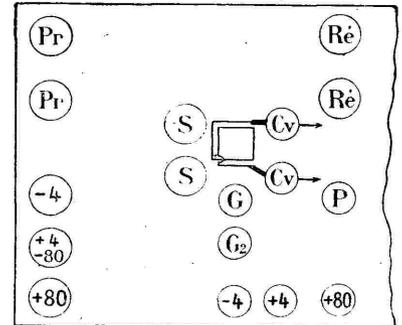


## BOURNE PAR BOBINE DE RÉACTION

Ce montage particulier peut être avantageusement employé dans les récepteurs comportant une réaction sur la bobine d'accord. Dans ce cas on peut relier l'antenne à la bobine de réaction qui servira en même temps de primaire. Ainsi fait-on l'économie d'une bobine. Le réglage de ce circuit d'accord est un peu plus délicat que celui du précédent.

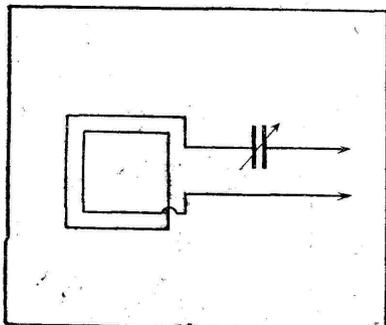
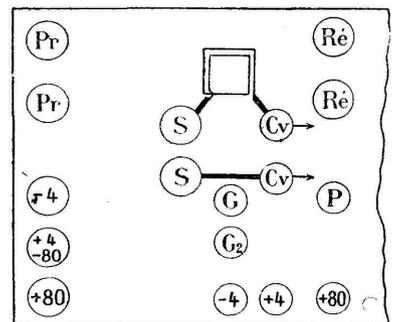
CADRE EN PARALLÈLE  
AVEC CONDENSATEUR

C'est le montage le plus fréquemment employé dans les récepteurs sensibles. Sa sélectivité est assurée par les qualités directives de cadre. La réaction, lorsqu'il y en a une, se fait soit sur une prise médiane du cadre, soit sur son milieu électrique établi au moyen d'un compensateur.

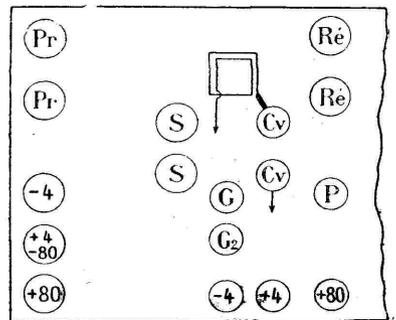


## CADRE EN SÉRIE AVEC BOBINE

La bobine mise en série avec l'enroulement du cadre augmentera la longueur d'onde sur laquelle le circuit est accordé. Cette bobine peut avantageusement servir à la réaction lorsque celle-ci a lieu.

CADRE EN SÉRIE  
AVEC CONDENSATEUR

Ce montage de circuit d'accord est quelque peu analogue au montage en série du condensateur avec bobine d'accord. On s'en servira pour diminuer la longueur d'onde d'accord et aussi lorsque le bobinage du cadre est fort amorti.



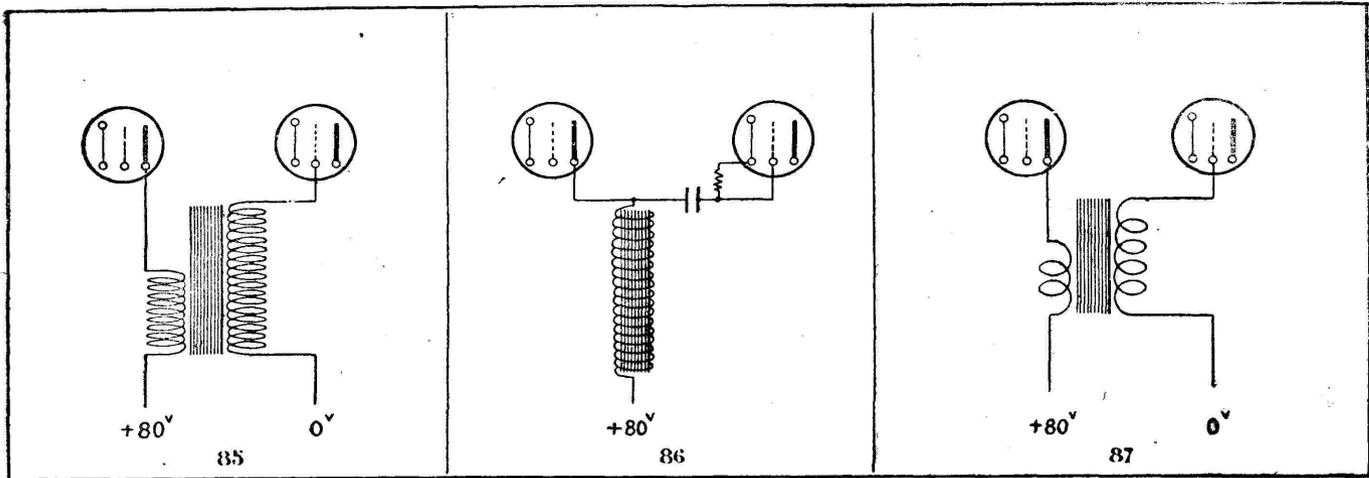
## SCHEMAS DISSÉQUÉS

# XIV. — NOMBRE DE SPIRES, GROSSEUR DU FIL ET EMPLOI DU FER DANS LES BOBINES DE LIAISON

( Fin )

85 et 86. — En basse fréquence, au contraire, où l'économie de fil et de place s'impose, en raison du très grand nombre de spires nécessaires, les bobines comportent à peu près toujours un noyau de fer, qui peut d'ail-

aux dépens du rendement (étages d'amplification dits « apériodiques » ou « semi-apériodiques ») ou s'opposer à des réactions trop vives entre étages d'amplification voisins, pour éviter l'amorçage d'oscillations entretenues, qui se

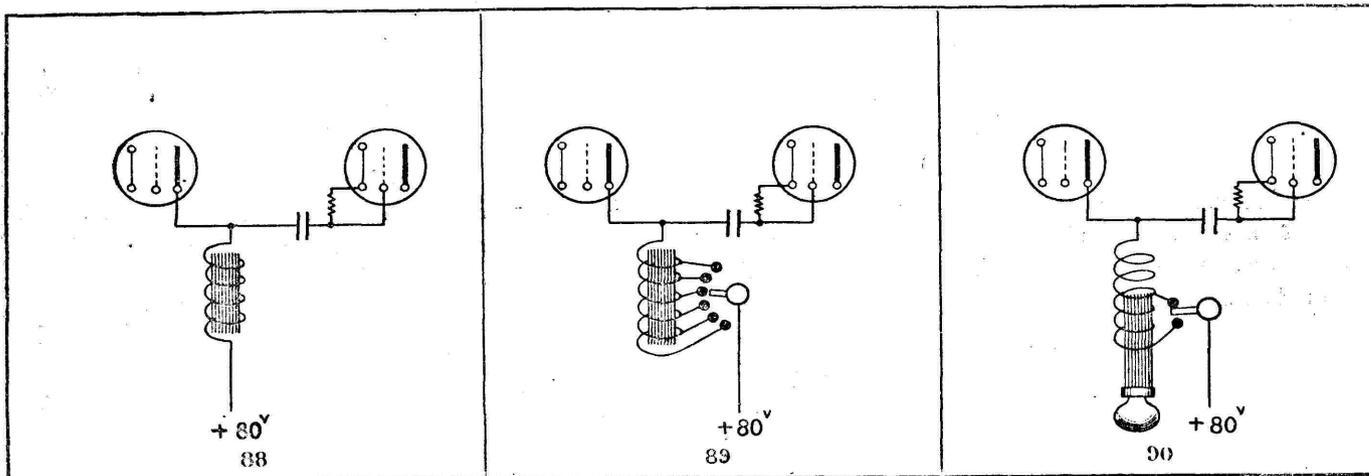


leurs être de qualité beaucoup plus ordinaire que pour la haute fréquence.

87 et 88. — Les pertes d'énergie causées dans le fer par les variations à haute fréquence du sens de son aimantation peuvent être utilisées pour diminuer l'acuité de la résonance dans les cas où l'on désire faciliter les réglages

traduiraient par des sifflements intempestifs. On emploie alors du fil assez fin bobiné sur un noyau de fer qui ne doit plus nécessairement présenter à un si haut degré les mêmes qualités. — On peut employer, sans fer, de façon analogue, du fil fin particulièrement résistant.

89. — Pour profiter cependant de la résonance atténuée



qui subsiste et qui est maximum, selon les longueurs d'onde, pour un nombre de spires déterminé, on pratique des « prises » le long de l'enroulement, et, au moyen d'un commutateur et de plots, on utilise le nombre de spires qui donne les meilleurs résultats.

90. — On peut diminuer beaucoup le nombre de plots nécessaires en rendant mobile le noyau de fer et

en l'introduisant plus ou moins profondément à l'intérieur de la bobine. Les variations de la self-induction ainsi obtenues produisent le même effet que l'utilisation d'un nombre de spires plus ou moins grand.

Ces dispositions peuvent naturellement être employées dans les dispositifs de liaison à deux bobines indépendantes (transformateurs pour haute fréquence).

## RECTIFICATIF A L'ARTICLE SUR LA CONSTRUCTION DU POSTE NEUTRODYNE PARU DANS LE NUMÉRO 34, PAGE 213, FIGURE 5

Nos lecteurs ont sans doute corrigé d'eux-mêmes la petite erreur de dessinateur commise dans ce schéma, et que l'explication contenue dans le texte suffisait, d'ailleurs, à l'indiquer.

On voit que le primaire du premier transformateur est relié au +80 par l'intermédiaire d'une résistance variable de 0 à 50.000 ohms. Ainsi la tension appliquée à la plaque de la

D'autre part, un condensateur fixe  $C_u$  de 0,5 microfarad sert à laisser passage à la composante haute fréquence du courant plaque. Ce condensateur est intercalé entre le pri-

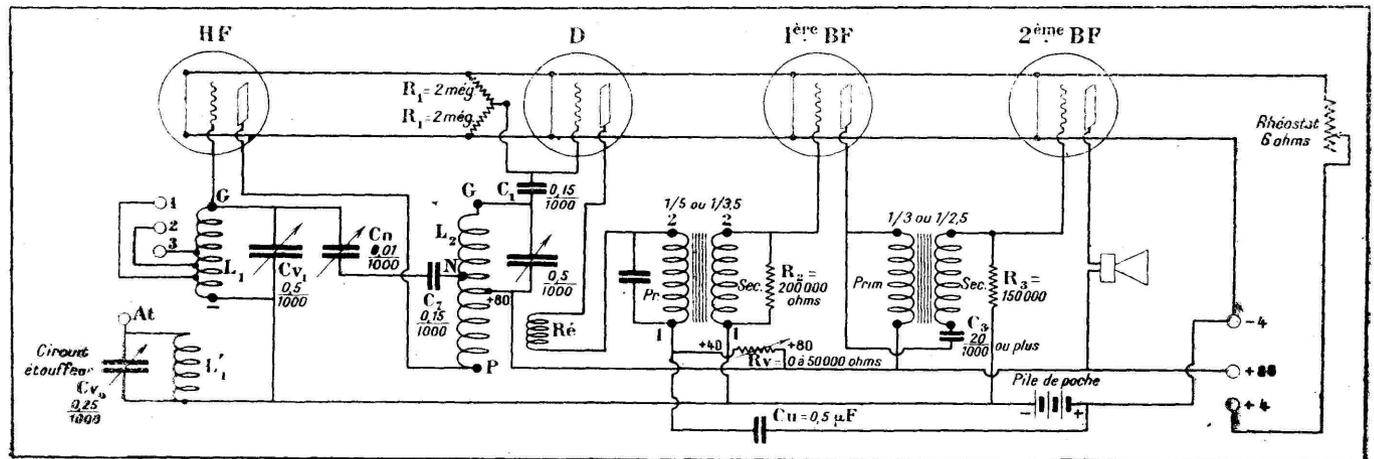


Schéma correct du poste neutrodyne décrit dans le précédent numéro de *La T. S. F. pour Tous*.

Il nous semble utile, cependant, de publier à nouveau ce schéma corrigé afin d'éviter toute confusion dans l'esprit de nos lecteurs.

lampe détectrice est réglable dans de larges limites et, par conséquent, on peut en choisir expérimentalement la valeur optimum.

maire du premier transformateur basse fréquence et le pôle négatif de la batterie de chauffage.

R. KENT.

sont pas des condensateurs à air, sont isolés au mica.

Enfin, on emploie parfois des *isolants liquides*. Certains condensateurs d'émission sont remplis de pétrole. D'autre part, l'huile de lin sert à imprégner des toiles dont on se sert dans la construction des bobinages (toile « empire »).

(Angl. *Insulating material*. — All. *Isoliermaterial*.)

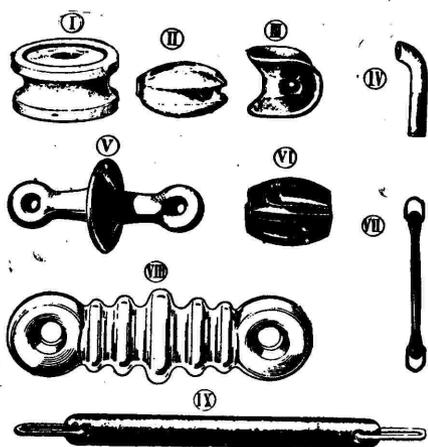
**ISOLATEUR.** Pièce en matériel isolant, destinée à isoler électriquement un conducteur de courant. En pratique, tous les fils ou appareils conducteurs de l'électricité, qui ne sont pas fixés sur un panneau isolant, dans un boîtier isolant ou recouverts d'un guipage isolant, reposent sur des *isolateurs*. La forme qu'on donne aux isolateurs dépend de la nature de leur substance et de l'usage auquel on les destine. En radioélectricité, on les utilise surtout pour isoler le matériel d'émission et le matériel d'antenne.

A l'émission, la *rigidité diélectrique* de l'isolateur est une propriété essentielle, en raison des tensions élevées développées par les phénomènes de résonance, surtout à l'extrémité supérieure de l'antenne. A la réception et à l'émission, on considère en outre la *résistance mécanique* à la traction ou à la compression, la *résistivité*, transversale et superficielle, ainsi que les *pertes diélectriques*, qui, en haute fréquence, peuvent devenir prépondérantes.

Toutes ces propriétés dépendent à la fois de la forme de l'isolateur et de la nature de l'isolant. Pour les isolateurs d'antenne, par exemple, on choisit une substance ayant une haute résistivité et une grande résistance mécanique, par exemple la porcelaine, la bakélite. On augmente la résistance électrique en allongeant la ligne de *fuites* de l'isolateur, c'est-à-dire en lui donnant une forme oblongue, en dessinant sur sa surface des replis transversaux. Cette précaution est d'autant plus utile que l'isolateur est plus hygrométrique ; d'ailleurs les dépôts de poussières et de fumées tendent à rendre sa surface conductrice.

En choisissant convenablement la forme de l'isolateur, on diminue l'intensité du champ électrique qu'il a à supporter, on réduit les pertes en haute fréquence par *hystérésis diélectrique*, qui sont proportionnelles à la fréquence et au carré du champ. On augmente le coefficient de sécurité

de l'isolateur pour une valeur donnée de la rigidité diélectrique. C'est ainsi que, placé dans un champ intense, un isolateur en bakélite est le siège de pertes élevées ; placé dans un champ faible, c'est au contraire un excellent isolateur. A titre d'exemple, l'inductance d'antenne de la station continentale de Sainte-Assise est supportée par de minces tubes de bakélite de 3 mètres de hauteur, scellés dans des blocs tronconiques en porcelaine. Le *gradient de potentiel* est de 0,5 kilovolt par centimètre et, pour l'ensemble de l'inductance, les pertes dans les isolateurs sont à peine de quelques dizaines de watts.



Divers types d'isolateurs utilisés en radioélectricité : I. Poulie en porcelaine. — II. Œuf en porcelaine. — III. Vertèbre ou maillon en porcelaine. — IV. Pipe en porcelaine pour entrée de poste. — V. Bâton avec surface de garde. — VI. Autre modèle d'œuf. — VII. Tibia en ébonite. — VIII. Isolateur en verre pyrex. — IX. Tibia ou bâton en bakélite.

Il en est de même pour les isolateurs d'antenne. Si l'on compare un isolateur « vertèbre » de 1 centimètre d'écartement entre œils et un isolateur « bâton » de 20 centimètres d'écartement entre œils, en même substance isolante, on constate que, pour une même tension électrique appliquée à ces isolateurs, les pertes dans le premier seront 400 fois plus grandes que les pertes dans le second (voir *hystérésis diélectrique, fuites*).

Pour les isolateurs des antennes de réception, pour lesquels la résistance mécanique et la rigidité diélectrique sont toujours suffisantes, on utilise des substances variées : *porcelaine* sous forme d'œufs, de vertèbres, de tibias et bâtons divers ; *ébonite* et *bakélite* sous forme de bâtons et pièces moulées ; *verre* et surtout *pyrex*, sous forme d'isolateurs cannelés. Les *bâtons*

ou *tibias* sont commodes pour les petites antennes ; les *vertèbres* sont souvent associées en chapelets ; il en est de même des *œufs*, pourvus de deux œils et de deux sillons à angle droit pour le passage des fils ; enfin, les bâtons en pyrex présentent des cannelures qui allongent la ligne de fuite et augmentent l'isolement.

Les isolateurs sont encore utilisés pour les *entrées de poste*, c'est-à-dire pour le passage de la descente d'antenne à travers les murs ou cloisons. L'isolateur d'entrée de poste est un carreau en verre ou en ébonite, ou, plus simplement, un petit tube en porcelaine ou en bakélite. Ce tube prend le nom de *pipe*, lorsque son entrée est recourbée vers le sol pour éviter que les gouttes de pluie ne pénètrent dans le poste.

Pour isoler du sol les appareils et principalement les batteries de piles et d'accumulateurs, on se sert d'isolateurs plats en porcelaine, qui portent le nom de *poulies*.

(Angl. *Insulator*. — All. *Isolator*.)

**ISOLATION.** Propriété que possède un système de conducteurs isolés électriquement. L'*isolation* d'une antenne est assurée, non par une couche de matière isolante ou par un guipage recouvrant les brins, mais par une série d'isolateurs disposés à chaque extrémité des brins d'antenne, qui sont généralement en fil nu.

(Angl. *Insulation*. — All. *Isolation*.)

**ISOLEMENT. Résistance d'isolement.** L'isolement d'un système électrique est la résistance électrique de la partie isolante de ce système, mesurée dans la direction où elle doit assurer l'isolation.

— **Isolément linéique.** C'est l'isolement d'une ligne rapporté à l'unité de longueur de cette ligne. Pratiquement, l'unité de résistance d'isolement linéique est le mégohm par kilomètre.

(Angl. *Insulation*. — All. *Isolierung*.)

**ISOLER.** Action de protéger un conducteur électrique contre des contacts éventuels avec les conducteurs voisins par l'utilisation judicieuse de substances isolantes.

(Angl. *To insulate*. — All. *Isolieren*.)

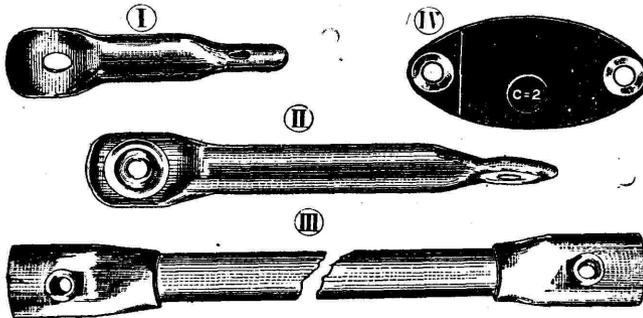
**ISOLOID.** Nom donné à une substance isolante artificielle, à base de mica et d'agglomérant. Cette substance possède une charge de rupture à la traction de 2,6 kg : mm<sup>2</sup> et à la compression de 12,9 kg : mm<sup>2</sup>. Sa ré-

sistivité est de 300.000 mégohms-centimètres à 15° C sous 600 volts. Sa rigidité diélectrique est de 14.000 volts pour une plaque de 3 mm d'épaisseur. Sa constante diélectrique est de 9,5 à 18°C pour une fréquence de 42 p : s,

usage plus commode et moins aléatoire pour le profane. D'ailleurs, les jacks peuvent résoudre tous les problèmes de la commutation et être utilisés comme commutateurs, interrupteurs, inverseurs.

mobile qu'on enfonce dans le jack. En pratique, les jacks comportent de 1 à 6 lames de ressort. Certaines de ces lames viennent en contact direct avec les anneaux conducteurs de la fiche. Les autres sont simplement déplacées, au moyen de pièces isolantes convenables, par le jeu de l'enfoncement de la fiche. Cette disposition permet d'établir et de rompre des contacts sur des circuits n'ayant aucun point commun avec la fiche. Par exemple, la fiche peut être reliée aux connexions de la batterie de chauffage et déterminer, par son enfoncement, l'allumage d'une lampe du récepteur ; mais en même temps, par le jeu d'autres lames du jack, un transformateur peut être intercalé dans le circuit de plaque de cette lampe.

On peut, de même, mettre en circuit un cadre ou une antenne à l'étage de haute fréquence désiré ; introduire le casque ou le haut-parleur sur l'étage de basse fréquence convenable. En général, en raison même de leur disposition massée, les jacks sont mieux



Divers modèles de pièces isolantes en Isoloid : I à III. Tibias en Isoloid de 6, 10 et 20 cm de longueur. — IV. Condensateur fixe de 2 millièmes de microfarad entièrement embouti dans un boîtier en Isoloid.

supérieure à celle du mica (5 à 8). L'isoloid est utilisé pour la confection de condensateurs fixes étalonnés, d'isolateurs d'antenne du genre tibias de 6 à 20 cm de longueur, ainsi que de fiches orientables à rotule, de bornes universelles à rotule et autres applications. (Angl. All. *Isoloid*.)

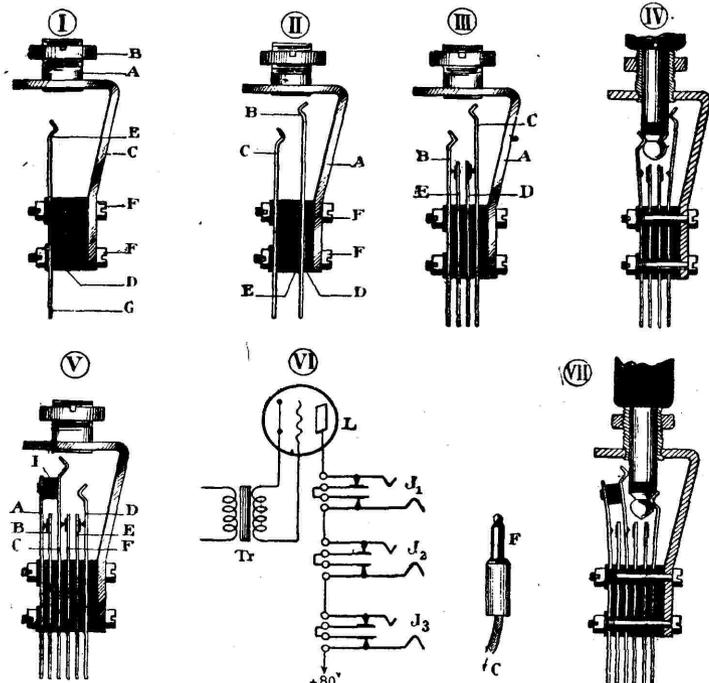
**IVORINE.** Substance isolante artificielle susceptible d'être diversement colorée et polie. Utilisée pour la fabrication des panneaux de poste, des disques, échelles graduées, boutons de manoeuvre et toutes pièces pour l'isolation intérieure. (Angl., All., *Ivorine*.)

**J**

**JACK.** Appareil de connexion ou de commutation pour conducteurs simples, doubles ou multiples, exclusivement employé en téléphonie en raison de sa commodité. Consiste en une armature tubulaire fixe, à laquelle sont fixés deux ressorts qui viennent en contact avec les deux pôles d'une broche cylindrique mobile ou *fiche* que l'on enfonce dans le tube. Les ressorts du jack peuvent être doubles ou multiples et constitués de manière à établir au repos des connexions de court-circuit qui sont détruites lorsqu'on enfonce la fiche.

Depuis que la radiophonie a quitté le stade du laboratoire pour entrer au service de l'usager, les bornes des appareils ont dû céder le pas à des pièces de connexion d'une facture sans doute plus compliquée, mais d'un

La partie fixe, ou jack proprement dit, est placée derrière le panneau de l'appareil ; devant le panneau, elle



Quelques types de jacks utilisés en radiodélectrique : I. Jack à une lame (interrupteur unipolaire). — II. Jack à deux lames (interrupteur bipolaire). — III. Jack à quatre lames pour branchement d'un appareil, casque ou haut-parleur, et deux coupures. — IV. Jack à quatre lames avec sa fiche enfouée. — V. Jack à six lames permettant la mise en circuit d'un appareil et l'extinction des lampes inutilisées. — VI. Montage de trois jacks sur le circuit filament-plaque d'une lampe. — VII. Jack à six lames avec sa fiche enfouée. (Ribet et Desjardins.)

n'apparaît que sous forme d'une petite ouverture cylindrique. Le cordon souple, venant des appareils extérieurs à connecter, est monté sur la fiche

appropriés aux circuits à basse fréquence qu'à ceux à haute fréquence. Voir aussi *fiche*. (Angl. *Jack*. — All. *Klinke*.)

**JOHNSEN-RAHBEK.** Nom de deux savants danois qui ont appliqué à la construction des haut-parleurs le phénomène de l'attraction électrostatique. Dans le cas particulier où l'une des armatures est constituée par un corps semi-conducteur, tel que l'ardoise, l'agate et autres substances minérales, l'attraction peut devenir très importante et c'est ce qui fait l'originalité de cette application. Pour ce qui concerne le principe de l'attraction, voir *adhérence, attraction, électrostatique*. Pour ce qui se rapporte au principe du haut-parleur Johnsen-Rahbek, voir *haut-parleur*.

Nous nous bornerons ici à indiquer la réalisation pratique de l'appareil. L'attraction s'exerce entre un cylindre d'agate et une coquille cylindrique en cuivre qui le recouvre. Il est indispensable que le système ait peu d'inertie, donc un petit diamètre. La surface de l'isolant imparfait, même très bien polie, est toujours beaucoup plus rugueuse que celle de la chape de cuivre, qui ne repose sur l'agate que par un nombre de points de contact réduit. Ainsi on réalise à la fois entre

la surface conductrice et la surface semi-conductrice. Le cylindre d'agate possède 16 mm de hauteur et 16 de diamètre. Il est percé d'un trou cylindrique central de 8 mm qui permet d'emmancher la pierre à frottement dur sur un axe d'acier doux, recouvert préalablement d'une couche de cuivre dans un bain de sulfate de cuivre, puis étamé, afin d'assurer une conductibilité parfaite entre l'agate et son axe. L'agate doit être extérieurement polie avec de la poudre de corindon extrêmement fine, qu'on applique avec un sabot sur la pierre entraînée par le tour.

L'armature extérieure en cuivre a la forme d'un sabot, léger pour présenter peu d'inertie, mais assez résistant pour ne pas se déformer. Des colliers de renforcement conservent sa rigidité. Le collier médian porte un oeil où s'articule la tige qui actionne le diaphragme. Ce sabot de cuivre doit s'appliquer à frottement doux sur le cylindre d'agate. On peut aussi faire ce sabot en aluminium pour augmenter sa légèreté.

Le levier qui réunit l'armature

une vis au centre du diaphragme. Le diaphragme est un disque de mica de 5 cm de diamètre, encastré dans une monture cylindrique ana-

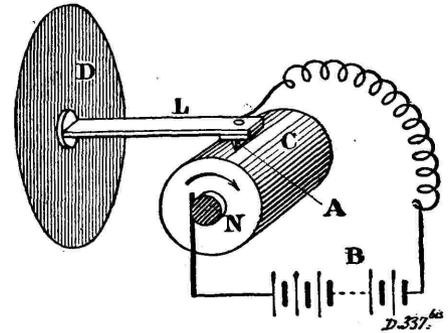


Schéma de principe de l'électromoteur à Edisson ancêtre du haut-parleur de Johnsen et Rahbek.

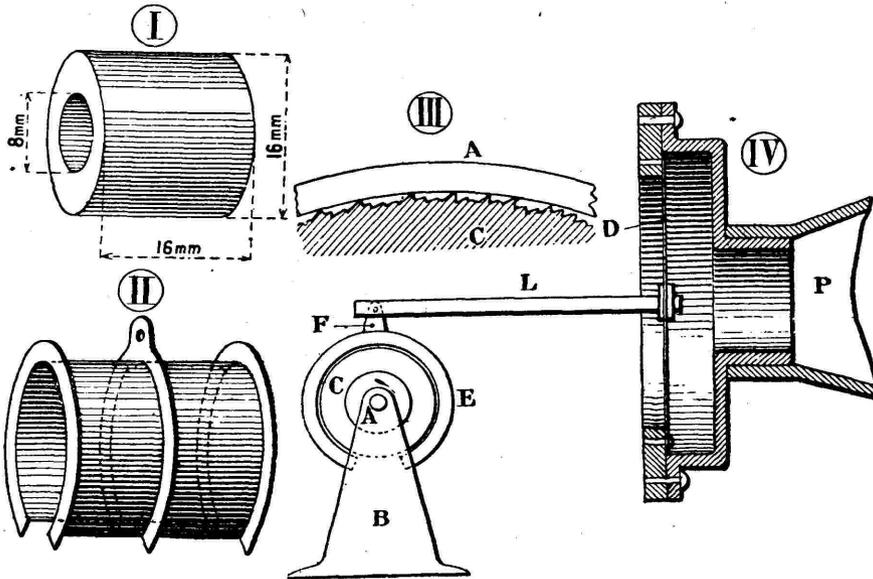
logue à celle des diaphragmes de phonographes. Le cylindre d'agate est entraîné d'un mouvement de rotation uniforme par un mouvement d'horlogerie ou par un petit moteur (de ventilateur ou de machine à coudre). On emploie alors deux engrenages réducteurs de vitesse, dont les rapports sont 1/4,5 et 1/8, pour ramener la vitesse de 900 à 25 tours par minute, soit moins de 0,5 tour par seconde.

Le haut-parleur est intercalé dans le circuit filament-plaque d'un amplificateur de puissance. La tension de plaque peut alors servir de tension de polarisation électrostatique. Cependant, pour faciliter les réglages, il est préférable de ne coupler le haut-parleur à l'amplificateur que par l'intermédiaire d'un transformateur élévateur, d'un rapport très grand, tel qu'une bobine d'induction, ce qui augmente aussi le rendement. Cette disposition exige l'emploi d'une source de polarisation spéciale, qui peut d'ailleurs être la tension d'un secteur d'éclairage à courant continu. Remarquons qu'en raison de la réaction produite par ce haut-parleur sur les appareils récepteurs, il est bon de placer ces appareils dans une pièce différente de celle où se fait l'audition.

L'inconvénient de ces haut-parleurs est de nécessiter une source de polarisation ayant une tension continue élevée.

(Angl. *Johnsen-Rahbek Loud-Speaker*. — All. *Johnsen-Rahbek Lautsprecher*.)

**JOINTIF. Bobine à spires jointives.** Bobines dont les spires sont alignées les unes à côté des autres, de manière à se toucher. Cette disposition,



Haut-parleur électrostatique de Johnsen et Rahbek : I. Cylindre d'agate constituant l'armature interne du haut-parleur électrostatique. — II. Tube métallique muni de trois colliers constituant l'armature extérieure du haut-parleur électrostatique. — III. Coupe théorique du contact entre l'armature métallique et le cylindre isolant. — IV. Montage mécanique du haut-parleur électrostatique : A, axe métallique ; B, palier et support ; C, cylindre d'agate ; E, armature externe ; F, ergot du collier central ; L, levier de transmission ; D, diaphragme ; P, pavillon.

les deux armatures : 1° une capacité relativement très grande, en raison de l'espace moléculaire qui sépare les armatures ; 2° une résistance très élevée et pratiquement infinie, en raison du mauvais contact électrique entre

externe au diaphragme est un petit tube d'acier doux ou, mieux, d'aluminium de 5 cm de longueur et de 3 mm de diamètre extérieur. Il s'articule sur l'armature du cylindre au moyen d'une cheville et se fixe par

peu avantageuse en radiophonie, offre un maximum de capacité répartie. — **Bobine à spires non jointives.** Bobine dont les spires ne se touchent pas. Obtenue, par exemple, en enroulant entre deux spires consécutives de fil conducteur une spirale de corde qui les maintient écartées.

(Angl. *Jointed.* — All. *Zusammen-gestellt.*)

**JOUE.** Pièce faisant office de paroi latérale et disposée sur certains organes électriques ou mécaniques. — **Joues de bobine.** Parois métalliques ou isolantes, généralement en forme de disques ou de rondelles, logées sur les côtés de la carcasse d'une bobine pour maintenir en place le fil enroulé.

(Angl. *Base, Back.* — All. *Backwand.*)

**JOULE.** Unité d'énergie du système pratique. Abréviation J. En électrodynamique, c'est le travail effectué par une quantité d'électricité de 1 coulomb s'écoulant sous la tension de 1 volt. La puissance de 1 watt est fournie par 1 joule, mis en jeu pendant 1 seconde, soit par le produit de 1 ampère par 1 volt en courant continu.

Au point de vue mécanique, le *joule* est défini comme étant la millième partie du *kilojoule*, qui est le travail produit par une force de 1 *sthène* dont le point d'application se déplace de 1 mètre dans la direction de la force.

— **Effet Joule.** Echauffement d'un conducteur produit pendant le passage du courant qui le traverse. Cet échauffement est dû en quelque sorte au freinage du courant par la résistance électrique du conducteur. Lorsque le conducteur ne possède pas d'autre propriété électrique que la résistance (ou la conductance), c'est-à-dire n'est pas inductif et ne comporte pas de générateur ou de récepteur électrique, toute l'énergie électrique appliquée aux bornes de ce conducteur pendant un certain temps est transformée en chaleur. Chaque *joule* équivaut à 0,24 *calorie-gramme* et, inversement, chaque *calorie-gramme* équivaut à 4,19 *joule*. Le nombre  $J = 4,19$  est appelée *équivalent mécanique* de la calorie.

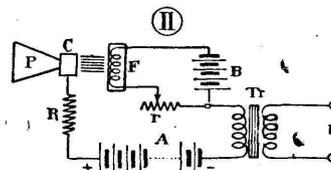
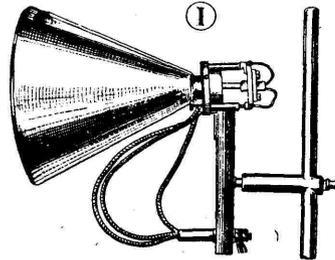
— **Loi de Joule.** La quantité de chaleur élémentaire, dégagée par un courant  $i$  pendant le temps  $dt$  dans un conducteur homogène, est de la forme :

$$dw = Ri^2 dt.$$

La quantité  $R$  est la *résistance électrique* du conducteur.  
(Angl., All. *Joule.*)

## K

**KATHODOPHONE.** Sorte de microphone basé sur l'utilisation des phénomènes thermoioniques. En principe, le *kathodophon* possède deux



*Kathodophone*: I. Aspect du *kathodophone*: P, pavillon; F, câbles d'alimentation pour le courant de chauffage et le courant cathode-anode; B, chambre d'électrisation de l'air en vibration sonore; E, connexions du circuit de chauffage de la cathode; A, cathode incandescente constituée par un filament chauffé; S, support mobile; T, tige du support; — II. Schéma de montage du *kathodophone*: 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 modulé par la voix.

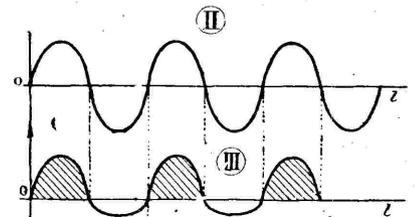
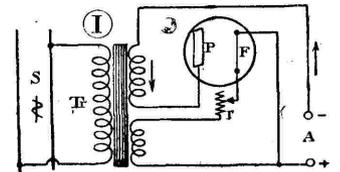
électrodes, une cathode incandescente placée dans l'air et une anode, assez rapprochée de la cathode et soumise à une tension positive de 500 volts environ par rapport à la cathode. Dans ces conditions, la couche d'air placée dans le champ des électrodes s'ionise et un flux d'ions s'établit entre la cathode et l'anode. Les vibrations sonores de l'air ambiant se transforment en modulations du courant ionique, par suite des variations de résistance électrique du milieu gazeux. En principe, l'utilisation de ce microphone est très séduisante, parce qu'il est dénué d'inertie. En pratique, son emploi est très délicat en raison des décharges spontanées et irrégulières entre les électrodes, notamment à la surface de la cathode. La réalisation de l'appareil comporte un pavillon, un canal multiple pour le passage des vibrations de l'air ainsi qu'une spirale métallique, placée devant l'orifice du canal et

portée à l'incandescence par un courant électrique continu, sous 16 volts. Une résistance de 300.000 ohms est intercalée entre la batterie de 550 v et l'anode. Un transformateur applique les modulations du courant à un amplificateur microphonique. En théorie, le *kathodophone* est réversible, c'est-à-dire que, alimenté par un courant téléphonique, il doit pouvoir fonctionner en haut-parleur. Voir *diode*.

(Angl. *Kathodophone.* — All. *Kathodophon.*)

**KELVIN.** Effet Kelvin. Voir *effet*.

**KÉNOTRON.** Nom donné par Langmuir aux valves électroniques ou thermoioniques possédant deux électrodes, une cathode incandescente et une anode. Synonyme *diode*. Le *kénotron* est utilisé comme soupape pour le redressement des courants alternatifs, principalement pour les hautes tensions et les grandes puissances. Des soupapes de ce genre sont utilisées dans la plupart des stations de radio-diffusion pour fournir le courant continu nécessaire à l'alimentation des plaques des triodes. Le filament des valves est chauffé en courant alternatif; la tension à redresser est appliquée entre le filament et l'anode au moyen d'un transformateur élévateur. Le courant redressé est ensuite *filtré* à travers des condensateurs. Ce mode de redressement permet d'obtenir toutes les tensions désirables en



*Kénotron*: I. Montage du *kénotron*: S, secteur ou source à courant alternatif; Tr, transformateur d'alimentation; P, plaque; F, filament; r, rhéostat de chauffage; B, bornes de la tension redressée. — II. Courants alternatifs appliqués au *kénotron*. — III. Courant redressé à l'aide du *kénotron*.

courant continu. Les valves à gaz ionisé « Tungar » débitent des courants redressés sous 4V et 80V pour la charge des accumulateurs. Récemment, les Laboratoires de la Faculté des

Sciences de Paris ont été dotés d'un générateur de courant continu à 600.000 volts, comportant huit kénotrons alimentés par le courant alternatif du secteur, préalablement transformé au moyen de transformateurs statiques.

(Angl., All. *Kenotron*).

**KILOCYCLE.** Kilocycle par seconde. Unité de fréquence valant 1.000 cycles par seconde, autrement dit 1000 périodes par seconde. Le terme de kilocycle a été proposé par les délégués anglo-saxons au Comité technique

**KILOHERTZ.** Nouvelle unité de fréquence, synonyme de kilocycle par seconde. Proposée en mémoire du grand savant, par K.-W. Wagner dans l'*Elektrotechnische Zeitschrift* (29 juill et 1920) cette unité a été d'abord employée par les stations allemandes de radiodiffusion. Depuis août 1927, l'Union internationale de Radiophonie, sur la proposition de M. R. Braillard, président de la Commission technique, a adopté cette unité pour la rédaction de ses bulletins, tableaux et statistiques. Voir hertz, kilocycle, fréquence, etc...

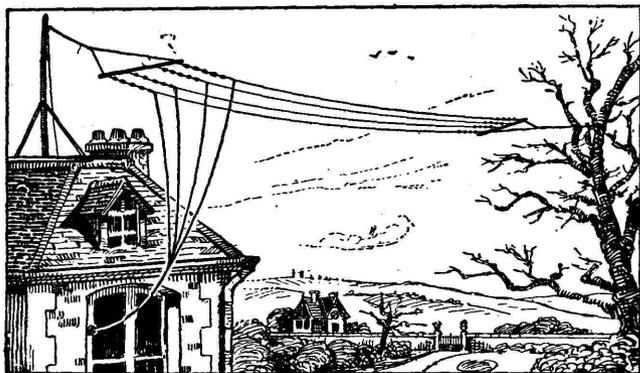
(Angl., All. *Kilohertz*.)

**L**

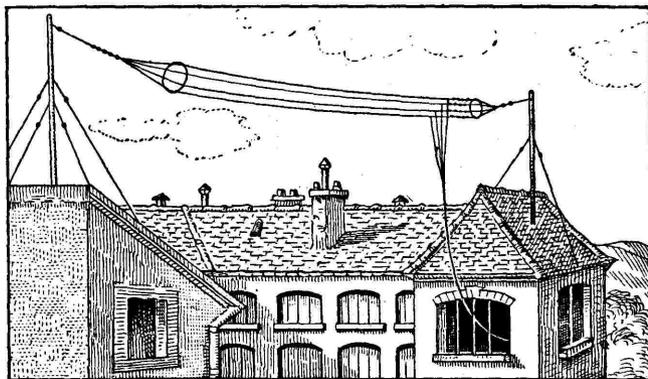
**L(ANTENNE EN).** Forme d'antenne dite en « L » ou en « L » renversé. Consiste en une nappe de fils horizontaux, à l'une des extrémités de laquelle tombe une descente d'antenne verticale. L'autre extrémité est isolée. Propriétés directives marquées.

(Angl. *Inversed « L » Aerial*. — All. *L-förmige Antenne*.)

**LACHE (COUPLAGE).** Couplage inductif entre deux bobines, tel que l'inductance mutuelle des deux bo-



Antenne en L renversé.



Antenne en cage en L renversé

interallé de Radiotélégraphie lors de sa session de juillet 1921, session où l'on a fait ressortir pour la première fois les avantages présentés par la notation en fréquences sur la notation en longueurs d'onde, surtout pour les besoins de la radiodiffusion. Les stations émettrices de radiophonie doivent, en effet, observer un écart minimum de 10 kilocycles par seconde entre les fréquences de deux ondes porteuses voisines, afin d'éviter les brouillages provenant d'interférences. Lorsqu'elle est modulée, l'onde de chaque station se transforme, en effet, en une plage d'ondes couvrant un intervalle approximatif de 10 kilocycles par seconde. Tel est le sens de la limitation prescrite par le Plan de Genève, proposé par l'Union internationale de Radiophonie et entré en application en novembre 1926. Depuis, on a substitué le terme de kilohertz à celui de kilocycle par seconde. Voir cycle, fréquence, hertz, kilohertz, longueur d'onde, radiodiffusion, etc...

(Angl., All. *Kilocycle*).

**KILOJOULE.** Unité d'énergie définie comme étant le travail produit par une force de 1 sthène dont le point d'application se déplace de 1 mètre dans la direction de la force. L'unité d'énergie du système pratique est le joule, millième partie du kilojoule. Abréviations : kJ. Voir joule, sthène.

**KILOVOLT.** Unité de tension électrique ou différence de potentiel valant 1000 volts. Abréviations : kV. Voir volt.

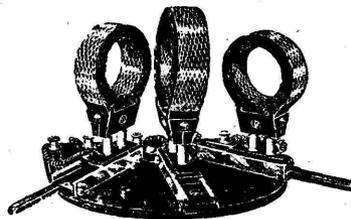
**KILOWATT.** Unité de puissance valant 1.000 watts. Abréviations : kW. Voir watt.

**KILOWATT-HEURE.** Unité d'énergie valant 1.000 watts-heures. Abréviations : kWh.

**KILOWATT-MINUTE.** Unité d'énergie valant 16,67 watts-heures.

**KILOWATT-SECONDE.** Unité d'énergie valant 0,267 watts-heures. Cette unité de même que la précédente est peu employée.

bins soit faible comparativement à leurs self-inductances respectives. Lorsque le couplage est lâche, le coefficient de couplage (ou d'accouplement) est faible. — Coupleur lâche. Coupleur dont les deux bobines sont



Couplages lâches entre deux groupes de bobines

très écartées l'une de l'autre, de façon à ce que le couplage entre elles soit lâche. (Voir couplage, coupleur, inductance, variocoupleur.)

(Angl. *Loose Coupling*, *Coupler*. — All. *Leichte Kopplung*.)

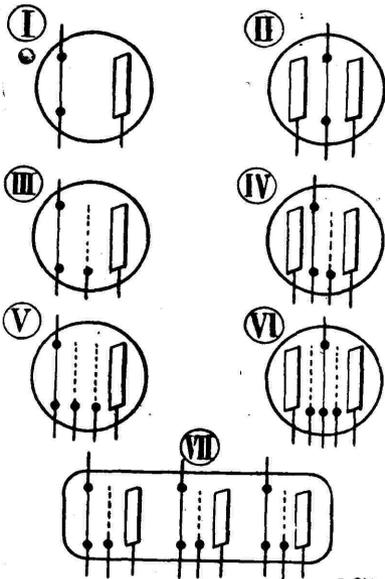
**LAITON.** Alliage composé de 6 à 7 parties de cuivre et de 3 à 4 parties de zinc environ. Bon conducteur,

utilisé couramment à la fabrication du décolletage électrique (bornes, plots, vis, etc...). Métal très facile à usiner, susceptible d'un beau poli, peut être soudé à l'étain et *brassé*, c'est-à-dire soudé à lui-même sans interposition d'aucun autre métal. La *résistivité électrique* du laiton varie, suivant sa composition, de 5 à 9 microhms-centimètres.

(Angl. *Brass*. — All. *Messing*.)

**LAMPE. Lampe électronique.**

Sorte de lampe à incandescence dans laquelle on utilise le flux d'électrons émis par le filament, puis capté ou modifié par un certain nombre d'élec-



Symboles de représentation schématique des lampes électroniques: I. Diode. — II. Triode biplaque. — III. Triode avec grille (lampe de T. S. F. usuelle). — IV. Négatron. — V. Lampe bigrille. — VI. Pentatron. — VII. Lampe multiple contenant trois triodes.

trodes auxiliaires. Synonyme *lampe de T. S. F.*, *tube électronique*, *tube thermionique*, *tube à vide* (*diode*, *triode* etc.).

(Angl. *Valve*, *Vacuum Tube*. — All. *Vakuumröhre*.)

Les lampes électroniques les plus simples, les *diodes*, ne contiennent que deux électrodes : le *filament* générateur d'électrons ou *cathode* et une *plaque* ou *anode* portée à une tension positive par rapport au filament. Ces électrodes sont renfermées dans une ampoule où l'on a pratiqué un vide très poussé (la pression du gaz résiduel est inférieure à celle correspondant à 0,0001 mm de mercure.) Dans ces conditions, les électrons négatifs sont attirés vers la plaque positive ; leur flux se referme par un courant de

*convection* à l'intérieur de l'ampoule, et par un courant de *conduction* dans les connexions et appareils extérieurs à la lampe. Voir *effet Edison*, *Edison*, *Fleming*.

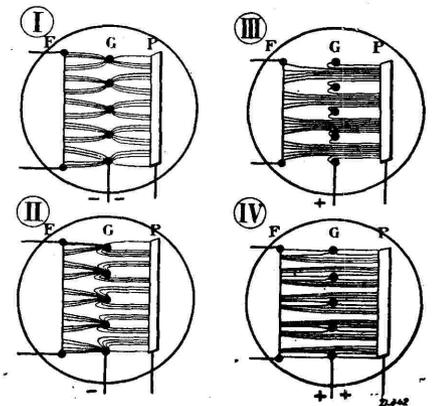
Pour un degré donné du chauffage du filament, la cathode libère par seconde une quantité d'électrons déterminée. Le courant électronique qui se referme entre le filament et la plaque croît en fonction de la tension positive de la plaque jusqu'au moment où cette tension est suffisante pour contre-balancer l'émission. La plaque aspire alors tous les électrons émis et le courant atteint sa valeur maximum dite de *saturation*, laquelle ne peut être dépassée qu'en accroissant le chauffage du filament. En pratique, depuis sa valeur nulle jusqu'à la saturation, le courant filament-plaque varie proportionnellement à la tension de plaque. Voir *diode*.

La « lampe de T. S. F. » proprement dite est le *triode*, dont la souplesse de fonctionnement se prête à un grand nombre d'usages en radioélectricité. Outre le filament (cathode) et la plaque (anode), le triode possède une troisième *électrode auxiliaire*, appelée *grille* en raison de sa forme. La grille est une électrode perforée, constituée, soit par un fil enroulé en spirale ou en hélice, soit par une plaque ajourée, soit par un treillis métallique. Son rôle est de modifier le champ électrique entre le filament et la plaque, pour faire varier l'intensité du flux électronique. Elle doit donc être perforée pour laisser passer ce flux au moins partiellement. Elle joue en effet le rôle d'un écran électrique, analogue à une grille, une vanne ou un robinet intercalés sur une conduite d'eau. Dans un triode de réception ordinaire, la grille, lorsqu'elle est réunie au pôle négatif du filament, diminue dans la proportion de 10 à 1 le courant filament-plaque. Portée à un potentiel positif par rapport au filament, elle augmente au contraire ce courant.

Les différents types de lampes électroniques résultent de combinaisons variées dans le nombre, la forme, la dimension et la position relative des diverses électrodes. Nous donnons d'autre part la représentation schématique de celles de ces lampes qui sont le plus utilisées. Ce sont : le *diode* (I) ; le *diode biplaque* (II) ; le *triode* (III) ; le *négatron* (IV), qui a une grille et deux plaques ; la *bigrille* (V), qui possède une plaque et deux grilles ; le *pentatron* (VI), possédant deux éléments symétriques (deux

grilles et deux plaques) ; enfin les *lampes multiples* (VII), rassemblant dans une même ampoule les éléments de plusieurs triodes.

**Courbes caractéristiques.** On nomme ainsi les graphiques qui traduisent les propriétés électriques des lampes électroniques. La plus importante de ces caractéristiques est celle qui indique la variation du courant filament-plaque en fonction de la tension de grille pour une tension de plaque donnée. Le tableau annexé donne les caractéristiques des principaux types de lampe de réception. Le courant de plaque apparaît alors que la grille est encore négative. Il croît d'abord *proportionnellement* à la



Aspect des lignes de force du champ électrique entre les électrodes d'une lampe triode pour diverses valeurs de la tension de grille: I. Grille très négative. — II. Grille moins négative. — III. Grille légèrement positive. — IV. Grille très positive (par rapport au filament).

tension de grille, puis devient constant (courant de saturation) lorsque cette tension atteint une trentaine de volts. Les caractéristiques relevées pour diverses valeurs de la tension de plaque sont à peu près parallèles.

Considérons deux caractéristiques d'une même lampe, relevées l'une pour 40 volts, l'autre pour 60 volts sur la plaque. En prenant les valeurs du courant de plaque correspondant à l'intersection de ces courbes avec la tension de grille 0 volt, on trouve par exemple comme différence de ces courants  $di = 2,8 - 2 = 0,8$  milliampère ou 0,0008 ampère, pour une différence de tension de plaque  $dv = 20$  volts.

On appelle *résistance interne* de la lampe le rapport

$$R = dv/di = 20/0,0008 = 25.000 \text{ ohms dans notre exemple.}$$

D'autre part, on constate que la même augmentation  $di$  du courant de plaque peut être obtenue, non plus

# CARACTÉRISTIQUES DES PRINCIPALES LAMPES FRANÇAISES de T. S. F.

TYPE DE FABRICATION	FILAMENT				PLAQUE		Inclinaison de la caractéristique mA/V	Résistance interne	Facteur d'amplification	MODE d'utilisation
	Nature	Tension	Courant	Puissance	Tension	Courant de saturation				
		volts	ampères	watts	volts	milliampères		milliers d'ohms		
<b>LA RADIOTECHNIQUE</b>										
RADIOAMPLI R 21	W	3,8	0,70	2,65	40 à 80	10 à 15	0,32	25 à 35	8,5 à 11,5	HF, D, BF
RADIOMICRO D, R 36	W+Th	3,2 à 3,8	0,06	0,19 à 0,23	40 - 80	10	0,50	15 - 20	8,5 - 11,5	HF, D, BF
MICROBGRIL R 43	W+Th	3,5 - 3,8	0,06	0,23	5 - 25	4	0,4 à 0,5	25 - 35	9 - 11	Modulation
AMPLIFICATEUR RT 56	W+Th	3,4 - 3,8	0,09	0,3 à 0,34	20 - 120	60	1,5	6	9	Puissance
AMPLIFICATEUR RT 55	W+Th	3,4 - 3,8	0,06	0,2 - 0,23	20 - 120	»	1,1	7 à 8	8 à 9	HF, D, MF, BF
AMPLIFICATEUR RT 62	W+Th	3,4 - 3,8	0,10	0,34 - 0,38	20 - 120	20	1	25	25	HF, MF
AMPLIFICATEUR RT 63	W+Th	3,2 - 3,8	0,07	0,22 - 0,27	80 - 160	10 à 12	0,3	150	40	HF résistance
VALVE V 55	Oxyde	0,6	1,5	0,9	150	20 - 80	..	..	..	Redressement
VALVE V 56	W+Th	3,4 à 3,8	0,10	0,34 à 0,38	100 - 200	12 - 15	..	..	..	Redressement
RADIORÉSEAU RT 636	Oxyde	0,6	1	0,6	20 - 160	15	0,5	20	10	HF, D, MF, BF
RADIORÉSEAU RT 655	Oxyde	0,6	1,5	0,9	20 - 160	25	1	12	12	D, MF, BF
RADIORÉSEAU RT 656	Oxyde	0,6	1,5	0,9	20 - 200	25	1,2	6	7	BF
RADIORÉSEAU RT 643	Oxyde	0,6	1,5	0,9	40 - 80	25	..	..	..	Modulatrice
RADIOMAJOR E 251	W	5 à 6	2 à 3	10 à 18	800 - 1500	100 à 150	..	20 à 25	20 à 25	Emission 40 w.
<b>MÉTAL</b>										
TM	W	4	0,7	2,8	40 - 160	10	0,34	19 - 36	8	HF, D, BF
TMB	W	4,4	1	4,4	400	45	0,75	55	12	Emission 5 w.
TMC A CORNES	W	4	2,8	11,2	500	50	0,75	100	10	Oscillation
RADIOSECTEUR	W	2,3	2,2	5	80 à 200	40	0,34	70 - 90	7	Chauff. altern.
0,06 A	W+Th	4	0,06	0,24	20 - 80	8 à 10	0,34	19 - 36	8	HF, D, BF
CL 104	W+Th	3,8 à 4	0,10	0,40	60 - 120	30	3	8	6	BF, puissance
CL 62	W+Th	2	0,06	0,12	20 - 60	3	0,2	25	4 à 6	HF, D, BF
CL 152	W+Th	2	0,15	0,30	20 - 80	6	0,2	40	9 - 11	Amplific. à résist.
CL 202	W+Th	2	0,20	0,40	20 - 100	8	0,3	25	7 - 9	HF, D, BF
CL 252	W+Th	2	0,25	0,50	20 - 100	8	0,25	25	7 - 10	HF, D, BF
CL 254	W+Th	4	0,25	1	20 - 120	50	0,50	40	13 - 16	Amplific. à résist.
0,06 DG	W+Th	3,8 à 4	0,06	0,23 à 0,24	5 - 25	5	0,45	20 à 25	9 - 11	Modulation
CL 64 B	W+Th	4	0,06	0,24	40 - 100	8	0,25 à 0,34	45 - 60	14 - 17	HF, D, BF
CL 63 B	W+Th	3 à 3,3	0,06	0,18 à 0,20	20 - 80	6	0,4	25	10	HF, D, BF
CL 124	W+Th	4	0,12	0,48	40 - 100	25	1	6	6,5	Puissance
CL 502	W	2	0,50	1	20 - 100	10	0,3 à 0,41	38 à 50	14,5 à 18	Chauff. altern.
CL 504	W	3,5	0,50	1,75	40 - 100	3	0,24	40	10	Amplific. à résist.
MICRO GM	W+Th	4	0,06	0,24	40 - 100	..	0,16	20 à 30	3 à 5	Modulatrice
<b>S. I. F.</b>										
LAMPE SIF	W	4	0,7	2,8	40 - 160	12	0,4	20 - 35	8 à 12	HF, D, BF
SIF ALTERN	W	3,5	2,9	10	40 - 400	50	0,9	14 - 18	9 - 14	Chauff. altern.
SIF DOUBLE GRILLE	W+Th	4	0,35	1,4	0 - 40	3	0,22	8	»	Modulation
SIF MICRO	W+Th	3,5	0,06	0,21	40 - 80	11	0,4	25 à 35	10 à 12	HF, D, BF
SIF MICROFORT	W+Th	3,5	0,06	0,21	40 - 80	6	0,3 à 4,5	50 - 60	14 - 18	BF
SIF PUISSANCE	W	4	0,75	3	40 - 200	80 à 100	1,1	6 - 8	5 - 8	Puissance
SIF 75 W	W	5	3	15	1000 - 1500	240	1	9 - 11	14 - 18	Emission 75 w.
SIF 75 WR	W	5,8	2,5	14,5	800 - 1200	110	1,1	18 - 20	14 - 18	Emission 75 w.
SIF 250 W	W	5	6,5	32,5	2000 - 3000	400	1,6	14 - 16	19 - 23	Emission 250 w.
SIF 250 WR	W	5	6,5	32,5	2000 - 2500	350	1,6	14 - 16	19 - 23	Emission 250 w.
<b>ETABLISSEMENTS M.S.</b>										
LAMPE SANS PLAQUE	W+Th	3,5 à 3,8	0,06	0,24	40 - 80	2	0,3	19 à 36	12 à 15	HF, D, BF
<b>GRAMMONT</b>										
TRIODE UNIVERSEL	W	4	0,7	2,8	40 - 200	12 à 15	..	25	9 - 11	HF, D, BF
RADIOFOTOS	W+Th	3,8 à 4	0,06	0,24	20 - 80	12 - 15	..	25 à 30	9 - 11	HF, D, BF
FOTOS BF 1	W+Th	3,8 - 4	0,12	0,48	40 - 100	30 - 35	..	7	6 - 7	BF
FOTOS BF 2	W+Th	4 - 4,5	0,85	3,6	80 - 200	80 - 100	..	6 à 7	5 - 6	Puissance
RÉSEAU CONTINU	W+Th	3 - 3,5	0,09	0,32	80 - 150	12 - 15	..	20 - 25	9 - 10	Secteur continu
RÉSEAU ALTERNATIF	W+Th	1,4 - 1,5	0,90	1,3	80 - 150	20 - 25	..	20 - 25	9 - 10	Secteur altern.
BIGRILLE AMPLIF.	W+Th	3,5 - 4	0,07	0,28	10 - 20	12 - 15	..	..	..	HF, D, BF
BIGRILLE BF	W+Th	3,5 - 4	0,12	0,48	10 - 20	30 - 35	..	..	..	Puissance
BIGRILLE OSCILL. 40 V	W+Th	3,5 - 4	0,07	0,28	35 - 45	12 - 15	..	..	..	Oscillatrice
BIGRILLE OSCILL. 80 V	W+Th	3,5 - 4	0,07	0,28	70 - 90	12 - 15	..	..	..	Oscillatrice
VALVE V 0	W	4	0,8	3,2	150 - 200	12 - 15	..	..	..	Redressement
VALVE BIPLAQUE V 20	W	4	1,8	7,2	150 - 300	40	..	..	..	Redressement
VALVE V 515	W	5	1,5	7,5	»	40	..	..	..	Redressement
VALVE V 530	W	5	3	15	»	80	..	..	..	Redressement
VALVE V 1	W	2,5	3	7,5	100 - 400	30	..	..	..	Redressement
VALVE BIPLAQUE V 12	W	5	2	10	150 - 400	60	..	..	..	Redressement
VALVE V 2	W	9	2	18	200 - 500	100	..	..	..	Redressement
<b>MICROLUX</b>										
A1 MONOLAMPE	W+Th	3,5 à 3,8	0,06	0,24	40 - 80	10	0,36	25	10	HF, D, BF
C2 DOUBLE LAMPE	W+Th	3,5 - 3,8	0,06	0,24	40 - 80	10	0,36	25	10	Double usage
C3 MICROAMPLIODYNE	W+Th	3,8	0,1	0,38	80 - 120	30	1	10	9	Puissance
C4 SUPERAMPLIODYNE	W+Th	3,8	0,35	1,4	80 - 150	50	1	»	»	Puissance
<b>VÉNUS</b>										
VTM	W	4	0,7	2,8	40 - 160	8 à 10	»	45	10	HF, D, BF
VT 1	W	4	0,7	2,8	40 - 160	8 - 10	»	30	8 à 12	HF, D, BF
VT 2	W	3,5 à 4	0,7	2,8	40 - 80	3 - 5	»	60	8	D
VM	W+Th	2,4 - 3,8	0,06	0,24	40 - 120	8 - 14	»	30	8 à 12	HF, D, BF
V 101	W+Th	2,4 - 3,8	0,06	0,24	40 - 120	8 - 14	»	40	12 - 17	HF
V 102	W+Th	2,4 - 3,8	0,06	0,24	40 - 160	8 - 14	»	55	14	HF résistance
V 301	W+Th	2,4 - 3,8	0,06	0,24	40 - 120	8 - 14	»	20	6 à 10	BF
V 401	W+Th	2,4 - 3,8	0,14	0,53	40 - 120	15 - 25	»	10	8 - 12	Puissance
<b>CEMA</b>										
C2 1 bis	W+Th	2,6 - 3,8	0,05 à 0,06	0,22	40 - 80	10 à 15	0,28	25	10,5	HF, D, BF
C2 2 bis	W+Th	3	0,055	0,165	40 - 80	10 - 15	0,25	40	10	HF, D, BF
C2 3 bis	W+Th	3	0,055	0,165	40 - 80	10 - 15	0,25	34	8,5	HF, D, BF

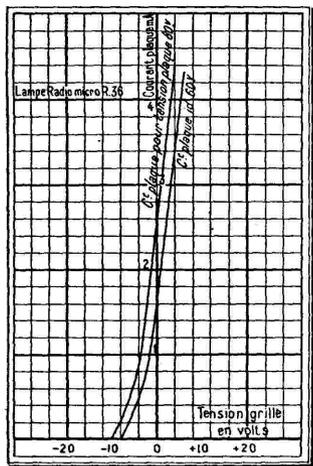
en augmentant la tension de plaque de  $dv$ , mais en accroissant la tension de grille de  $du$ . On appelle *coefficient* ou *facteur d'amplification* de la lampe le rapport

$K = dv/du = Rdi/du = 20/2 = 10$  dans le cas de notre exemple, en supposant qu'un accroissement de 2 volts sur la grille produise ce résultat.

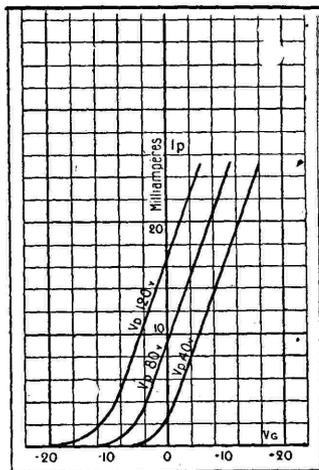
Si le circuit filament-plaque possède

à la plaque une tension alternative, le diode ne laissera passer que les alternances positives. Il fonctionne donc comme une *soupape électronique*, comme un « robinet électrique ». Propriété utilisée pour le redressement du courant alternatif. En utilisant un seul diode, on recueille les alternances d'un signe; en utilisant deux diodes ou un diode biplaque, on

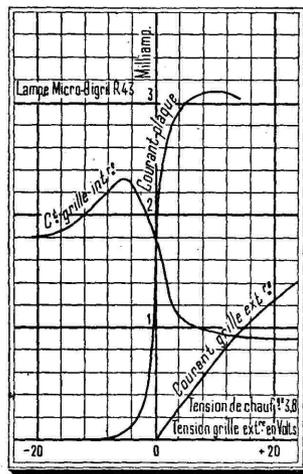
plus ou moins leur marche vers la plaque. Pour les tensions de grille négatives, la grille est traversée par un courant très faible inférieur à 1 microampère. Lorsqu'elle devient positive, le courant de grille change de sens, par suite de l'*ionisation* des gaz résiduels, puis s'accroît de plus en plus. Ce courant de grille est néfaste parce qu'il implique une con-



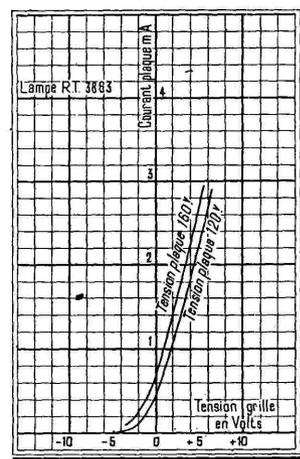
Lampe radio-micro R 36 et ses courbes caractéristiques.



Lampe de puissance RT 56 et ses courbes caractéristiques.



Lampe micro-grid R 45 et ses courbes caractéristiques.



Lampe RT 63 pour amplificateurs à résistances.

une résistance extérieure  $r$ , la valeur efficace  $j$  de la composante alternative du courant de plaque est

$$j = Ku / (R + r).$$

Le maximum de rendement est obtenu lorsque la résistance extérieure  $r$  est égale à la résistance interne  $R$  de la lampe.

**Fonctionnement et applications des lampes électroniques.** Le rôle des diodes est très simple : le courant filament-plaque n'existe que si la tension de plaque est positive par rapport au filament. Si l'on applique

redresse les alternances d'un signe par rapport à celles de l'autre, en courant monophasé. Même résultat en triphasé avec trois diodes, en hexaphasé avec six diodes. Voir *diode*, *redressement*, *soupape*.

Dans les triodes, le rôle de la grille est mis en évidence par les figures indiquant la répartition des lignes de force dans le champ. Lorsque la grille est très négative, elle repousse tous les électrons. Lorsqu'elle est moins négative, elle en laisse passer. Lorsqu'elle devient positive, elle accélère

sommation d'énergie, une diminution du rendement et de l'amplification de la lampe. Pour l'éviter, on rend la grille négative en intercalant dans son circuit une pile de *polarisation* ou un *condensateur shunté*. Pour tout ce qui concerne les propriétés de la grille, ses montages et ses accessoires, voir *grille*.

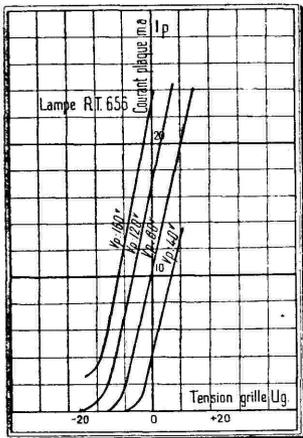
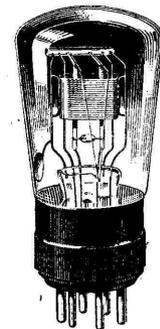
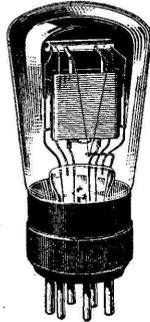
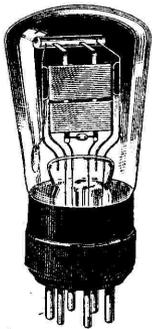
La présence de la grille confère aux triodes les propriétés des *relais*, relais particulièrement précieux pour les mouvements extrêmement rapides des ondes radioélectriques et des courants

de haute fréquence, puisqu'ils sont dépourvus d'inertie. Ces relais peuvent exercer de multiples fonctions, à savoir la *détection*, l'*amplification*, la *modulation*, l'*oscillation*, ainsi que des rôles auxiliaires tels que l'*hétérodynage*, la *réaction*, le *changement de fréquence*, etc... Nous ne pouvons, bien entendu, développer ici toutes les fonctions et les applications des lampes et nous ren-

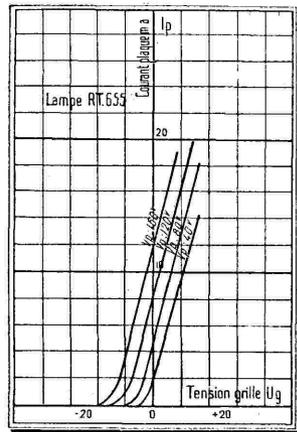
de la proportionnalité de l'accroissement du courant de plaque à l'augmentation de la tension de grille. En raison de l'inertie négligeable de la lampe, l'amplification peut porter sur des courants de haute, moyenne, basse ou très basse fréquence, à condition d'utiliser dans chacun de ces cas des circuits de constantes appropriées. Toutefois, l'amplification en très haute

nants. Voir *amplification*, *amplificateurs*.

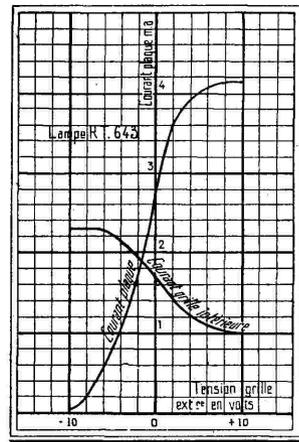
La *modulation* consiste à imprimer à un courant de haute fréquence d'amplitude constante les variations d'amplitude d'un courant microphonique. Cette application, qui dérive de l'amplification à basse fréquence, est encore assurée par la lampe triode. Voir *modulation*, *modulateur*.



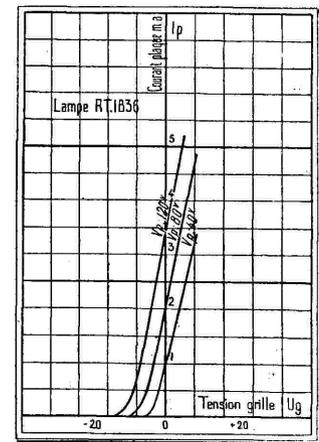
Lampe de puissance radio-réseau RT 656 et ses courbes caractéristiques.



Lampe radio-réseau RT 655 et ses courbes caractéristiques.



Lampe radio-réseau à deux grilles RT 643 et ses courbes caractéristiques.



Lampe radio-réseau RT 636 et ses courbes caractéristiques détectrice et amplificatrice.

voyons à chacun des articles spéciaux qui leur sont consacrés sous leur nom propre. Nous n'indiquerons donc qu'un schéma sommaire de ces fonctions.

La *détection par lampe* utilise la différence entre les amplifications produites sur les deux groupes d'alternances positives et négatives par les courbures de la caractéristique (courbure supérieure de saturation pour la détection par la plaque, courbure inférieure pour la détection par la grille). Voir *détection*, *détectrice*.

L'*amplification* est une application

fréquence est limitée par les dimensions des électrodes de la lampe, notamment par la capacité entre les électrodes, leurs connexions et leur support. Pour réaliser de fortes amplifications, on monte en *cascade* des étages successifs d'amplification. Chaque étage utilise une lampe triode, parfois deux ou plusieurs en parallèle s'il s'agit d'obtenir une forte puissance. La liaison entre étages peut être faite par *autotransformateurs transformateurs* (à haute, moyenne ou basse fréquence), *résistances* et *capacités*, circuits *réson-*

L'*oscillation* ou *génération d'ondes entretenues* peut-être également produite par lampes triodes, et cela sur une fréquence déterminée uniquement par les constantes électriques des circuits, puisque la lampe ne possède qu'une inertie négligeable. A cet effet, on *couple* le circuit de grille à un circuit oscillant situé entre le filament et la plaque, dans un sens tel que l'effet d'induction produit par une variation du courant de plaque dans le circuit de grille tende à renforcer cette variation. Dans ces conditions, des oscil-



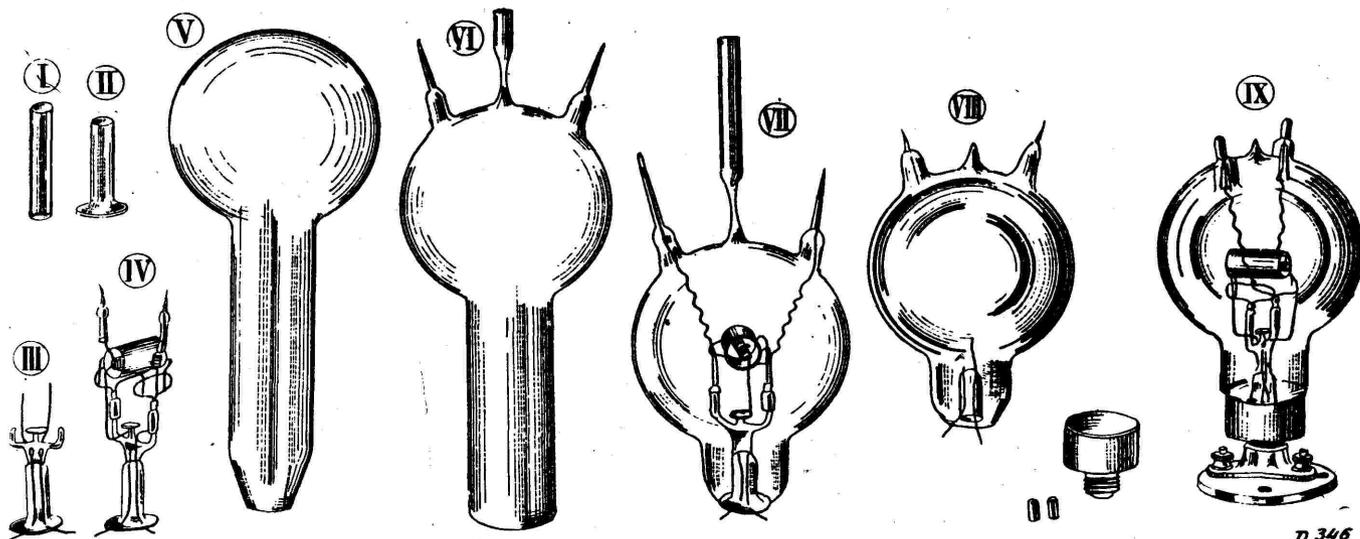
fréquence avant haut-parleur, à faible facteur d'amplification (5 à 6), à faible résistance (6.000 à 8.000 ohms), mais à fort courant de saturation (80 à 100 mA) : leur filament en V est maintenu rigide par un système compensateur (radiowatt).

La recherche d'un grand coefficient d'amplification conduit à diminuer les dimensions de la grille (supermicro), mais on est vite limité dans cette voie. La lampe à deux grilles ou *bigrille*, dont la grille intérieure est portée à une tension positive d'une dizaine de volts par rapport au filament, possède un champ intense malgré une tension de plaque relative-

éviter l'action refroidissante des supports. Les tensions de grille et de plaque sont rendues indépendantes des alternances du secteur grâce au retour des connexions au point milieu d'un potentiomètre intérieur à la lampe. Ce type de lampe convient également bien aux détectrices, aux amplificatrices à haute et basse fréquence, aux amplificatrices à forte résistance intérieure, avec ou sans polarisation de grille, et même aux bigrilles.

Dans le but de diminuer l'encombrement des lampes, certains constructeurs ont étudié des *lampes sans plaque*, qui possèdent les propriétés des lampes à faible consommation.

la grille en molybdène pur. Le montage correct des trois électrodes sur leur support de verre est réalisé mécaniquement. La figure donnée pour les lampes à cornes indique la marche à suivre dans la fabrication des lampes. Les connexions sont introduites dans le pied chauffé au rouge. La traversée du verre est rendue étanche par l'emploi de fils d'un métal ayant le même coefficient de dilatation que le verre et qui peuvent lui être soudés. Le filament et les connexions sont électriquement soudés aux électrodes. Puis on soude l'ampoule au pied et l'on pratique le pompage de l'air par un tube étroit ou *queusot*, dont li



Différentes phases de la fabrication d'une lampe d'émission à cornes : I à IV. Fabrication du pied : I, pied brut constitué par un tube de verre, dont la base est élargie en II, — III. Le pied reçoit la forme définitive du support D avec les colonnettes et les connexions de filament. — IV. Le pied est terminé : il supporte la plaque, la grille, le filament et leurs connexions, les deux dernières aboutissent à deux supports de cornes. — V. L'ampoule, terminée par le tube. — VI. L'ampoule est munie des supports de cornes et du tube de vidage. — VII. Les connexions sont en place dans l'ampoule, dont le tube a été soudé au pied en. — VIII. La lampe est devenue noire au cours de l'opération du vidage. — IX. La lampe terminée a reçu les cornes, le queusot, le culot à vis, introduit dans le support. — Bornes de connexions du filament.

ment faible, qui reste généralement inférieure à 20 volts. Les lampes bigrilles sont employées comme détectrices, modulatrices ou oscillatrices pour générateurs locaux (hétérodynes, changeurs de fréquence).

Pour l'alimentation directe du filament sur le courant alternatif du secteur, on construit des triodes à faible tension de chauffage (0,55 volt), mais à fort courant (1 à 1,5 ampère), dont l'inertie calorifique est élevée. Ces lampes (radio-réseau) sont caractérisées par un grand nombre de filaments à oxyde de terres rares réunis en parallèle, travaillant au rouge sombre, présentant une inertie calorifique considérable, mais assez courts pour

L'anode, qui n'a pas d'existence indépendante, est constituée par la métallisation interne de l'ampoule de la lampe.

Enfin, on construit des *lampes multiples* qui renferment, dans une même ampoule, les éléments de plusieurs triodes, par exemple les divers étages d'un même amplificateur.

Voici quelques renseignements concernant la fabrication des lampes de réception. Le cristal employé pour les ampoules est peu fusible, bien homogène, exempt de toute porosité, de manière à conserver le vide interne, puis convenablement recuit. Le filament est en tungstène pur ou thorié, étiré ; la plaque en alliage de nickel,

reste un appendice ou pointe après fermeture de la lampe. Dans les lampes modernes dites « sans pointe », la pointe est en réalité cachée sous le pied. Pendant le vidage de l'air, on porte la plaque au rouge afin de faciliter le dégagement des gaz occlus dans le métal des électrodes. Dans les lampes à faible consommation, le vidage est parachevé par la projection, à l'intérieur de l'ampoule, d'une couche de magnésium qui absorbe les gaz résiduels. En dernier lieu, on fixe sous l'ampoule et on colle par compression le *culot*, métallique ou isolant, qui porte sur un isolateur les *broches* correspondant aux électrodes. Dans les lampes dites « à cornes », les con-

nexions de plaque et de grille aboutissent à deux tétons métalliques placés sur l'ampoule.

— **Lampes d'émission.** Ces lampes triodes sont caractérisées par leur puissance, c'est-à-dire par la puissance électrique appliquée à l'anode, ou par la puissance disponible dans le circuit de plaque. Elles ont, en général, un facteur d'amplification et une pente plus élevés que ceux des lampes de réception. Elles supportent sur l'anode des tensions beaucoup plus fortes : de 500 v pour les petites à 3.000 v pour les moyennes et 15.000 v pour les grosses. Par contre, leur résistance intérieure est assez faible.

Si l'on suppose les tensions de grille et de plaque sinusoïdales, on constate que le rendement d'une lampe d'émission atteint au maximum 50 pour 100. Mais il est possible d'obtenir un rendement plus élevé (90 pour 100 par exemple) en évitant la dissipation par la plaque, sous forme de chaleur, d'une grande partie de l'énergie fournie. A cet effet, il suffit de rendre la grille assez négative par rapport au filament pour que le courant de plaque ne s'établisse que pendant les alternances positives de la tension de grille. On augmente ainsi le rendement, mais on limite, à la moitié ou au tiers environ de sa puissance nominale, la puissance fournie par la lampe, qui fonctionne ainsi d'ailleurs dans de meilleures conditions.

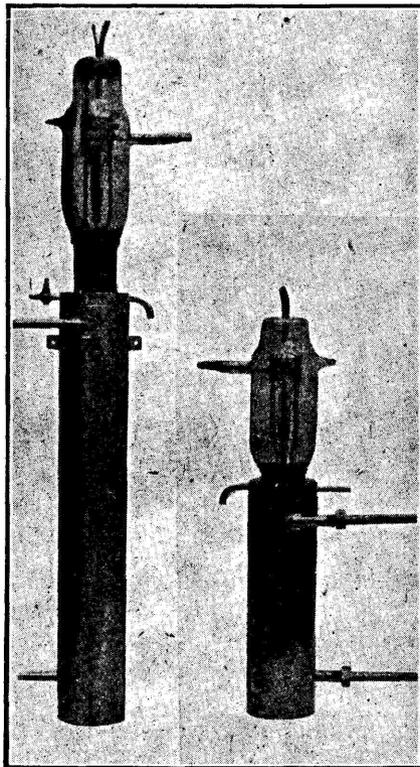
Pour rendre la grille négative, on place sur son circuit une résistance de 3.000 à 30.000 ohms, de préférence un rhéostat métallique shunté par une capacité de 0,002 à 0,003 microfarad.

Le filament des lampes d'émission est généralement en tungstène, métal difficilement fusible ; rarement en tungstène thorié. La grille, en molybdène. La plaque est en nickel pour les petites puissances, en molybdène pour les fortes puissances, en raison de la quantité de chaleur à dissiper et de l'élévation de température qui en résulte (la plaque travaille souvent à la température du rouge cerise).

L'ampoule est en verre pour les petites puissances ; en quartz pour les moyennes puissances, en raison de son très faible coefficient de dilatation. La grosse difficulté de la fabrication des lampes d'émission est celle des scellements des connexions dans le verre, à cause des variations des coefficients de dilatation des substances en contact pour de très fortes variations de température. On réalise depuis

peu d'excellentes soudures du métal dans le verre, en donnant à la connexion métallique une forme méplate (section d'une lentille) aux bords amincis.

Pour faciliter la dissipation de chaleur, les anodes sont gaufrées ou portent des ailettes comme les radiateurs. Mais pour les très grandes puissances, la plaque devient la paroi de la lampe et son refroidissement est assuré par une circulation d'eau. A cet effet, la plaque cylindrique, en cuivre de 6 cm de diamètre sur 20 cm de longueur, est soudée au pied en verre



Lampes d'émission de 50 et 25 kilowatts à refroidissement de l'anode par circulation d'eau : en haut, l'ampoule de verre d'où sortent les connexions de grille et de filament ; en bas, la chemise de circulation d'eau entourant la plaque cylindrique (La Radiotechnique).

de la lampe, par où pénètrent les connexions du filament et de la grille. C'est le cas des lampes de 25 kilowatts de la Radiotechnique en service à la station de radiodiffusion de Radio-Paris. La tension de plaque atteint 15.000 volts et la chemise de refroidissement est isolée de la canalisation d'eau par un long tube de caoutchouc. Le filament en V a 0,8 mm de diamètre

et le courant de chauffage atteint 50 ampères sous 20 volts.

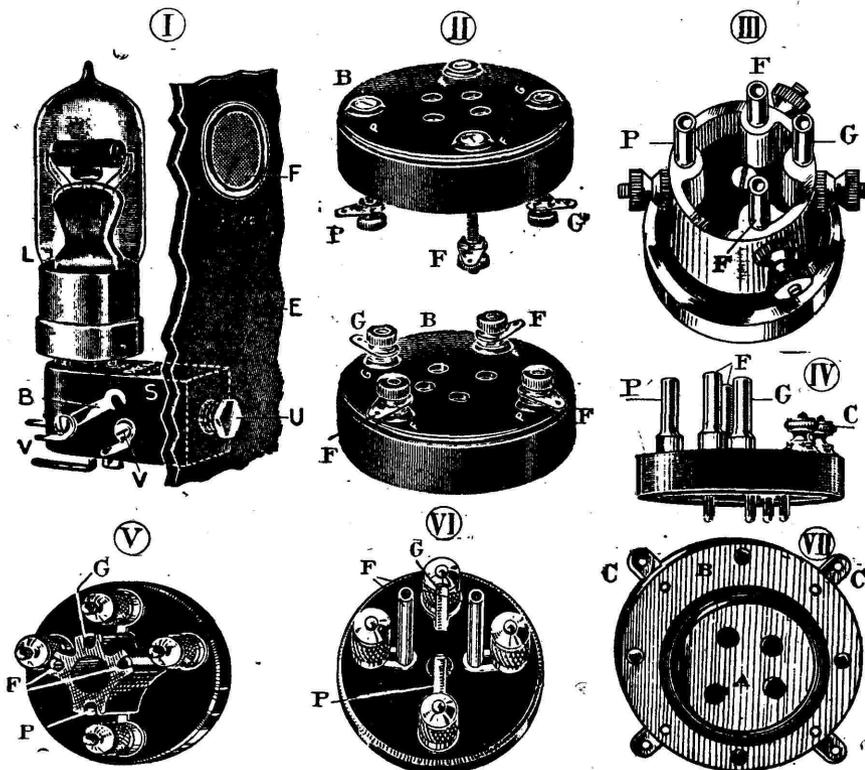
Pour éviter la soudure du verre sur le métal, M. Holweck a imaginé une lampe démontable, dans laquelle le cylindre de la plaque est appliqué contre le pied de verre par des bagues en caoutchouc. Comme ces joints ne sauraient être suffisamment étanches, une pompe moléculaire maintient le vide pendant l'émission.

La lampe Holweck a un filament de tungstène de 0,5 mm de diamètre et de 36 cm de longueur, comportant deux brins en parallèle. La grille en molybdène est un fil de 0,4 mm de diamètre enroulé en hélice de 1,8 cm de diamètre, au pas de 3 mm. La tension de plaque est de 5.000 à 10.000 volts et le courant de saturation d'environ 6 ampères. La puissance atteint 10 à 20 kilowatts. Ce type de lampes est employé à la station de la Tour Eiffel.

— **Supports de lampes.** Les lampes de réception et les lampes d'émission à faible puissance sont munies de culots à broches, par où s'établissent les connexions : 3 broches pour les diodes, 4 pour les biplaques et les triodes, 5 pour les lampes à deux grilles. Généralement, les broches de triodes sont plantées en forme de quadrilatère irrégulier : la broche la plus écartée est reliée à la plaque ; la broche diamétralement opposée aboutit à la grille ; les deux broches symétriques au filament. Dans le culot en Y, la broche centrale va à la grille, celle du pied à la plaque, celles des deux branches au filament. Voir *culot*.

Les broches du culot prennent contact avec les armatures d'un support de lampe, primitivement constitué par autant de douilles que de broches. Cette disposition est peu favorable aux courants de haute fréquence, en raison du rapprochement excessif des douilles et de la capacité qui en résulte entre connexions. Elle possède, en outre, le grave défaut de risquer la vie de la lampe à la moindre fausse manoeuvre amenant en contact une broche du filament et la douille de la plaque.

Voici comment les supports modernes obviennent à ces inconvénients. Les douilles sont remplacées par des trous de guidage percés dans une plaque isolante : donc plus de risque de fausse manoeuvre, les broches ne pouvant pénétrer dans les trous que si la lampe est placée normalement. Les effets de capacité dus à la présence d'isolant entre les armatures sont réduits par l'évidement de cet isolant. La capa-



Supports pour lampes de réception : I. Lampe L montée sur support anglais S, fixé sur panneau E : V, vis de fixation ; B, barrette de court-circuit ; V, vis de serrage ; F, fenêtre grillagée. — II. Support en ébonite sans armature extérieure, pour éviter les fausses manœuvres ; en dessous, le même monté avec bornes. — III. Support à évitement, pourvu de douilles tubulaires et de bornes (Wireless). — V. Support intermédiaire spécial avec coupure C dans le circuit de grille, permettant d'intercaler une pile de polarisation. — IV. Support à lames de contact sur noyau isolant (Wireless). — VI. Support à faible capacité, sans interposition d'isolant, avec connexions à lames pour la plaque et la grille, et à douilles pour le filament. — VII. Support antivibrateur en deux parties : couronne extérieure fixe et noyau intérieur suspendu sur connexions à ressort.

71 365

citée est enfin très diminuée par le choix d'une forme d'armatures convenable : les douilles sont remplacées par des demi-douilles ou même par de simples ressorts de contact à lames. Dans certains supports, la pièce de contact est un gale porté par un ressort à lame ou une bille poussée par un ressort à boudin. Le minimum de capacité du support, exigé pour la réception des ondes courtes, est obtenu lorsque les armatures s'écartent radialement des broches de lampe et ne leur sont pas parallèles.

Il existe enfin des supports *antivibrateurs*, dans lesquels le plateau qui supporte le culot de lampe est articulé à la couronne portant les bornes au moyen de ressorts qui amortissent les vibrations mécaniques et évitent qu'elles parviennent à la lampe qui rendrait alors un « son de cloche » désagréable. En outre, l'emploi de supports antivibrateurs contre-balance heureusement la fragilité mécanique

des lampes triodes. Voir *antivibrateur*. (Angl. *Valve Holder*. — All. *Röhren-sockel*.)

— **Lampe à consommation normale.** Se dit de la lampe triode de réception type TM dont le filament de tungstène pur chauffé à l'incandescence consomme 0,7 ampère sous 4 volts. (Angl. *Bright Emitter Valve*. — All. *Wolframkathodenröhre*.)

— **Lampe de couplage.** Lampe triode assurant le couplage de deux circuits oscillants, dont l'un est intercalé entre la grille et le filament, et l'autre entre la plaque et le filament. Voir *couplage*. (Angl. *Coupling Valve*. — All. *Kopplungsrohre*.)

— **Lampe dure.** Lampe électronique bien vidée, exempte de gaz résiduels et susceptible de servir à l'amplification ou à l'oscillation. (Angl. *Hard Valve*. — All. *Hartröhre*.)

— **Lampe à faible consommation.** Se dit des lampes triodes à filament de tungstène thorié dont le pouvoir émissif est très élevé. Le courant dans le filament des lampes de réception usuelles à faible consommation est de 0,06 ampère sous 3,5 volts.

(Angl. *Dull Emitter Valve*. — All. *Sparrohre*.)

— **Lampe molle.** Lampe électronique mal vidée, dont les gaz résiduels sont susceptibles de s'ioniser sous l'action du champ électrique entre les électrodes. Utilisée autrefois pour la *détection*.

(Angl. *Soft Valve*. — All. *Weichrohre*.)

— **Lampe de protection.** Petite lampe dont le filament, en sautant sous l'action d'un courant excessif, protège les lampes et organes d'un montage. Voir *fusible, coupe-circuit*.

(Angl. *Guard Lamp*. — All. *Schutzlampe*.)

— **Lampe de puissance.** Lampe amplificatrice susceptible de débiter une énergie suffisante pour actionner un haut-parleur.

(Angl. *Power-Valve*. — All. *Leistungsrohre*.)

**LARMIER.** Courbure caractéristique donnée à l'isolateur d'entrée de poste (*pipe*) ou au fil de descente d'antenne pour que les gouttes de pluie se détachent du fil avant de pénétrer à l'intérieur du poste, de manière à conserver l'isolement requis.

(Angl. *Hanging Drop*. — All. *Gehänge Tropfen*.)

**LARYNGOPHONE.** Sorte de *microphone* qui n'est pas influencé directement par les ondes sonores, mais par les vibrations du larynx transmises par les tissus. Le laryngophone est appliqué extérieurement sur le cou. L'intérêt de cet appareil est surtout médical ou chirurgical, les praticiens, qui ont la bouche voilée par un linge au cours de l'opération, ne pouvant parler de manière à impressionner directement un microphone.

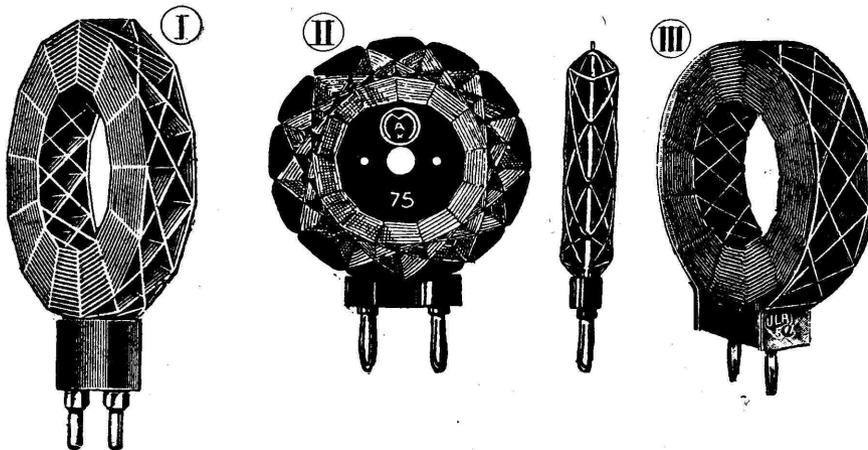
(Angl. *Laryngophone*. — All. *Laryngophon*.)

**LATTIS.** Assemblage constitué par des lattes de bois. — **Mât en lattis.** Mât constitué par un ensemble de quatre montants, formant une pyramide ou un prisme, et assemblés au moyen d'entretoises en lattes. — **Bobine en lattis.** Bobine plate dont l'aspect latéral est celui d'un entrecroisement de lattes ou lattis. Bobine

bien aérée, ayant une faible capacité répartie et utilisée avec succès dans les circuits à haute fréquence.

Les bobines en lattis rappellent plus ou moins les bobines en *nid d'abeille* ou en *fond de panier*, avec cette dif-

ries, téléphone) et les piles « sèches », à liquide immobilisé, utilisées en radioélectricité pour le chauffage des lampes à faible consommation (piles de 4,5 volts), pour l'alimentation de la plaque (piles de 40 à 80 et 120 volts)



Divers types de bobines en lattis: I et III. Bobines en lattis double sans carcasse (Heefs et Rumber). — II Bobine en lattis fond de panier enroulée sur disque (Max).

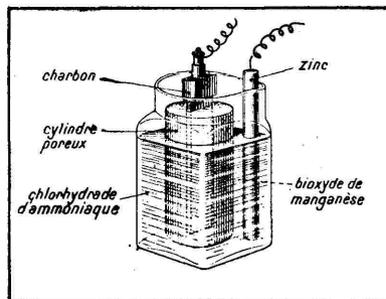
férence que les fils constituant les différentes spires ne sont pas incurvés en forme d'arcs d'hélice, mais rectilignes et disposés suivant des plans qui s'entrecroisent. Le lattis peut être simple ou multiple, comme l'indiquent les figures de la planche jointe. Ces bobines sont obtenues automatiquement sur des machines à bobines très simples.

(Angl. *Lattice Mast, Coil.* — All. *Korbbodenspule.*)

### LECLANCHÉ. Pile Leclanché.

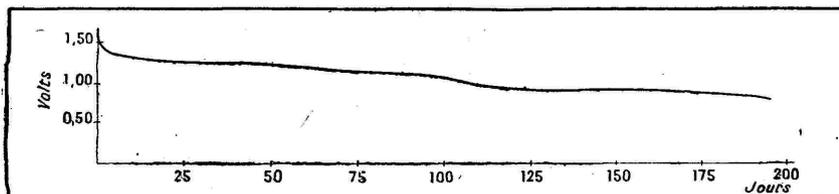
Pile possédant une électrode positive en charbon et une électrode négative en zinc, plongeant dans une dissolution de sel ammoniac (chlorure d'ammonium.) L'électrode positive est entourée d'une gaine dépolarisante, constituée par un mélange de poudre de charbon (20 pour 100) et de bioxyde de manganèse concassé (80 pour 100), renfermé dans un vase poreux en porcelaine ou dans un sac. A ce type appartiennent les piles à liquide (sonne-

et la polarisation de la grille (piles de 1,5 à 4,5 volts). La force électromotrice d'un élément est de 1,5 volt. La durée de la batterie, assez variable, dépend du régime. On l'évalue à 3 mois en régime normal, à condition de l'utiliser jusqu'à ce que la tension



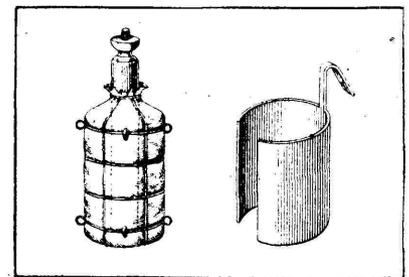
Pile Leclanché à liquide. Ancien modèle à vase poreux.

aux bornes tombe à 1 ou même 0,7 volt par élément. On conserve la batterie plus longtemps si l'on prend soin d'isoler un à un les éléments défec-



Courbe de décharge d'un élément Leclanché. La tension aux bornes baisse en fonction du temps par suite de la polarisation.

teurs, en les mettant hors circuit. Depuis peu s'est introduite la pratique de piles Leclanché à autorégénération,



Pile Leclanché à liquide. Nouveau modèle à sac.

qui se dépolarisent et se régénèrent dans les intervalles du service.

Voir *aggloméré, batterie, Bunsen, Daniell, élément, pile, etc...*

(Angl. *Leclanché Cell.* — All. *Leclanché Zelle.*)

**LECTURE.** Art de lire un alphabet ou de déchiffrer un code, par exemple le *code Morse* qui sert à la transmission des signaux télégraphiques. — **Lecture au son**, art de déchiffrer instantanément un télégramme ou un radiotélégramme en écoutant dans le *téléphone* la cadence des signaux. La lecture au son est une gymnastique automatique à laquelle on parvient après un entraînement convenable. Pour y arriver, il faut habituer l'oreille à reconnaître instantanément la cadence d'un signal quelconque, lettre ou chiffre, de l'alphabet Morse, sans opérer la décomposition en *points* et en *traits*. L'habileté du lecteur au son se mesure à la *vitesse* à laquelle il parvient à lire les messages, en écrivant sur une feuille de papier les caractères au fur et à mesure qu'ils se succèdent. Cette vitesse est évaluée en *mots* (de cinq lettres en moyenne) *par minute*. Les transmissions télégraphiques manipulées à la main se font à la vitesse de 500 à 1.500 mots par heure environ. Les transmissions opérées automatiquement, à l'aide de bandes de papier perforées et de relais électromagnétiques, se font à des vitesses supérieures, pour lesquelles la réception automatique par enregistrement sur bande ou autre est également nécessaire

(Angl. *Sound Reading.* — All. *Lautlesen.*)

— **Lecture directe.** Opération par laquelle on relève directement l'indication d'un *appareil de mesure*, fournie instantanément par une aiguille ou

un index qui se déplace sur un cadran gradué, comme dans les ampèremètres, voltmètres, wattmètres, rhéostats de chauffage, radiogoniomètres ; ou bien par un cercle gradué qui tourne devant un repère fixe, comme dans les condensateurs variables, variomètres, varcoupleurs.

(Angl. *Direct reading*. — All. *Direkt zeigendes Instrument*.)

**LENZ. Loi de Lenz.** La force électromotrice induite dans un circuit par la variation du courant ou du flux qui le traverse est de sens tel qu'elle s'oppose à la variation de courant ou de flux qui lui a donné naissance.

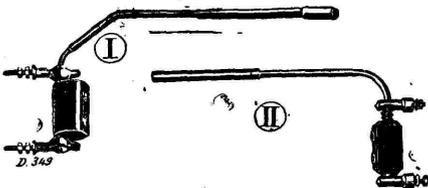
Cette loi exprime l'une des formes particulières de la loi physique universelle dite « loi de la réaction à l'action ». Voir *induction, mutuelle induction, self-induction*.

(Angl. *Lenz Law*. — All. *Lenzsch Gesetz*.)

**LEVER. Lever du doute.** Opération qui permet de déterminer le sens dans lequel se trouve une station d'émission dont la radiogoniométrie a indiqué la direction. Le lever du doute, qui donne l'azimut exact d'une station sans laisser subsister le doute de 180° dans sa direction, est obtenu par l'utilisation de collecteurs d'onde et de récepteurs spéciaux qui font apparaître une dyssymétrie entre les deux positions du cadre orientable à 180°, par exemple en introduisant une résistance convenable ou en tirant parti de l'« effet d'antenne », propriété directive caractérisant le récepteur. Voir *goniometre, radiogoniometre*.

(Angl. *Sense Research*. — All. *Richtungsfund*.)

**LEVIER. Levier de manoeuvre.** Levier à long manche isolant dont



Leviers de manoeuvre pour bobines: I. Levier à rotule (Ribet et Desjardins). — II. Levier avec morture à ressort (Alco).

sont pourvues les bobines mobiles des variomètres et variocoupleurs et qui permettent de régler leurs déplacements, par suite leur *couplage*, avec une extrême précision. Ces leviers sont d'un emploi commode pour la réception sur ondes courtes avec appa-

reils munis de bobines amovibles. Le variocoupleur est ordinairement constitué par un ensemble de trois bobines : bobine d'antenne (primaire), bobine d'accord (secondaire), bobine de réaction. La bobine du milieu (secondaire) est fixe ; les deux autres, mobiles, sont commandées par leviers de manoeuvre.

(Angl. *Lever*. — All. *Stellhebel*.)

**LEYDE. Bouteille de Leyde.** Dans l'ordre rétrospectif, premier type de condensateur électrique. Voir *bouteille*. (Angl. *Leyden Jar*. — All. *Leydener Flasche*.)

**LIAISON. Liaison radioélectrique.** Communication assurée entre deux ou plusieurs stations au moyen des ondes radioélectriques par télégraphie, téléphonie, transmission d'images. — **Liaison unilatérale.** Effectuée dans un seul sens, de la station d'émission vers la station de réception. — **Liaison bilatérale.** Effectuée dans les deux sens, chacune des stations étant émettrice et réceptrice. — **Liaison duplex.** Effectuée *simultanément* dans les deux sens en télégraphie ou en téléphonie. A chacun des sens de la liaison est affectée une longueur d'onde. Les deux longueurs d'onde différent suffisamment pour qu'à une même station, l'émission ne trouble pas la réception. Voir *duplex*.

(Angl. *Radio Line*. — All. *Funkverbindung*.)

— **Transformateur de liaison.** Transformateur à haute, moyenne, basse ou très basse fréquence, assurant le *couplage* entre le circuit de plaque d'un triode amplificateur, dans lequel est intercalé le primaire, et le circuit de grille du triode suivant, dans lequel est intercalé le secondaire. Il permet d'obtenir une tension élevée et une forte impédance dans le circuit de grille. Voir *amplification, couplage, transformateur*.

(Angl. *Intervalve Transformer*. — All. *Kopplungstransformator*.)

**LIBRE.** Se dit d'un électron, d'une charge électrique ou magnétique, d'une oscillation, d'une onde qui ne sont pas astreints à conserver une position ou une fonction déterminée dans un système électrique ou magnétique. — **Electron libre.** Qui ne fait pas partie intégrante de l'atome d'un corps (dans la théorie électronique). — **Charge électrique ou magnétique libre.** Qui peut se déplacer dans un champ électrique ou magnétique, qui n'est pas neutralisée par la charge

de signe contraire. — **Onde ou oscillation libre,** dont la fréquence, quelconque *a priori*, est en fait la fréquence propre du circuit dans lequel elle apparaît, par opposition avec l'*oscillation forcée*, dont la fréquence est imposée au circuit par une action extérieure.

(Angl. *Free*. — All. *Frei*.)

**LIGNE.** Nom donné en Angleterre à l'unité électromagnétique C. G. S. de *flux magnétique*, qu'on appelait autrefois *maxwell* en France. L'intensité de *champ magnétique* apparaît alors comme une densité de flux et s'exprime en « ligne par centimètre carré », qu'on désignait autrefois par *gauss*.

— **Lignes de force.** Lignes imaginaires auxquelles sont tangentes à toutes les directions d'un champ électrique ou magnétique aux divers points de l'espace. Trajectoire d'un pôle magnétique libre ou d'une charge électrique libre, entraînée par les forces du champ. Les lignes de force d'un champ magnétique sont mises en évidence par le spectre magnétique formé par de la limaille de fer. (Voir *champ, force, tube de force*, etc.)

(Angl. *Line of Force*. — All. *Kraftlinie*.)

— **Ligne artificielle.** Ensemble de résistances, inductances et capacités électriquement équivalent à une ligne donnée. Alimentées sous la même tension et à la même fréquence, les différences de potentiel et les courants, en un certain nombre de points des deux lignes, sont égaux et en phase. Mais la ligne artificielle ne possède pas la propriété du rayonnement, ni de l'absorption. Voir *antenne, fictive, fantôme*.

(Angl. *Artificial, Phantom Line*. — All. *Künstliche Linie*.)

— **Ligne de flux.** Courbe tangente, en chaque point, à la direction du flux.

**LIMITEUR. Limiteur de courant, de tension.** Appareil destiné à éviter qu'un courant ou une tension électrique ne dépasse une valeur donnée, maximum ou minimum, ou bien les deux à la fois.

En radioélectricité, on emploie des limiteurs de courant, sous la forme de *fusibles, coupe-circuit, disjoncteurs*. En particulier, des résistances constituées par un fil de fer dans l'hydrogène, dont la résistivité s'accroît en fonction de la température, c'est-à-dire de l'intensité du courant qui les traverse (ampérites). Des limiteurs de

tension sous la forme de *parafoudres*, entre les armatures desquels éclate une étincelle lorsque la tension électrique dépasse celle correspondant à la *rigidité diélectrique* de l'isolant interposé. Voir ces mots.

— **Limiteur d'ondes en amplitude et en durée.** Ces appareils, particuliers à la technique radioélectrique, sont nés de la nécessité d'éliminer des perturbations gênantes, ou au moins d'en atténuer les effets. Dans bien des cas, la réception d'un signal est rendue impossible par le brouillage produit par les décharges atmosphériques, les courants telluriques ou d'autres émissions qu'on ne parvient pas à sélectionner au moyen de collecteurs appropriés (cadres, antennes dirigées) ou de circuits résonnants convenables. On cherche alors à limiter l'onde parasite en amplitude et en durée, pour que son importance soit au plus du même ordre de grandeur que celle du signal à recevoir.

On opère cette limitation en mettant à profit la courbure de la caractéristique des lampes détectrices et amplificatrices. Dans le cas de l'amplification, la limitation est effectuée automatiquement dès que la tension de grille est assez élevée pour produire la saturation dans le circuit de plaque. On augmente la limitation en réduisant le chauffage du filament, ce qui réduit la tension de grille susceptible de produire la saturation. En outre, on ajuste la tension moyenne de grille au moyen d'un potentiomètre. Dans le cas de la détection, ce phénomène ne se produit, en raison de la localisation de la courbure, que pour les tensions de grille de faible amplitude; dès que l'amplitude dépasse celle qui correspond à la saturation, l'effet détecteur de la courbure inférieure est compensé par celui de la courbure supérieure de la caractéristique, entraînant la limitation des signaux trop forts.

(Angl. *Limiting Device*. — All. *Begrenzer*.)

**LINÉAIRE.** Se dit d'une fonction algébrique qui varie en raison directe, de la variable. Sa représentation graphique en coordonnées cartésiennes est une ligne droite, d'où son nom de « linéaire ». — **Décroissement linéaire.** Différence constante qui existe entre les amplitudes des alternances consécutives d'une oscillation amortie arithmétiquement (ou linéairement). Dans les cas les plus fréquents, les oscillations sont amorties géométriquement :

on dit alors que le *décroissement* est *logarithmique* (voir ces mots). — **Amplification linéaire.** Amplification produite par un tube à trois électrodes et telle que les variations du courant de plaque soient proportionnelles aux variations de la tension de grille qui lui donnent naissance. Cette condition implique que le point de fonctionnement de la lampe se déplace uniquement sur la partie rectiligne de la *caractéristique* courant de plaque-tension de grille. C'est également une condition nécessaire pour que l'amplification s'opère sans distorsion.

(Angl. *Linear Decrement, Amplification*. — All. *Lineardekrement, Verstärkung*.)

— **Variation linéaire de fréquence.** Mode de variation d'une grandeur qui reste proportionnelle à la fréquence. Dans les *condensateurs variables à variation linéaire de fréquence*, le déplacement, rectiligne ou angulaire, de l'armature mobile est proportionnel à la variation de fréquence, ce qui signifie que, pour un certain intervalle de fréquences, cet appareil peut porter une graduation en fréquences dont les divisions sont équidistantes. Cette condition est réalisée en donnant aux lames de l'une et l'autre armatures des formes appropriées, de manière que le déplacement varie comme l'inverse de la racine carrée de la capacité. Les lames mobiles ont généralement une forme parabolique très tendue. L'intérêt de ce mode de variation est considérable pour les réceptions de radiophonie sur ondes courtes. Il assure le réglage le plus sélectif en espaçant régulièrement les diverses émissions, elles-mêmes séparées les unes des autres par un intervalle constant (10 kilocycles par seconde ou 1 *myriahertz*). Ces condensateurs à variation linéaire de fréquence sont aussi appelés *orthométriques*, par opposition avec les condensateurs *paraboliques* (square-law). Voir ces mots.

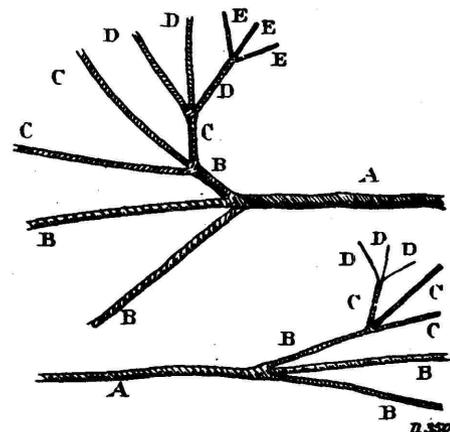
(Angl. *Straight Line Frequency Condenser*. — All. *Geradliniefrequenz Kondensator*.)

**LITHARGE.** Protoxyde de plomb (PbO) jaune orangé, cristallisé en écailles, obtenu en fondant au rouge l'oxyde de plomb jaune ou *massicot*, préparé directement par calcination d'un sel de plomb. Entre dans la composition de la *matière active* servant à l'empâtement des plaques des accumulateurs au plomb. À cette fin, on le mélange avec du charbon, du

sulfate de baryum ou du kaolin, de manière à en faire une substance spongieuse qui facilite les réactions chimiques lors de la charge et de la décharge des accumulateurs. Voir *accumulateur, matière active*.

(Angl. *Litharge*. — All. *Bleiglätte*.)

**LITZENDRAHT.** Terme allemand désignant un fil divisé à brins multiples isolés employé pour la transmission des courants de haute fréquence. En principe, ce fil possède moins de résistance en haute fréquence qu'un conducteur plein de



Echantillons de fil divisé ou *Litzendraht* : A, B, C, D, E, torons comprenant un même nombre de brins, tous isolés les uns des autres par un gaulage de soie ou une couche d'émail.

même diamètre, en raison de l'*effet superficiel* qui localise les courants à la surface des conducteurs. Certains constructeurs l'emploient de préférence au fil plein pour la construction des bobines, des cadres et des antennes. Le fil divisé est constitué par un certain nombre de brins isolés individuellement à l'émail ou à la soie, puis toronnés ensemble, comme le montre la figure. Voir *fil, divisé*.

(Angl. *Litzendraht Wire*. — All. *Litzendraht*.)

**LIVRE.** Unité anglaise de masse mécanique, valant 443,6 grammes environ.

(Angl. *Pound (Avoir du poids)*. — All. *Pfund*.)

**LOCAL.** Se dit en radioélectricité d'un phénomène que l'on produit à la station d'émission ou de réception, par opposition avec les phénomènes de propagation des ondes dont le siège est au sein de l'éther et sur lesquels on est sans action directe. — **Générateur local,** petit appareil

## CHEZ LES CONSTRUCTEURS

# UN POSTE RECEPTEUR AUTOMATIQUE D'UNE CONCEPTION NOUVELLE

On a déjà défini dans cette revue ce qu'il faut entendre par l'expression poste *automatique* de réception ».

Un poste récepteur automatique destiné à l'audition des radio concerts doit

permettre, et même les amateurs plus ou moins avertis qui achètent des postes de réception en vue évidemment de l'audition des radio-concerts avec le plus de pureté et d'intensité possibles dési-

mechanique et de solidité qui ont toujours appartenu aux appareils de cette firme, spécialisée depuis longtemps dans la construction des appareils photographiques, phonographiques, haut-



Fig. 1  
Le poste Elgédyne en état de marche. — On aperçoit les disques de réglage avec leur fenêtre de repère coulissante ; en avant le secteur du potentiomètre servant à régler l'intensité de l'audition.

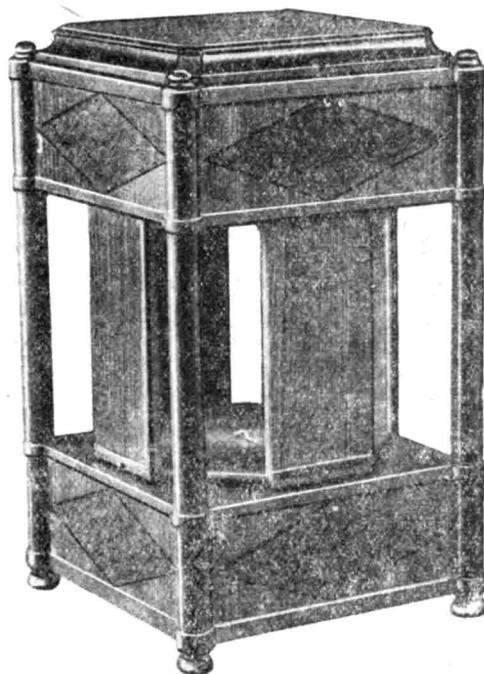


Fig. 2  
Le poste meuble Elgédyne avec son cadre (couvercle rabattu)  
En bas la boîte d'alimentation.

permettre, en n'importe quel endroit de la France, la réception des émissions des grands postes européens, au moyen d'un réglage simple réalisé immédiatement au moyen d'un tableau de repère fourni par le constructeur ou indiqué sur l'appareil, sans qu'il soit besoin d'aucune initiative personnelle, ni l'aucune recherche de la part de l'opérateur.

Les usagers de la T. S. F. qui ne possèdent aucune connaissance tech-

rent donc, avant tout, un appareil sensible et sélectif, d'un réglage tellement simple que la recherche des émissions soit presque immédiate.

L'*Elgédyne* Gaumont a été tabli pour répondre aux desiderata de cette grande partie du public sans filiste.

Tous les détails de sa construction ont été étudiés pour obtenir le maximum de sensibilité, de sélectivité, de pureté d'audition, de simplicité de réglage sans oublier les qualités de précision

parleurs, et amplificateurs de puissance.

La seule vue de la photographie du poste, livré, d'ailleurs, sous forme de récepteur seul ou de poste meuble (fig. 1 et 2) suffit à montrer que le constructeur a délibérément voulu présenter son appareil sous une forme entièrement nouvelle, en se basant uniquement sur les qualités pratiques que doit présenter un poste récepteur moderne.

L'appareil a, en effet, plutôt l'appa-

rence d'un phonographe que d'un récepteur ordinaire de T.S.F. ; tous les organes sont entièrement enfermés dans un boîtier en ébénisterie ou en métal, et l'on voit simplement sur la plaquette supérieure deux disques horizontaux avec fenêtre de repère qui servent aux réglages. Ces disques sont eux-mêmes protégés par un couvercle pendant la période de repos, et ce couvercle contient, d'ailleurs, le haut-parleur dans le poste meuble.

Le système radioélectrique du poste est à changement de fréquence par

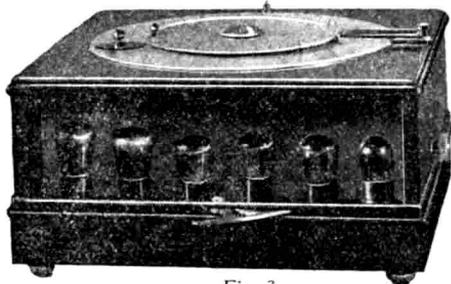


Fig. 3  
Vue de l'Elgédyne montrant la disposition des lampes et de la manette du potentiomètre

lampe bigrille, et comporte une lampe bigrille, deux étages à moyenne fréquence, une lampe détectrice et deux étages à basse fréquence.

Grâce aux soins apportés dans la construction de tous les organes, la sensibilité de l'appareil est assez grande pour permettre l'audition sur petit cadre et en haut-parleur de toutes les émissions européennes.

De plus, les étages d'amplification basse fréquence ont été munis de transformateurs d'un modèle spécialement étudié, de grandes dimensions, avec des bobinages de faible capacité répartie, des circuits magnétiques établis de façon à permettre une grande intensité de courant sans crainte de saturation.

De cette façon, l'intensité de réception en employant des lampes de puissance et une tension plaque assez élevée (120 volts maximum) peut être

très grande sans aucune déformation. On prend soin d'employer, bien entendu, une tension négative de grille entre 7 et 9 volts pour la tension plaque maxima.

Le disque horizontal de plus grand diamètre commande la rotation des lames mobiles du condensateur d'accord au moyen d'engrenages et de secteurs dentés à rattrapage automatique de jeu.

La course de cette couronne est de 360°. Le disque central est porté par un axe qui tourne à l'intérieur de celui de la grande couronne et commande la rotation des lames mobiles du condensateur de modulation. Un bouton de démultiplication permet d'obtenir un réglage extrêmement précis, mais son emploi est, le plus souvent, inutile grâce aux grands diamètres de disques suffisant pour réaliser directement un réglage absolument exact.

Sur la grande couronne sont inscrits tous les noms des postes européens avec leurs longueurs d'ondes correspondantes.

Pour entendre l'émission d'un de ces postes, il suffit essentiellement de faire apparaître son nom à travers la fenêtre de repère déjà indiquée. Cette fenêtre est montée à coulisses et la grande couronne porte deux échelles de noms et de longueurs d'ondes, petites et grandes ondes. Pour faire apparaître le nom du poste cherché, on fait donc glisser la fenêtre dans un sens ou dans l'autre et *cette seule manœuvre instinctive suffit pour effectuer automatiquement les commutations nécessaires des bobinages de modulation et du cadre.*

Dans la fenêtre de repère, apparaissent, en même temps que le nom du poste, un nombre en chiffres arabes et un autre en chiffres romains.

Le nombre en chiffres arabes correspond à la division optimum de la couronne centrale qui doit être placée

en face d'un trait de repère indiqué sur la fenêtre pour entendre l'émission désirée, et le nombre en chiffres romains correspond à l'orientation du cadre à Paris par rapport à un cadran de repère placé sur la base du poste.

Prenons un exemple arbitraire pour illustrer cette explication. Supposons que nous voulions recevoir l'émission de Daventry. Nous faisons apparaître ce nom dans la fenêtre index en tournant la grande couronne mobile au moyen du bouton de commande et nous lisons à côté de Daventry le nombre 123; il ne nous reste plus qu'à tourner la couronne centrale jusqu'à ce que la division 123 soit placée en face du trait de repère de la fenêtre; on oriente le cadre et on règle l'intensité de l'audition au moyen d'une manette de potentiomètre avec secteur que l'on aperçoit sur la figure 3.

Le poste meuble contient le poste récepteur proprement dit avec son haut-parleur, le cadre pivotant avec ses deux enroulements perpendiculaires pour petites et grandes ondes placé en dessous, et une boîte d'alimentation complète d'un modèle spécial.

Il suffit pour mettre l'appareil en fonctionnement de soulever un bouton nickelé formant interrupteur.

Le grand avantage de ce système sur les appareils à réglage unique consiste en ce que le réglage des cadrans peut être modifié à la volonté de l'opérateur pour effectuer tous les essais désirés et changer le collecteur d'ondes.

De plus, les indications portées par le disque d'accord sont imprimées sur une bande de carton amovible dont le remplacement est immédiat en cas de modification dans la longueur d'onde des postes émetteurs.

L'appareil possède donc, en réalité, tous les avantages des appareils automatiques sans en présenter aucun des inconvénients possibles.

# UN HAUT-PARLEUR PERFECTIONNÉ

La part du haut-parleur, dans les belles auditions radiophoniques est tellement considérable, que l'on est surpris de voir, tant de personnes s'attacher, en premier lieu, à l'aspect extérieur de l'appareil, avant de se rendre compte de ses qualités réelles, savoir : sa tonalité, sa netteté.

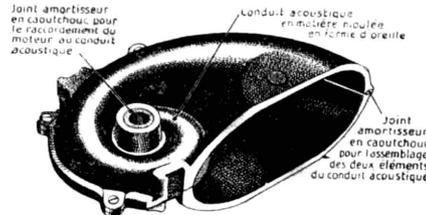
Entendons-nous bien : nous aimons le cachet artistique, la note moderne et originale. Mais nous sommes avant tout au-dessus de tout, pour la beauté des auditions, la pureté des sons, l'absolute netteté des réceptions. La T. S. F. n'est agréable que dans ces conditions.

Les initiés savent qu'en matière de haut-parleurs, la difficulté contre laquelle se sont brisés tant d'efforts, a été de réaliser des appareils sans vibrations propres, capables de reproduire fidèlement toutes les notes musicales avec leur valeur exacte. Si l'appareil vibre, soit par défaut de construction, soit par résonance de sa masse, les auditions sont compromises. En effet, les vibrations ou sons parasites produits par l'appareil lui-même, interfèrent et se brouillent avec ceux de l'audition à recevoir.

Si, au contraire, les qualités de construction et l'inertie de sa masse, empêchent les vibrations propres à l'appareil, celui-ci reproduit fidèlement la parole, le chant, la musique et les sons

jaillissent du haut-parleur, avec une limpidité qui ravit et surprend toujours.

Un haut-parleur se compose essentiellement d'un moteur, d'une mem-



brane vibrante et d'un dispositif amplificateur de sons. Le moteur transforme les vibrations électriques reçues par l'appareil de T. S. F., en vibrations mécaniques. Il transmet ces vibrations à la membrane. Celle-ci, pareille à la membrane des récepteurs téléphoniques, transforme les vibrations en sons audibles. Ces transformations successives sont délicates, on le comprend facilement. Avant de parvenir à nos oreilles, les notes mélodieuses doivent franchir bien des obstacles, au travers desquels, elles risquent facilement de perdre leur nuance et leur expression. Il suffit, répétons-le, d'une vibration propre au conduit acoustique du haut-parleur, pour que tout soit gâté.

La nouveauté réelle du haut-parleur « Le Las », type R-22, c'est son dispositif amplificateur, dans lequel les

sons trouvent un passage idéal, sans subir la plus petite altération. Ce dispositif est un conduit acoustique, obtenu par moulage, en matière spéciale, absolument neutre et antivibrante. Il a la forme d'une oreille. Le développement de son pavillon est rigoureusement progressif et continu. Il n'est pas d'une seule venue. Il est constitué par deux parties assemblées, entre lesquelles, s'interpose un *joint amortisseur en caoutchouc*. L'ensemble de ces caractéristiques dote l'appareil des qualités suivantes :

1° Pas de vibrations du conduit acoustique. Elles sont rendues impossibles par la matière antivibrante qui le constitue et par le joint amortisseur qui assemble ces deux éléments :

2° Le développement rigoureusement progressif du pavillon assure à tous les sons une amplification proportionnelle à leur hauteur, leur timbre et leur intensité. Enfin, un joint amortisseur empêche les vibrations mécaniques de la masse du moteur de se transmettre au conduit acoustique. On a donc supprimé sur le passage des sons toutes les causes susceptibles d'en altérer la fidélité. Ainsi le R-22 assure de merveilleuses auditions par l'articulation nette de la parole et la pureté de la musique.

## LES PILES SÈCHES A 'SELF-RÉGÉNÉRATION

Le problème de l'alimentation des postes reste toujours d'actualité.

Combien de solutions n'a-t-on pas proposées, sans qu'aucune n'ait réellement donné les résultats qu'on en attendait.

Les piles sèches constituaient évi-

demment la source d'énergie idéale, mais il faut reconnaître qu'aucun progrès notable n'avait été réalisé dans la fabrication, et leur emploi devenait assez onéreux, principalement avec les montages modernes comportant plusieurs lampes de forte consommation.

Or, aujourd'hui, le problème s'éclaircit d'un jour nouveau par l'apparition des nouvelles piles sèches *Leclanché à self régénariton* qui ne sont pas seulement une amélioration apportée à la fabrication des piles, mais une *formule absolument nouvelle*, que l'on peut af-

firmer être le plus grand progrès réalisé depuis la création des piles sèches.

Le point caractéristique de cette fabrication réside dans la *régénération effective et rapide* de la matière active. Cette réaction chimique s'opérant d'elle-même, la pile étant au repos. Avec les piles sèches en usage, jusqu'ici et quelle que soit leur marque, chacun peut constater qu'après une période de travail, il se produit, au repos, une certaine *dépoliarisation*, se traduisant pratiquement par une reprise de voltage. Malheureusement, cette dépoliarisation se trouve contrariée par un accroissement inévitable de la *résistance intérieure* et la reprise du voltage constatée n'est en réalité qu'un simple sursaut d'énergie qui disparaît aussitôt la pile remise en service.

Par contre, dans la pile Leclanché à self régénération, la résistance inté-

rieure initiale (presque entièrement éliminée) ne s'accroît pas en cours de décharge et au repos, la régénération de la matière active s'opérant, la *dépoliarisation se trouve portée au maximum*.

Des essais comparatifs pratiques, rigoureusement contrôlés font ressortir pour la pile Leclanché à self régénération, une *capacité supérieure de 100 %* sur toute autre pile à poids et encombrement égaux.

A ce sujet, il faut bien remarquer qu'en T. S. F. la capacité *véritablement utilisable* est celle obtenue jusqu'au moment où chaque élément fournit encore une F. E. M. de 1 volt (soit 60 volts pour une batterie de 90 volts). Au-dessous de cette limite, la tension devient insuffisante et provoque des troubles dans la réception. C'est précisément la *tenue remarquable* des piles Leclanché à self régénération au-

dessus de cette limite qui permet d'obtenir un tel rendement.

De plus, *une très longue conservation* est assurée à la pile Leclanché à self régénération, dont la composition même neutralise les réactions chimiques nuisibles qui se produisent d'ordinaire. Après plusieurs mois de magasinage, la pile Leclanché à self régénération accuse encore une tension initiale sans que sa résistance intérieure ait augmenté.

Il est intéressant de signaler que les Piles Leclanché à self régénération sont vendues dans le commerce *aux mêmes prix* que les autres marques.

Le succès remporté par cette nouvelle fabrication auprès des principaux constructeurs français et étrangers, doit engager les amateurs soucieux d'obtenir *économiquement* le meilleur rendement de leur poste, à faire un essai de la Pile Leclanché à self régénération.

---



---

## RECEPTION DE T. S. F. EN AVION

---



---

La « Gazette Radio Hongroise » nous communique de très intéressants essais de réception qui ont été effectués sur des avions Fokker.

Les essais ont été effectués avec un appareil portatif à quatre lampes et une antenne à cadre. L'appareil en forme de coffre dont les dimensions étaient de 40×15×30 cm. avait, y compris les batteries de chauffage, un poids de 6 kilos 300. Il va de soi que pour cet appareil, pour réduire le poids, ont été employées seulement des lampes à double grille, qui, comme on le sait, n'ont besoin que d'une tension d'anode réduite de 4 à 20 volts et ne consomment qu'une faible quantité de courant, de façon à pouvoir se contenter de piles sèches relativement

petites. A l'intérieur de l'appareil étaient montées les lampes « Tungar » MR51 bien connues. Ces lampes ont une consommation de courant de chauffage de 0,06 ampères et ont déjà fonctionné de façon très satisfaisante pour tension d'anodes de 14 volts.

L'emploi de l'antenne à cadre a offert l'avantage qu'on n'a pas été obligé de procéder à un montage quelconque pour les essais de réception sur l'avion même, et qu'il n'a non plus été nécessaire d'avoir des pièces sortant de l'avion. En outre, la sélectivité de l'appareil avec une antenne à cadre est considérablement plus élevée qu'avec une antenne extérieure.

Les essais ont montré qu'aucun trouble atmosphérique ne pouvait être entendu. On a trouvé également qu'il était très agréable que des bruits, provenant des moteurs des tramways électriques, etc... n'étaient pas entendus et que la réception dans la cabine de l'avion était si forte que les bruits du moteur, même aux oreilles non habituées à ces bruits, n'exerçaient aucune influence désagréable sur la réception. La crainte que l'appareil d'allumage du moteur pouvait troubler la réception a été complètement écartée. Les plaques métalliques se trouvant entre le siège du pilote et la partie réservée aux voyageurs ont dû effectuer un isolement complet.

# LISTE DES PIÈCES NÉCESSAIRES A LA CONSTRUCTION DU POSTE A 4 LAMPES DÉCRIT DANS CE NUMÉRO

	Francs		
1 planche ébonite 400×250×5 m/m.....	45 »	2 condensateurs fixes de 2 microfarads à Fr. 25 » .....	50 »
1 condensateur variable « Square Law » 1/1000	56 50	2 jacks à 2 lames à Fr. 4 50 .....	9 »
1 — — — — — 0,5/1000	47 50	1 fiche pour jack .....	7 50
1 self d'accord à plots .....	60 »	6 — — 3 m/m. à vis à Fr. 0 50 .....	3 »
1 self de réaction .....	45 »	16 bornes de 4 m/m. à vis à Fr. 0 70 .....	11 20
1 transfo H. F. modèle P.O. ....	26 »	4 vis à métaux de 3 m/m. avec 4 écrous à Fr. 0 25 .....	1 »
1 — — — — — M.O. ....	28 »	6 vis à métaux de 3 m/m. avec 6 écrous à Fr. 0 35 .....	2 10
1 — — — — — G.O. ....	32 »	2 vis à métaux de 3 m/m. avec 2 écrous à Fr. 0 45 .....	0 90
4 douilles de 3 m/m. à 0 fr. 40 .....	1 60	2 douilles de 4 m/m. à Fr. 0 90 .....	1 80
1 inverseur bipolaire intérieur .....	12 »	2 prises de courant à Fr. 2 75 .....	5 50
1 self semi-apériodique à Fr. 50 », 60 », 66 » ou 102 25.		2 entretoises ébonite à Fr. 0 50 .....	1 »
1 rhéostat pour 2 valves .....	13 »	4 grandes vis à bois à Fr. 0 20 .....	0 80
1 — — de 300 ohms .....	40 »	2 petites vis à bois à Fr. 0 15 .....	0 30
1 transformateur BF rapport 1/5 Fr. 36 » ou Fr. 49 50.			
1 impédance Fr. 30 » ou Fr. 35 ».			Francs
4 supports de lampes à Fr. 8 » .....	32 »	10 mètres de fil carré à Fr. 0 90 .....	9 »
1 détecteur spécial .....	20 »	2 mètres souples à Fr. 1 50 .....	3 »
1 résistance fixe de 200.000 Ω Fr. 9 » ou 80.000 Ω Fr. 9 ».		2 — de fil isolé à Fr. 0 50 .....	1 »
1 plaquette ébonite 140×50×5 m/m. ....	3 50	1 tube de soudure en pâte .....	3 20
2 barrettes ébonite de 100 m/m. × 20 m/m. × 5 m/m. à Fr. 1 15 .....	2 30	1 Ebénisterie acajou .....	130 »
1 Transfo E D 4 (P:110—130 v. ; 50 périodes.—S:200v.+200v. ; 2v+2v) .....	57 »	N. B. — Si vous demandez une impédance à Fr. 35 », prenez un condensateur fixe de 8/1000 et une résistance de 80.000 Ω.	
1 Transfo E F 4 (P:110—130v ; 42/50 périodes.—S:2v+2v) .....	40 »	<i>Accessoires</i>	
1 self E 50 (500 henrys) .....	50 »	4 lampes ordinaires à Fr. 22 » .....	88 »
1 pile de poche .....	2 25	2 valves à Fr. 18 » .....	36 »
1 condensateur fixe de 2/1000 .....	6 50	ou 2 super-valves à Fr. 22 », Fr. 44 ».	
1 — — — — — de 10/1000 .....	11 »	Haut-parleurs depuis Fr. 150 ».	
1 — — — — — ou de 8/1000 .....	9 »		

## TOUTES LES PIÈCES DÉTACHÉES

**TOUTES LES NOUVEAUTÉS**

**des meilleures marques**

les Accus, les Piles sèches (*toujours fraîches*), l'Ebonite de qualité supérieure (*croix de Lorraine*) ainsi que toutes les pièces pour le **STROBODYNE** (*marque A. L.*)

SONT EN VENTE AUX

# Établissements RADIO-AMATEURS

46, Rue Saint-André-des-Arts — Paris (6<sup>e</sup>)

**Envoi franco du Nouveau Tarif 1928**

SI PENDANT VOS VACANCES

vous n'avez pas eu la possibilité  
de vous procurer les numéros de

# LA T. S. F. POUR TOUS

vous pouvez les acheter à notre librairie  
40, rue de Seine — PARIS (6°)  
au prix de 4 fr. le numéro (franco 4 fr. 50).

Afin d'en faciliter le choix nous reproduisons ci-dessous les sommaires des numéros de

## JUIN (N° 30)

Le monolampe portatif  
(Montage à lampe Bigrille)  
par RADIANO

Que peut-on entendre  
avec une lampe ?  
(Résultats d'enquête)  
par P. H.

Questions  
par le plus vieux grognard.

Le système compensé  
à Bigrille  
(Principes du montage Isodyne)  
par P. HÉMARDINQUER

Le chauffage des lampes  
par les piles thermoélectriques  
par MICHEL ADAM.

Récit sans fil...  
Anticipations  
par ALAIN BOURSIN.

A propos du Simpladyne  
et du Trigrill's.

A propos d'isolants  
par R. L. J.

Des tours de main  
Encyclopédie de Radio  
ENREGISTREMENT à FICHE

## JUILLET (N° 31)

Le Portissimus  
(Un poste puissant  
et portatif)  
par RADIANO.

Schémas disséqués  
XII. — Résonance  
atténuée ou accentuée

Du schéma de  
principe vers  
le schéma de  
réalisation,  
par E. AISBERG.

L'emploi actuel  
des cadres,  
par P. HÉMARDINQUER.

Des tours de main  
Encyclopédie  
de Radio  
FIL à  
GALVANOMETRE.

## AOUT (N° 32)

Un poste très sensible  
à lampes  
à deux grilles  
(Un Isodyne à cinq lampes)  
par L. MAURICE.

Questions  
par le plus vieux  
grognard.

Constructions d'un  
cadre toutes ondes  
par A. C.

Les familles de postes  
récepteurs  
par P. HÉMARDINQUER.

L'emploi actuel  
des cadres  
par P. HÉMARDINQUER.

Des tours de main  
Encyclopédie  
de Radio  
GALVANOSCOPE  
à HAUT-PARLEUR.

## SEPTEMBRE (N° 33)

Type automatique de  
superhétérodyne à  
lampe Bigrille  
par L. MAURICE.

Un montage pour  
débutant :  
"Le Minimum"  
par E. AISBERG.

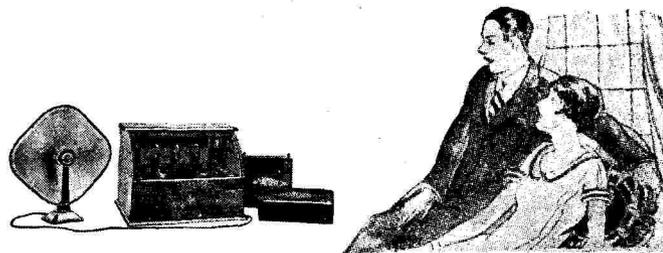
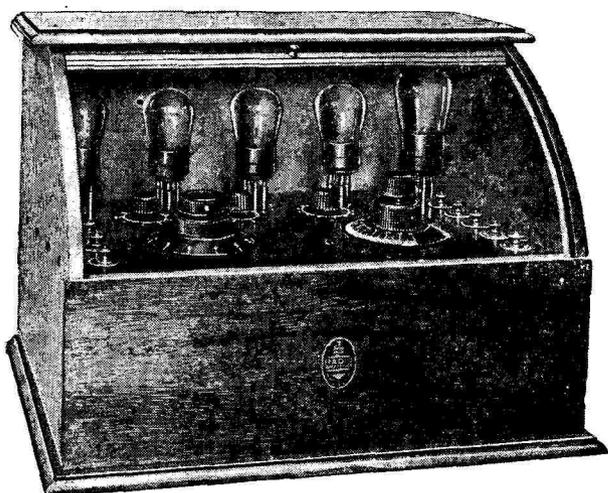
Un amplificateur  
microphonique type  
push-pulle  
par L. MAURICE.

Récit sans fil...  
Réflexions  
par ALAIN BOURSIN.

Correspondance  
technique.

Des tours de main.

Encyclopédie  
de Radio  
HAUTE-TENSION  
à INDEX.



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. 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°)

Litré 48-26

Chèques Postaux - Paris 67-27

*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 vernis au tampon, du plus bel effet.*



**HAUT-PARLEUR**



**AU CHOIX**

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 en souscrivant de suite

*ils recevront*

**GRATUITEMENT**  
LE  
**NUMÉRO DE NOËL**  
(NUMÉRO EXCEPTIONNEL VENDU 6 FRANCS)

*qui contiendra parmi plusieurs autres articles intéressants :*

***La Construction d'un Strobodyne***

(avec schémas, plans de perçage et de connexions, nombreuses photographies, etc.).

***La construction d'un poste à changement de fréquence par lampe trigridle***

(L'utilisation de la lampe à trois grilles pour le changement de fréquence simplifie dans de grandes proportions la construction et la mise au point de superhétérodynes).

***La construction d'un récepteur pour l'écoute des concerts sur ondes de 10 à 200 mètres***

(C'est avec ce récepteur que l'ingénieur Raven-Hart, notre nouveau et éminent collaborateur, écoutait, à Buenos-Aires, sur antenne intérieure, les concerts du poste de Berlin).

• *etc., etc...* •

---

**VOIR LE BULLETIN D'ABONNEMENT A LA PAGE SUIVANTE**

# BULLETIN D'ABONNEMENT

**LA T. S. F.  
POUR TOUS**

## PRIX D'ABONNEMENT

France .. .. 30 fr.  
Étranger . . . . 40 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

*Veillez 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*

*Signature*

*ou*  
*Je verse le montant à votre compte de  
chèques postaux Paris 53-35 (Chiron).*

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.

**L'Abonnement est remboursé par**

# **30 FRANCS DE BONS D'ACHAT**

acceptés comme espèces par notre Service de Commission.

NOTRE SERVICE DE COMMISSION est à la disposition de nos abonnés pour tous leurs achats de T. S. F. et cela avec garantie de qualité et sans augmentation de prix.

Voici la manière d'utiliser nos bons d'achat : Lorsqu'un abonné fait une commande d'accessoires de T. S. F. à notre Service de Commission, il comprendra ces bons dans son paiement à raison de un bon de 1 franc pour chaque dizaine de francs (les fractions en plus de chaque dizaine n'étant pas comptées).

**BON D'ACHAT DE  
UN FRANC**

N° 26

**BON D'ACHAT DE  
UN FRANC**

N° 26

*Exemple :*

*M. X... nous adresse la commande suivante :*

- 1 écouteur 2.000 ohms .....
- 1 condensateur variable .....
- 1 accumulateur 4 volts 30 ampères-heures.....
- 45 mètres fil d'antenne .....
- 1 pile 40 volts .....

Port et emballage en plus

172

*Tenir compte des nouveaux tarifs. — Pour les remboursements, ajouter 2 fr. 50*

*M. X... nous adressera dans sa lettre de commande 17 bons de 1 franc à déduire de sa facture. Le règlement de sa commande sera de 172—17, soit : 155 francs plus le port, l'emballage et le remboursement s'il y a lieu.*

*Ci-contre sont reproduits deux de nos bons dont nos Lecteurs pourront bénéficier dès maintenant dans leurs commandes faites à notre Service de Commission, conformément aux explications ci-dessus.*

# LES MEILLEURS OUVRAGES sur la T. S. F.

## LA THÉORIE DE LA T. S. F.

La T.S.F. expliquée, par Vallier .....	3.60
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 Malgorn .....	30. »
Les ondes courtes, par Clavier .....	7.20
Principes élémentaires de la T.S.F., par le Capitaine Lagarde .....	4.50
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 Chaumont 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. Jouaus .....	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 Hémarquinquer .....	20. »
Les montages modernes en Radiophonie, par Hémarquinquer, 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 <sup>e</sup> mille) .....	2.40
Nouveau manuel pratique de T.S.F., 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 Hémarquinquer .....	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. Hémarquinquer .....	21.60

La superhétérodyne; principe, invention, évolution, par De Bellescize .....	15. »
Mon superhétérodyne, par A. Boursin .....	

## COURS DE L'ECOLE SUPERIEURE D'ELECTRICITE (Section Radioélectricité)

Les mesures en haute fréquence, par H. Armagnat et Léon Brillouin .....	30. »
Radioactivité et phénomènes connexes, par Mme Pierre Curie .....	4.20
Emploi de la T.S.F. pour la détermination des longitudes et l'unification de l'heure, par L. Driencourt ..	7.20
L'acoustique téléphonique, par E. Reynaud-Bonon ..	12. »
La télégraphie par le sol et les moyens de communication spéciaux, par R. Jouaust .....	14.40
Les Procédés d'enregistrement des signaux de T. S. F par E. Bloch .....	7.20
Principes de calcul vectoriel et tensoriel, par J.-B. Pomey .....	36. »
Oscillographe cathodique pour l'étude des basses, moyennes et hautes fréquences, par Dufour, chargé de cours à la Sorbonne .....	7.20
Phénomènes magnétiques et électriques terrestres, par A. Pérot .....	6. »
Principes d'acoustique, par A. Pérot, professeur à l'Ecole Polytechnique .....	9.60
La T. S. F. et l'Aéronautique, par le Command. Franck ..	9.60
Usage des cadres et radiogoniométrie, par R. Mesny ..	30. »
Les Antennes de T. S. F., par P.-M. Vieillard.....	10.80
L'Emission en ondes amorties, par P.-M. Vieillard....	10.80
Les alternateurs haute fréquence, par Bethenod .....	25. »
Les atmosphériques, par M. de Bellescize.....	10.80

## 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 Curzet Germinet....	18. »
Radio por Esperantistoj (en Esperanto) .....	15. »

## PUBLICATIONS PERIODIQUES

La T. S. F. pour Tous, revue de large vulgarisation technique. Un an (12 numéros) .....	36. »
La Radio, revue de l'amateur averti. Un an (12 num.) ..	30. »
L'Onde Electrique, revue de documentation scientifique. Un an (12 numéros) .....	30. »

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

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

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

# 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-Maillet)**

Adresse Télégraphique :  
RADSIGMA, Neuilly-sur-Seine

Téléphone :  
NEUILLY 28-10

*Radio-Sigma présentera au Prochain 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.*

## LE HAUT PARLEUR

# 160<sup>fr</sup>

# ELNO

## 4 B<sup>d</sup> de Clichy PARIS

Pub. M. CHEVAU



**AMPLIFICATEUR**  
**EN**  
**PYREX**  
TRANSPARENT  
**POUR ANTENNES DE RECEPTION**  
**ET D'EMISSION**

EN VENTE PARTOUT

## LE PYREX

SOCIÉTÉ ANONYME

Au capital de **5.000.000** de francs

**8, Rue Fabre-d'Églantine, PARIS (12<sup>e</sup>)**

Métro : NATION Tél. DIDEROT 30-71 R. C. Seine 190-200

*La Révolution  
grande 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*

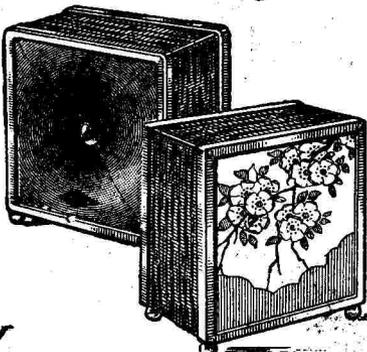
*Notice L contre 0,50*

## E<sup>ts</sup> BONNEFONT

*9 Rue Cassendi Paris 14<sup>e</sup>  
(Agents généraux p<sup>o</sup> la France)*



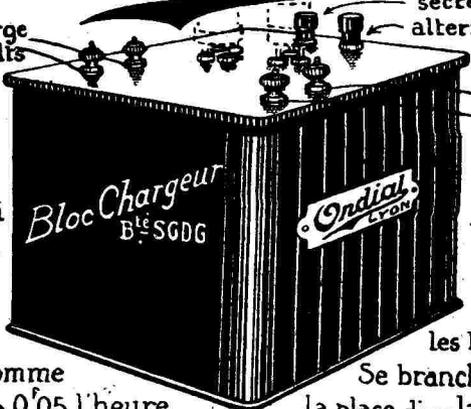
**Musicalpha**



Les  
**HAUT-PARLEURS**  
Élegants et Pura  
Petits mais Puissants

52, Rue de la Croix-Nivert, PARIS XV<sup>e</sup>  
Téléph. SÉCUR: 44-18

*Chargez chez vous  
sur alternatif  
accus 4 et 80 volts*  
**Bloc Chargeur  
Ondial**



charge 80 volts      secteur alternatif  
charge 4 volts

Garanti 1 an

Consomme 0,03 à 0,05 l'heure

n° 280  
Prix 175<sup>f</sup>  
sans les tubes

Se branche à la place d'une lampe

**Etabl<sup>ts</sup> Ducoté Fils**  
12, rue d'Algérie, LYON

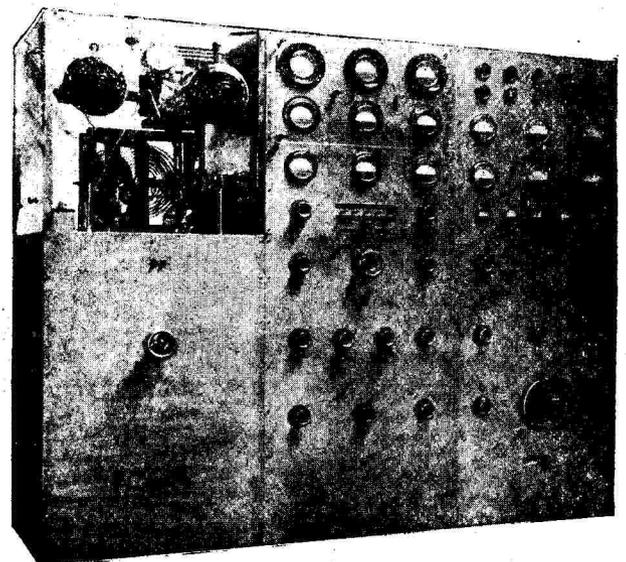
**RADIOFOTOS**  
LAMPE INCOMPARABLE POUR  
**T.S.F.**



**4 VOLTS**  
**9/100 AMPÈRE**

Qualité irréprochable  
Très faible consommation  
Durée maximum  
Prix modique

FABRICATION  
**GRAMMONT**



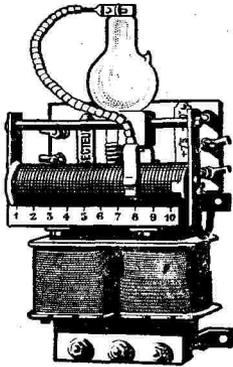
**POSTE DE BROADCASTING, 2 kilowatts**  
à Commandes Automatiques

**Etablissements G. I. KRAEMER**  
16, Rue de Chateaudun, ASNIÈRES (Seine)  
Téléph.: WAGRAM 86-72 — ASNIÈRES 12-48 et 12-49

Deux Appareils en UN SEUL  
LE REDRESSEUR

# TUNGAR

permet de recharger  
sur courant alternatif  
les batteries d'accu-  
mulateurs de 4 et de  
80 volts.



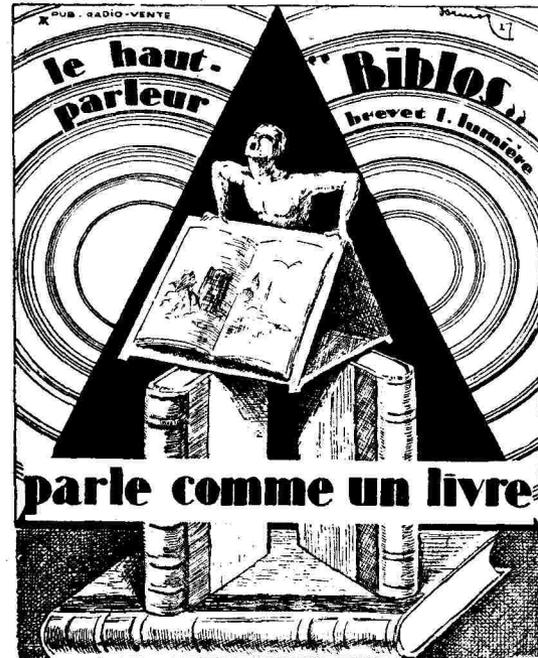
**SÛR**  
**SIMPLE**  
**ÉCONOMIQUE**

Demandez notre Notice B

**COMPAGNIE FRANÇAISE**  
POUR L'EXPLOITATION DES PROCÉDÉS  
**THOMSON-HOUSTON**

SOCIÉTÉ ANONYME - CAPITAL : 300.000.000 FR.

173, BOULEVARD HAUSSMANN - PARIS (8<sup>e</sup>)

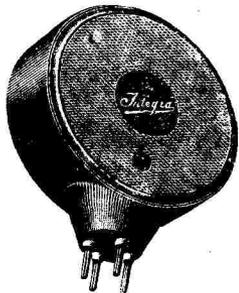


**parle comme un livre**

Etablissements Gaumont

1 bis, rue Caulaincourt - PARIS (18<sup>e</sup>)

Pour vos M. F.  
essayez une fois  
notre nouveau



OSCILLATRICE PO & GO  
EN BOITIER BAKELITE

Prix : 30 frs



"TRANSFORMATEUR  
"SPECIAL-BIGRILLE"  
AVEC CONDENSATEUR  
muni d'une prise médiane, blindé.

Prix : 102 frs

... et nos



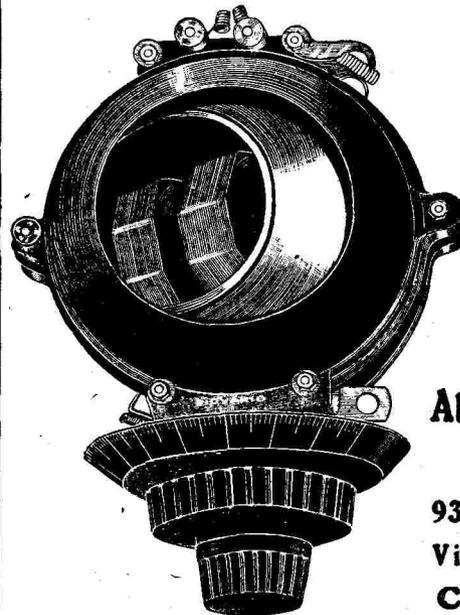
Prix : 3 fr. 80

Notre  
Support de lampe

**INTÉGRA**

- 6, Rue Jules-Simon, 6 -  
BOULOGNE-sur-SEINE

# LE DIOVARIO



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

**Ateliers  
ISODIO**

93, Boulevard  
Victor-Hugo  
**CLICHY**

# MANUEL - GUIDE GRATIS



**INVENTIONS**

**Obtention  
de  
BREVETS**

**pour tous Pays**

*Dépôt de Marques de fabrique*

H. BOETTCHEr Fils, Ingénieur-Conseil  
21, Rue Cambon, PARIS — Téléph. : LOUVRE 71-29

## la lampe T.S.F. RADIO-RÉSEAU

marche directement  
sur l'alternatif  
du réseau

*Sans aucune modification aux  
connexions actuelles, vous mon-  
terez sur votre poste de T. S. F.  
chacune des lampes Radio-  
Réseau établies pour les mêmes  
fonctions que les lampes ordi-  
naires à remplacer.*



**RADIOTECHNIQUE**

12, Rue la Boétie  
PARIS (8<sup>e</sup>)

L'abonné à  
l'année gagne

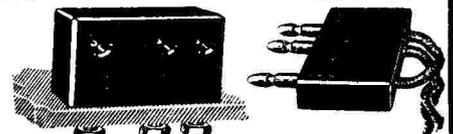
**18 Fr.**

sur l'acheteur  
au numéro

Envoyez sans retard votre abonnement à la T.S.F. pour Tous

de 1 à 8  
contacts

du  
nouveau



Vente

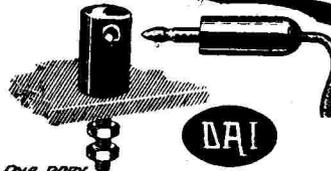
exclusivement

en gros

61 Rue Darnémont

PARIS-18<sup>e</sup>

Le Décolletage automatique  
et industriel



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

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

**VOUS PRÉSENTE...**

PYB RAPPY

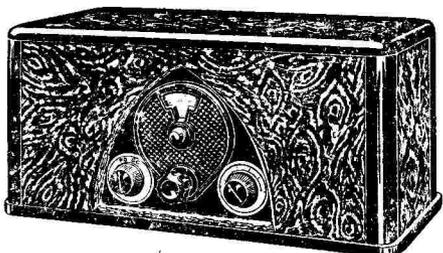
TOUS ARTICLES DE CUIVRERIE

Que demandez-vous ?

**Une audition AISÉE  
PURE  
CERTAINE  
PUISSANTE**

des Stations Européennes en haut parleur

**SIMPLE  
ÉLÉGANT  
PRATIQUE  
ROBUSTE**



Sous la pureté de lignes de son Ebénisterie de haut luxe,

**P'ÆTHEROFLEX III**

vous l'apporte pour un prix modéré.

Son système d'abonnement facultatif vous met à l'abri de tout souci relatif au fonctionnement. **Exigez-le** chez les revendeurs et dans les grands magasins, ou adressez-vous directement à

**L'INSTITUT PRATIQUE DE RADIOÉLECTRICITÉ**

22, Rue Pierre - Curie - PARIS

AGENTS SONT DEMANDÉS

*Les valves Stygor redressent 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-la, ce sera notre meilleure publicité.  
Demandez tarifs, renseignements et conditions à

**STYGOR** Lampes — Valves  
Pièces détachées de T. S. F.  
21, avenue d'Argenteuil, ASNIÈRES (Seine)

no 2  
TUB. IYR.



**SILICE PURE FONDUE**

**“ du QUARTZ ” ...**

La Société QUARTZ et SILICE

..vous en fournira

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

Pertes comparées d'énergie dans quelques diélectriques usuels.

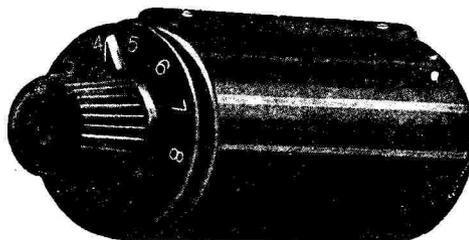
**TARIF  
sur demande**

**É T U D E  
DE PIÈCES  
SPÉCIALES**

**QUARTZ ET SILICE**

— 5, RUE CAMBACÈRES —

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



Touly - PARIS

**Employez pour le montage  
de vos postes, les fameux**

**Transformateurs** } **HF**  
                                  } **MF**  
                                  } **BF**

et Sells HF

**BRUNET-LOISEAU**

13, Rue des Francs-Bourgeois

PARIS

Nous présentons à nos lecteurs deux collections parallèles de nouveaux ouvrages.

COLLECTION DE  
VULGARISATION

== ET DE PRATIQUE ==

**A. B. C.**  
DE LA  
**T. S. F.**

- I. — Théorie élémentaire de la T. S. F. avec une introduction de M. R. de Valbreuze : Comment fonctionne la T. S. F.
- II. — Les montages fondamentaux.
- III. — Les postes à galène.
- IV. — Les antennes et les cadres.
- V. — Les piles et accumulateurs en T. S. F.
- VI. — Les postes à une lampe.
- VII. — Les amplificateurs HF et BF.
- VIII. — Les postes du débutant.
- IX. — Les postes à grand rendement.

Chaque fascicule : **4 fr. 50**

COLLECTION DE  
L'AMATEUR AVERTI

== DONNÉES TECHNIQUES ==

**LES CAHIERS**  
DE LA  
**T. S. F.**

- I. — Premiers principes de T. S. F.  
Par le Capitaine LAGARDE. . . . . **6.00**
- 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. HÉMARDINQUER. . . . . **6.00**
- V. — L'alimentation des postes sur le secteur.  
Par M. CHAUVIERRE. . . . . **7.50**
- VI. — Le bobinage en T. S. F.  
Par P. LUGNY. . . . . **3.00**
- 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 bobines interchangeables.  
Par P. HÉMARDINQUER. . . . . **6.00**

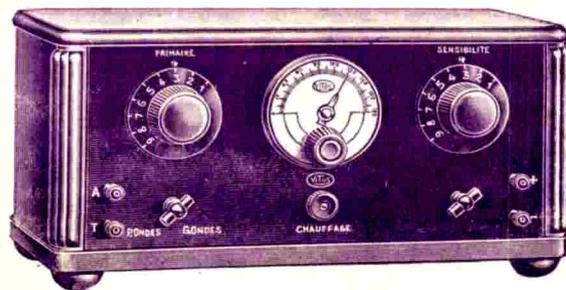
Volume in-8 carré (14×22)

ETIENNE CHIRON, Editeur, 40, Rue de Seine  
PARIS (VI<sup>e</sup>)



LA PURETÉ DU CRISTAL  
est obtenue avec

# L'Europe VI



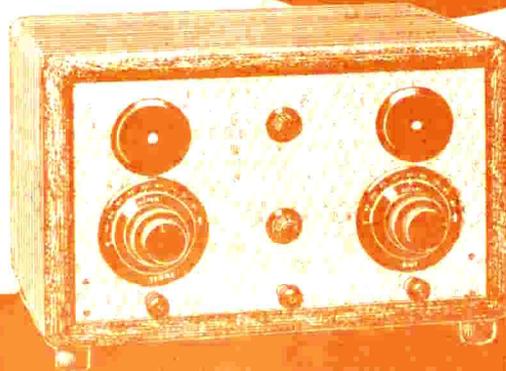
*Le récepteur moderne le plus sensible*

**VITUG**

90 RUE DAMRÉMONT PARIS 18<sup>e</sup>

DEMANDEZ LA NOTICE **F**

**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 !**

**VENTE AU COMPTANT ET A CREDIT**

Au comptant : **2.500** fr. A crédit : Premier versement **510** fr., le solde en 12 mensualités de **182** fr. **30**

**Établissements RADIO-L. L. 66, rue de l'Université. PARIS — Notice franco**